



Benutzer-Leitfaden

# Amazon Linux 2023



# Amazon Linux 2023: Benutzer-Leitfaden

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Die Handelsmarken und die Handelsaufmachung von Amazon dürfen nicht in einer Weise in Verbindung mit nicht von Amazon stammenden Produkten oder Services verwendet werden, durch die Kunden irregeführt werden könnten oder Amazon in schlechtem Licht dargestellt oder diskreditiert werden könnte. Alle anderen Handelsmarken, die nicht Eigentum von Amazon sind, gehören den jeweiligen Besitzern, die möglicherweise zu Amazon gehören oder nicht, mit Amazon verbunden sind oder von Amazon gesponsert werden.

---

# Table of Contents

|                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Was ist Amazon Linux 2023? .....                                      | 1  |
| Release-Taktfrequenz .....                                            | 1  |
| Haupt- und Nebenversionen .....                                       | 2  |
| Aufnahme neuer Versionen .....                                        | 2  |
| Langfristige Support-Richtlinie .....                                 | 2  |
| Benennung und Versionsverwaltung .....                                | 3  |
| Leistungs- und Betriebsoptimierungen .....                            | 4  |
| Beziehung zu Fedora .....                                             | 5  |
| Maßgeschneidert cloud-init .....                                      | 6  |
| Sicherheits-Updates und Features .....                                | 7  |
| Verwaltete Updates .....                                              | 8  |
| Sicherheit in der Cloud .....                                         | 8  |
| SELinux Modi .....                                                    | 8  |
| Compliance-Programm .....                                             | 8  |
| SSH-Server-Standard .....                                             | 8  |
| Hauptfunktionen von OpenSSL 3 .....                                   | 9  |
| Netzwerkdienst .....                                                  | 9  |
| Core-Toolchain-Paketeglibc, gcc und binutils .....                    | 10 |
| Paketmanagement-Tool .....                                            | 11 |
| Standard-SSH-Serverkonfiguration .....                                | 11 |
| Veraltete Funktionalität .....                                        | 14 |
| compat--Pakete .....                                                  | 14 |
| Veraltete Funktionen wurden eingestellt in AL1, entfernt in AL2 ..... | 14 |
| 32-Bit-x86 (i686) AMIs .....                                          | 15 |
| aws-apitools-*ersetzt durch AWS CLI .....                             | 15 |
| systemdersetzt in upstart AL2 .....                                   | 16 |
| Funktionen sind veraltet AL2 und wurden entfernt in AL2023 .....      | 16 |
| 32-Bit-x86-Pakete (i686) .....                                        | 17 |
| aws-apitools-*ersetzt durch AWS CLI .....                             | 18 |
| amazon-cloudwatch-agentersetzt awslogs .....                          | 18 |
| bzipSystem zur Versionskontrolle .....                                | 18 |
| cgroup v1 .....                                                       | 19 |
| log4jHotpatch () log4j-cve-2021-44228-hotpatch .....                  | 19 |
| lsb_release und das system-lsb-core-Paket .....                       | 19 |

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| mcrypt .....                                                | 20 |
| OpenJDK (7) java-1.7.0-openjdk .....                        | 20 |
| Python 2.7 .....                                            | 20 |
| rsyslog-opensslersetzt rsyslog-gnutls .....                 | 21 |
| Netzwerkinformationsdienst (NIS)/yp .....                   | 21 |
| Mehrere Domainnamen in Amazon VPC create-dhcp-options ..... | 21 |
| Sun RPC in glibc .....                                      | 22 |
| OpenSSH-Schlüssel-Fingerabdruck im Protokoll audit .....    | 22 |
| ld.goldLinker .....                                         | 22 |
| ping6 .....                                                 | 23 |
| ftpPackage .....                                            | 23 |
| In 023 veraltet AL2 .....                                   | 25 |
| 32-Bit-x86-Laufzeitunterstützung (i686) .....               | 25 |
| aspell .....                                                | 25 |
| Datenbank Berkeley () libdb .....                           | 26 |
| cron .....                                                  | 26 |
| IMDSv1 .....                                                | 27 |
| pcre Version 1 .....                                        | 27 |
| System V init (sysvinit) .....                              | 27 |
| EOL-Pakete sind veraltet .....                              | 28 |
| Vergleich AL2 und 023 AL2 .....                             | 29 |
| Hinzugefügte, aktualisierte und entfernte Pakete .....      | 30 |
| Support für die einzelnen Versionen .....                   | 30 |
| Änderungen bei der Benennung und Versionierung .....        | 30 |
| Optimierungen .....                                         | 31 |
| Aus mehreren Upstream-Quellen .....                         | 31 |
| Netzwerkssystem-Dienst .....                                | 31 |
| Paketmanager .....                                          | 31 |
| Verwenden von cloud-init .....                              | 31 |
| Grafische Desktop-Unterstützung .....                       | 32 |
| Compiler-Triplet .....                                      | 32 |
| 32-Bit x86-(i686)-Pakete .....                              | 32 |
| lsb_release und das system-lsb-core-Paket .....             | 33 |
| EPEL .....                                                  | 33 |
| axel- HTTP/FTP Kunde .....                                  | 36 |
| brotliond libbrotli - Komprimierung .....                   | 36 |

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| collectd- Daemon zur Erfassung von Statistiken .....                              | 36 |
| cpulimit .....                                                                    | 37 |
| exim- Agent für die E-Mail-Übertragung .....                                      | 37 |
| fuse3- Dateisystem im Userspace (FUSE) v3 .....                                   | 37 |
| ganglia- Verteiltes Überwachungssystem .....                                      | 37 |
| git-lfs- Versionskontrolle großer Dateien mit Git .....                           | 38 |
| haveged- eine Entropiequelle, die den Algorithmus verwendet HAVEGE .....          | 38 |
| inotify-tools- inotify-Befehlszeilentools .....                                   | 38 |
| iperf- TCP/UDP Leistungs-Benchmark .....                                          | 38 |
| jemalloc- alternative Implementierung malloc .....                                | 39 |
| libbsd- BSD-kompatible Funktionsbibliothek .....                                  | 39 |
| libserf- HTTP-Clientbibliothek .....                                              | 39 |
| libzstd- ZSTD-Kompressionsbibliothek .....                                        | 40 |
| lighttpdWebserver .....                                                           | 40 |
| lshell- eine eingeschränkte Shell .....                                           | 40 |
| monit- Prozess-, Datei-, Verzeichnis- und Geräteüberwachung .....                 | 40 |
| nodejs .....                                                                      | 41 |
| perl-Config-General .....                                                         | 41 |
| python2-lockfile- Sperren von Dateien .....                                       | 41 |
| python2-rsa- reines Python RSA .....                                              | 42 |
| python2-simplejson- JSON-Routinen für Python 2 .....                              | 42 |
| rkhunter- Rootkit Hunter .....                                                    | 43 |
| rssh- eine eingeschränkte Shell zur Verwendung mit OpenSSH .....                  | 43 |
| sscg- Generator für selbstsignierte SSL-Zertifikate .....                         | 43 |
| stress- Stresstest .....                                                          | 43 |
| stress-ng- Stresstest .....                                                       | 43 |
| tmpwatch- entfernt Dateien basierend auf dem Zeitpunkt des letzten Zugriffs ..... | 44 |
| xmlstarlet- XML-Hilfsprogramme für die Befehlszeile .....                         | 44 |
| Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt .....                                    | 44 |
| Sicherheits-Updates .....                                                         | 45 |
| SELinux .....                                                                     | 45 |
| OpenSSL 3 .....                                                                   | 45 |
| IMDSv2 .....                                                                      | 46 |
| Entfernen des log4j-Hotpatch (log4j-cve-2021-44228-hotpatch) .....                | 46 |
| Deterministische Upgrades für Stabilität .....                                    | 47 |
| gp3als standardmäßiger Amazon EBS-Volumetyp .....                                 | 47 |

|                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------|-----|
| Vereinheitlichte Kontrollgruppenhierarchie (cgroup v2) .....        | 48  |
| systemdTimer ersetzen cron .....                                    | 48  |
| Verbesserte Toolchain: gccbinutils, und glibc .....                 | 48  |
| systemdJournal ersetzt rsyslog .....                                | 49  |
| Minimierte Paketabhängigkeiten .....                                | 50  |
| Paketänderungen für curl und libcurl .....                          | 50  |
| GNU Privacy Guard (GNUPG) .....                                     | 50  |
| Amazon Corretto als Standard-JVM .....                              | 51  |
| AWS CLIV2 .....                                                     | 51  |
| UEFI Preferred und Secure Boot .....                                | 51  |
| Änderungen der Standardkonfiguration des SSH-Servers .....          | 51  |
| Der Kernel ändert sich in AL2023 von AL2 .....                      | 52  |
| IPv4 TTL .....                                                      | 52  |
| Sicherheitsorientierte Änderungen an der Kernel-Konfiguration ..... | 52  |
| Weitere Änderungen in der Kernelkonfiguration .....                 | 57  |
| Unterstützung für das Kernel-Dateisystem .....                      | 59  |
| /tmpÄnderungen .....                                                | 64  |
| Änderungen an AMI und Container-Images .....                        | 64  |
| Vergleich von Amazon Linux 2 und AL2 023 AMI .....                  | 65  |
| Vergleich von Amazon Linux 2 und AL2 023 mit minimalem AMI .....    | 98  |
| Vergleich von Amazon Linux 2 und AL2 023 Container .....            | 119 |
| Vergleich AL1 und 023 AL2 .....                                     | 127 |
| Support für die einzelnen Versionen .....                           | 127 |
| systemd ersetzt upstart als init-System .....                       | 128 |
| Python 2.6 und 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt .....              | 128 |
| OpenJDK 8 als ältestes JDK .....                                    | 128 |
| Kernel-Änderungen in AL2023 von AL1 .....                           | 128 |
| Kernel-Live-Patching .....                                          | 128 |
| Unterstützung für das Kernel-Dateisystem .....                      | 128 |
| Sicherheitsorientierte Änderungen an der Kernel-Konfiguration ..... | 131 |
| Weitere Änderungen in der Kernelkonfiguration .....                 | 134 |
| AL1 und AL2 023 AMI-Vergleich .....                                 | 135 |
| AL1 und AL2 023 Minimaler AMI-Vergleich .....                       | 169 |
| AL1 und AL2 023 Container-Vergleich .....                           | 189 |
| Systemanforderungen .....                                           | 198 |
| CPU-Anforderungen für die Ausführung von 023 AL2 .....              | 198 |

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| ARM-CPU-Anforderungen für AL2 023 .....                                    | 198 |
| x86-64-CPU-Anforderungen für 023 AL2 .....                                 | 199 |
| Speicheranforderungen (RAM) für die Ausführung von 023 AL2 .....           | 200 |
| Der Amazon Linux-Kernel .....                                              | 201 |
| Kernel-Lebenszyklus .....                                                  | 201 |
| Kernel-Aktualisierungen .....                                              | 202 |
| Überschneidung der Kernel-Versionen zwischen den Distributionen .....      | 202 |
| CVE-Behandlung .....                                                       | 203 |
| Was sollten Sie tun .....                                                  | 203 |
| NVIDIA-Treiber .....                                                       | 204 |
| Über das NVIDIA-Repository .....                                           | 204 |
| Aktivieren des NVIDIA-Repositorys .....                                    | 204 |
| Installieren von NVIDIA-Treibern .....                                     | 205 |
| Installation des CUDA-Toolkits .....                                       | 205 |
| Das NVIDIA-Repository wird entfernt .....                                  | 206 |
| Grafischer Desktop .....                                                   | 207 |
| Verwandte Themen .....                                                     | 207 |
| Zusätzliche Pakete für Amazon Linux .....                                  | 208 |
| Was sind Supplementary Packages for Amazon Linux (oder SPAL)? .....        | 208 |
| Vorteile .....                                                             | 209 |
| Support von SPAL-Paketen .....                                             | 209 |
| Probleme im Zusammenhang mit Paketen melden .....                          | 209 |
| Verwandte Themen .....                                                     | 210 |
| SPAL konfigurieren auf AL2023 .....                                        | 210 |
| Voraussetzungen .....                                                      | 211 |
| Die Voraussetzungen werden überprüft .....                                 | 211 |
| Installieren Sie SPAL auf Ihrem System .....                               | 211 |
| Installation von SPAL-Paketen .....                                        | 213 |
| SPAL-Quellpakete werden heruntergeladen .....                              | 213 |
| SPAL-Debuginfo-Pakete installieren .....                                   | 213 |
| Das SPAL-Repository von Ihrem System deinstallieren .....                  | 214 |
| Verwandte Themen .....                                                     | 214 |
| Anwendungen werden ausgeführt .....                                        | 215 |
| Ressourcenkontrolle mit systemd .....                                      | 215 |
| Ressourcensteuerung mit systemd-run zum Ausführen einmaliger Befehle ..... | 216 |
| Ressourcenkontrolle in einem systemd Dienst .....                          | 219 |

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Die Verwendung von cgroups Dienstprogramme .....                | 223 |
| Benutzt AL2023 am AWS .....                                     | 226 |
| Erste Schritte mit AWS .....                                    | 226 |
| Melde dich an für ein AWS-Konto .....                           | 226 |
| Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff .....        | 227 |
| Erteilen programmgesteuerten Zugriffs .....                     | 228 |
| AL2023 auf Amazon EC2 .....                                     | 231 |
| AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten .....             | 231 |
| Starten AL2023 mit dem SSM-Parameter und AWS CLI .....          | 232 |
| Starten des neuesten AL2023 AMI mit CloudFormation .....        | 234 |
| Starten AL2023 mit einer bestimmten AMI-ID .....                | 235 |
| AL2023 AMI-Verfall und Lebenszyklus .....                       | 235 |
| AL2023 Verbindung zu Instances herstellen .....                 | 236 |
| Vergleich von AL2023 Standard (Standard) und Minimal AMIs ..... | 237 |
| AL2023 in Behältern .....                                       | 265 |
| AL2023 Basis-Container-Image .....                              | 265 |
| AL2023 Minimales Container-Image .....                          | 268 |
| Erstellung einfacher Container-Images AL2023 .....              | 270 |
| AL2023 Vergleich der Container-Image-Paketlisten .....          | 274 |
| AL2023 Minimales AMI im Vergleich zu Container-Images .....     | 279 |
| AL2023 auf Elastic Beanstalk .....                              | 296 |
| AL2023 CloudShell .....                                         | 297 |
| AL2023 für Amazon ECS-Container-Hosts .....                     | 298 |
| Amazon ECS relevante Änderungen seit AL2 .....                  | 298 |
| Benutzerdefinierte Amazon-ECS-optimierte AMIs .....             | 299 |
| Amazon EFS auf AL2 023 .....                                    | 299 |
| amazon-efs-utils .....                                          | 300 |
| Ein Amazon-EFS-Dateisystems mounten .....                       | 300 |
| Amazon EMR auf AL2023 .....                                     | 301 |
| AL2023 auf Amazon EMR basierende Versionen .....                | 301 |
| AL2023 basierend auf Amazon EMR auf EKS .....                   | 301 |
| AL2023 auf AWS Lambda .....                                     | 301 |
| provided.al2023-Lambda-Laufzeit .....                           | 301 |
| AL2023 basierte Laufzeiten .....                                | 302 |
| Lernprogramme .....                                             | 303 |
| Installieren Sie LAMP auf AL2023 .....                          | 303 |



|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Schritt 1: Vorbereiten des LAMP-Servers .....                                                         | 304 |
| Schritt 2: Testen Ihres Lamp-Servers .....                                                            | 309 |
| Schritt 3: Sichern des Datenbankservers .....                                                         | 311 |
| Schritt 4: (Optional) Installieren phpMyAdmin .....                                                   | 312 |
| Fehlerbehebung .....                                                                                  | 315 |
| Verwandte Themen .....                                                                                | 316 |
| Konfiguriere SSL/TLS auf AL2023 .....                                                                 | 317 |
| Voraussetzungen .....                                                                                 | 318 |
| Schritt 1: Aktivieren von TLS auf dem Server .....                                                    | 319 |
| Schritt 2: Abrufen eines CA-signierten Zertifikats .....                                              | 323 |
| Schritt 3: Testen und Verstärken der Sicherheitskonfiguration .....                                   | 331 |
| Fehlerbehebung .....                                                                                  | 335 |
| Hosten Sie einen WordPress Blog auf AL2023 .....                                                      | 336 |
| Voraussetzungen .....                                                                                 | 337 |
| Installieren WordPress .....                                                                          | 337 |
| Nächste Schritte .....                                                                                | 349 |
| Hilfe! Mein öffentlicher DNS-Name hat sich geändert und jetzt funktioniert mein Blog nicht mehr. .... | 350 |
| Übergang von Redis 6 zu Valkey auf 023 AL2 .....                                                      | 351 |
| Supportzeitplan für Redis 6 .....                                                                     | 351 |
| Einführung in Valkey .....                                                                            | 352 |
| Migrationsplan und Zeitplan .....                                                                     | 352 |
| Migrationsoptionen und -schritte .....                                                                | 352 |
| Verwandte Themen .....                                                                                | 355 |
| Installieren Sie GNOME auf AL2023 .....                                                               | 356 |
| Voraussetzungen .....                                                                                 | 356 |
| Installation .....                                                                                    | 356 |
| Verwandte Themen .....                                                                                | 357 |
| Konfigurieren Sie VNC auf AL2023 .....                                                                | 357 |
| Voraussetzungen .....                                                                                 | 358 |
| Schritt 1: Installation .....                                                                         | 358 |
| Schritt 2: Konfiguration .....                                                                        | 358 |
| Schritt 3: Connect mit einem VNC-Client her .....                                                     | 360 |
| (Optional) Starten Sie den Dienst beim Booten .....                                                   | 361 |
| (Optional) Deaktivieren Sie den Sperrbildschirm im Leerlauf .....                                     | 361 |
| Verwandte Themen .....                                                                                | 361 |

|                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Verwendung von Multi-Gen LRU (MGLRU) auf Kernels AL2023 .....                | 362 |
| Konfiguration und Tuning .....                                               | 362 |
| Installiere LibreOffice auf AL2023 .....                                     | 363 |
| Voraussetzungen .....                                                        | 364 |
| Schritt 1: Ermitteln Sie Ihre Systemarchitektur .....                        | 364 |
| Schritt 2: Laden Sie das LibreOffice RPM-Paket herunter .....                | 365 |
| Schritt 3: Extrahieren Sie das Archiv .....                                  | 365 |
| Schritt 4: Installieren Sie die RPM-Pakete .....                             | 366 |
| Schritt 5: Überprüfen Sie die Installation .....                             | 366 |
| Wird gestartet LibreOffice .....                                             | 366 |
| Fehlerbehebung .....                                                         | 367 |
| AL2023 außerhalb von Amazon EC2 .....                                        | 369 |
| Laden Sie 023 VM-Images herunter AL2 .....                                   | 369 |
| Unterstützte Konfigurationen .....                                           | 369 |
| KVM-Anforderungen .....                                                      | 370 |
| VMware Voraussetzungen .....                                                 | 372 |
| Hyper-V-Anforderungen .....                                                  | 374 |
| AL2023 VM-Konfiguration .....                                                | 377 |
| NoCloud seed.iso-basierte Konfiguration .....                                | 378 |
| VMwareKonfiguration auf Guestinfo-Basis .....                                | 381 |
| AL2023 Paketlistenvergleich für das Standard-AMI und das KVM-Image .....     | 384 |
| AL2023 Paketlistenvergleich für das Standard-AMI- und VMware OVA-Image ..... | 409 |
| AL2023 Paketlistenvergleich für das Standard-AMI- und Hyper-V-Image .....    | 434 |
| Identifizieren von Amazon Linux-Versionen .....                              | 460 |
| /etc/os-release .....                                                        | 460 |
| Die wichtigsten Unterschiede: .....                                          | 461 |
| Feldtypen .....                                                              | 461 |
| Beispiele für /etc/os-release .....                                          | 463 |
| Vergleich mit anderen Distributionen .....                                   | 464 |
| Amazon Linux-spezifisch .....                                                | 466 |
| /etc/sytem-release .....                                                     | 467 |
| /etc/image-id .....                                                          | 467 |
| Spezifische Beispiele für Amazon Linux .....                                 | 468 |
| Beispiel-Code .....                                                          | 470 |
| Aufbau des Dateisystems .....                                                | 483 |
| / .....                                                                      | 483 |

|                                                                                          |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| /boot .....                                                                              | 484 |
| /boot/efi .....                                                                          | 484 |
| /etc .....                                                                               | 484 |
| /home .....                                                                              | 484 |
| /root .....                                                                              | 485 |
| /srv .....                                                                               | 485 |
| /tmp .....                                                                               | 486 |
| /run .....                                                                               | 487 |
| /usr .....                                                                               | 487 |
| /usr/bin .....                                                                           | 488 |
| /usr/include .....                                                                       | 488 |
| /usr/lib und /usr/lib64 .....                                                            | 488 |
| /usr/local .....                                                                         | 488 |
| /usr/share .....                                                                         | 489 |
| /var .....                                                                               | 489 |
| /var/cache .....                                                                         | 489 |
| /var/lib .....                                                                           | 489 |
| /var/log .....                                                                           | 489 |
| /var/spool .....                                                                         | 490 |
| /var/tmp .....                                                                           | 490 |
| Aktualisierung AL2023 .....                                                              | 492 |
| Bewährte Methoden für die sichere Bereitstellung von Updates .....                       | 492 |
| Vorbereitung kleinerer Updates .....                                                     | 496 |
| Wir bereiten uns auf wichtige Updates vor .....                                          | 496 |
| Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates .....                                  | 497 |
| Deterministische Upgrades durch versionierte Repositories .....                          | 498 |
| Kontrolle über die Updates, die Sie aus Haupt- und Nebenversionen erhalten .....         | 498 |
| Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenversions-Upgrades .....                            | 499 |
| Wissen, wann Updates verfügbar sind .....                                                | 499 |
| Kontrollieren Sie die Paket-Updates, die in den AL2023 Repositories verfügbar sind ..... | 500 |
| Ersatz von Instanzen .....                                                               | 500 |
| Deterministische Upgrades vor Ort .....                                                  | 501 |
| Verwalten von Aktualisierungen .....                                                     | 509 |
| Prüfen auf verfügbare Paket-Updates .....                                                | 510 |
| Anwenden von Sicherheits-Updates mithilfe von DNF- und Repository-Versionen .....        | 515 |
| Automatischer Neustart des Dienstes nach (Sicherheits-) Updates .....                    | 528 |

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| Wann ist ein Neustart erforderlich, um Sicherheitsupdates anzuwenden? ..... | 529 |
| Starten einer Instance mit aktivierter neuester Repository-Version .....    | 530 |
| Abrufen von Paketunterstützungsinformationen .....                          | 530 |
| <code>dnf check-release-update</code> .....                                 | 531 |
| Hinzufügen, aktivieren oder deaktivieren neuer Repositories .....           | 535 |
| Hinzufügen von Repositories mit <code>cloud-init</code> .....               | 538 |
| Kernel-Live-Patching .....                                                  | 539 |
| Einschränkungen .....                                                       | 540 |
| Unterstützte Konfigurationen und Voraussetzungen .....                      | 540 |
| Arbeiten mit Kernel-Live-Patching .....                                     | 541 |
| Kernel-Aktualisierungen .....                                               | 546 |
| Linux-Kernel-Versionen auf AL2023 .....                                     | 547 |
| AL2023 Aktualisierung auf eine neuere Kernel-Version .....                  | 547 |
| AL2023 Kernel — Häufig gestellte Fragen .....                               | 552 |
| Programmiersprachen und Laufzeiten .....                                    | 554 |
| C/C++ und Fortran .....                                                     | 554 |
| GCC14 .....                                                                 | 555 |
| Vergleich der Sprachstandardversionen .....                                 | 556 |
| .NET .....                                                                  | 558 |
| Migration zu neuen .NET-Versionen .....                                     | 558 |
| Installation von .NET .....                                                 | 558 |
| Go .....                                                                    | 559 |
| AL2023 Lambda-Funktion: Go .....                                            | 559 |
| Java .....                                                                  | 560 |
| Node.js .....                                                               | 41  |
| Perl .....                                                                  | 561 |
| Perl modules .....                                                          | 562 |
| PHP .....                                                                   | 562 |
| Migration zu neuen PHP-Versionen .....                                      | 562 |
| Migration aus PHP 7.x .....                                                 | 563 |
| PHP-Module .....                                                            | 563 |
| Python .....                                                                | 563 |
| Migration zu neuen Python-Versionen .....                                   | 564 |
| Python-Module .....                                                         | 564 |
| Ruby .....                                                                  | 564 |
| Rust .....                                                                  | 566 |

|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| AL2023 Lambda-Funktion: Rust .....                                                  | 567 |
| Swift .....                                                                         | 567 |
| AL2023 Funktion: Swift .....                                                        | 568 |
| TypeScript .....                                                                    | 568 |
| AL2023 Reservierte Benutzer und Gruppen .....                                       | 573 |
| Liste der AL2 023 reservierten Benutzer .....                                       | 573 |
| Liste der AL2 023 reservierten Gruppen .....                                        | 581 |
| Codecs sind in 023 verfügbar AL2 .....                                              | 594 |
| Sicherheit und Compliance .....                                                     | 597 |
| Sicherheitshinweise .....                                                           | 598 |
| ALAS Announcements .....                                                            | 598 |
| LEIDER FAQs .....                                                                   | 599 |
| ALAS-Empfehlungen .....                                                             | 599 |
| Hinweise und RPM-Repositoryen .....                                                 | 599 |
| Hinweis IDs .....                                                                   | 600 |
| Veröffentlichungsdatum der Empfehlung und Aktualisierungsdatum der Empfehlung ..... | 601 |
| Arten von Hinweisen .....                                                           | 601 |
| Schweregrade der Empfehlung .....                                                   | 601 |
| Empfehlungen und Pakete .....                                                       | 602 |
| Ratschläge und CVEs .....                                                           | 603 |
| Text der Empfehlung .....                                                           | 604 |
| Kernel Live Patch Advisories .....                                                  | 604 |
| updateinfo.xml-Schema .....                                                         | 605 |
| Liste der zutreffenden Hinweise .....                                               | 606 |
| Direkte Updates .....                                                               | 610 |
| Anwenden von Updates, die in einem Advisory erwähnt werden .....                    | 610 |
| SELinux Einstellmodi für AL2 023 .....                                              | 614 |
| SELinux Standardstatus und -modi für AL2 023 .....                                  | 614 |
| Wechseln in den enforcing-Modus .....                                               | 615 |
| Option zum Deaktivieren SELinux .....                                               | 617 |
| Aktivieren Sie den FIPS-Modus auf 023 AL2 .....                                     | 618 |
| Aktivieren Sie den FIPS-Modus in einem AL2 023-Container .....                      | 620 |
| Tauschen Sie OpenSSL FIPS-Anbieter auf 023 aus AL2 .....                            | 622 |
| Kernel-Hardening .....                                                              | 624 |
| Kernel-Hardening-Optionen (architekturunabhängig) .....                             | 624 |
| Spezifische Kernel-Hardening-Optionen für x86-64 .....                              | 641 |

|                                                                          |       |
|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| aarch64-spezifische Kernel-Hardening-Optionen .....                      | 645   |
| Signieren von Repository-Met .....                                       | 646   |
| So funktioniert die Signatur von Repository-Metadaten .....              | 647   |
| Unterschied zwischen gpgcheck und repo_gpgcheck .....                    | 647   |
| Überprüfung der Repository-Metadaten aktivieren .....                    | 648   |
| Überprüfen, ob das Signieren von Repository-Metadaten funktioniert ..... | 648   |
| Öffentliche GPG-Schlüssel für Repositorien AL2023 .....                  | 649   |
| UEFI Secure Boot aktiviert AL2023 .....                                  | 650   |
| Aktivieren Sie UEFI Secure Boot auf AL2023 .....                         | 650   |
| Registrierung einer vorhandenen Instance .....                           | 651   |
| Image aus einem Snapshot registrieren .....                              | 651   |
| Widerruf-Updates .....                                                   | 652   |
| So funktioniert UEFI Secure Boot auf AL2023 .....                        | 652   |
| Eigene Schlüssel registrieren .....                                      | 653   |
| .....                                                                    | dcliv |

# Was ist Amazon Linux 2023?

Amazon Linux 2023 (AL2023) ist die nächste Generation von Amazon Linux von Amazon Web Services (AWS). Mit AL2 023 können Sie Cloud- und Unternehmensanwendungen in einer sicheren, stabilen und leistungsstarken Laufzeitumgebung entwickeln und ausführen. Außerdem erhalten Sie eine Anwendungsumgebung, die langfristigen Support mit Zugriff auf die neuesten Innovationen in Linux bietet. AL2023 wird ohne zusätzliche Kosten zur Verfügung gestellt.

AL2023 ist der Nachfolger von Amazon Linux 2 (AL2). Informationen zu den Unterschieden zwischen AL2 023 [Vergleich AL2 und AL2 023](#) und AL2 finden Sie unter [Paketänderungen in AL2 023](#).

## Themen

- [Release-Taktfrequenz](#)
- [Benennung und Versionsverwaltung](#)
- [Leistungs- und Betriebsoptimierungen](#)
- [Beziehung zu Fedora](#)
- [Maßgeschneidert cloud-init](#)
- [Sicherheits-Updates und Features](#)
- [Netzwerkdienst](#)
- [Core-Toolchain-Paketeglibc, gcc und binutils](#)
- [Paketmanagement-Tool](#)
- [Standard-SSH-Serverkonfiguration](#)

## Release-Taktfrequenz

Amazon Linux 2023 (AL2023) wurde im März 2023 veröffentlicht und wird bis zum 30. Juni 2029 unterstützt. Es gibt zwei Unterstützungsphasen:

- Standard-Support — Während dieser Phase erhält die Version vierteljährlich kleinere Versionsupdates. Die Standard-Supportphase endet am 30. Juni 2027.
- Wartung — Während dieser Phase erhält die Version nur Sicherheitsupdates und kritische Bugfixes. Diese Updates werden veröffentlicht, sobald sie verfügbar sind. Die Wartungsphase endet am 30. Juni 2029.

## Haupt- und Nebenversionen

Mit jeder neuen Amazon-Linux-Version (Hauptversion, Nebenversion oder Sicherheits-Update) veröffentlichen wir ein neues Linux Amazon Machine Image (AMI).

- **Hauptversion** - Beinhaltet neue Features und Verbesserungen in Bezug auf Sicherheit und Leistung im gesamten Stack. Die Verbesserungen könnten größere Änderungen am Kernel, der Toolchain, beinhalten Glib C, OpenSSL und alle anderen Systembibliotheken und Dienstprogramme. Hauptversionen von Amazon Linux basieren teilweise auf der aktuellen Version der Fedora-Linux-Upstream-Distribution. AWS könnte spezifische Pakete aus anderen Nicht-Fedora-Upstreams hinzufügen oder ersetzen.
- **Nebenversion** - Ein vierteljährliches Update mit Sicherheits-Updates, Bugfixes sowie neue Features und Paketen. Jede Nebenversion enthält kumulative Updates, die neben neuen Funktionen und Paketen auch Sicherheits-Updates und Bugfixes enthält. Diese Releases können aktuelle Sprachlaufzeiten enthalten, wie zum Beispiel PHP. Sie könnten auch andere beliebte Softwarepakete wie Ansible und Docker enthalten.

## Aufnahme neuer Versionen

Updates werden über eine Kombination aus neuen Amazon-Machine-Image-(AMI)-Versionen und entsprechenden neuen Repositories bereitgestellt. Standardmäßig werden ein neues AMI und das Repository, auf das es verweist, miteinander verknüpft. Sie können Ihre laufenden EC2 Amazon-Instances jedoch im Laufe der Zeit auf neuere Repository-Versionen verweisen, um Updates auf die laufenden Instances anzuwenden. Sie können das Update auch durchführen, indem Sie neue Instances der neuesten Version starten AMIs.

## Langfristige Support-Richtlinie

Amazon Linux stellt Updates für alle Ihre Pakete bereit und gewährleistet die Kompatibilität innerhalb einer Hauptversion für alle Ihre auf Amazon Linux aufbauenden Anwendungen. Kernpakete wie glibc Bibliothek, OpenSSL, OpenSSH, und die DNF Paketmanager erhalten Support für die gesamte Lebensdauer der Hauptversion AL2 023. Pakete, die nicht Teil der Kernpakete sind, werden auf der Basis ihrer jeweiligen Upstream-Quellen unterstützt. Führen Sie folgenden Befehl aus, um den Support-Status und -Zeitraum einzelner Pakete anzuzeigen.

```
$ sudo dnf supportinfo --pkg packagename
```



Mit folgendem Befehl erhalten Sie Informationen über alle aktuell installierten Pakete.

```
$ sudo dnf supportinfo --show installed
```

Die vollständige Liste der Kernpakete wird in der Vorschau zusammengestellt. Lassen Sie es uns wissen, falls sie weitere Pakete als Kernpakete sehen möchten. Wir sammeln Feedback für weitergehende Analysen. Feedback zu AL2 023 erhalten Sie von Ihrem zuständigen AWS Vertreter oder indem Sie ein Problem im [Amazon-Linux-2023-Repo](#) unter einreichen. GitHub

## Benennung und Versionsverwaltung

AL2023 bietet während der zweijährigen Standardunterstützung alle drei Monate eine Nebenversion. Jede Version wird durch eine Erhöhung von 0 bis N gekennzeichnet. 0 bezieht sich auf die ursprüngliche Hauptversion für diese Iteration. Alle Versionen werden Amazon Linux 2023 heißen. Wenn die nächste Version von Amazon Linux veröffentlicht wird, wird AL2 023 in den erweiterten Support aufgenommen und erhält Updates für Sicherheitsupdates und kritische Bugfixes.

Kleinversionen von AL2 023 haben beispielsweise das folgende Format:

- 2023.**0**.20230301
- 2023.**1**.20230601
- 2023.**2**.20230901

Die entsprechenden AL2 023 AMIs haben das folgende Format:

- al2023-ami-2023.**0**.20230301.0-kernel-6.1-x86\_64
- al2023-ami-2023.**1**.20230601.0-kernel-6.1-x86\_64
- al2023-ami-2023.**2**.20230901.0-kernel-6.1-x86\_64

In einzelnen Nebenversionen werden reguläre AMI-Versionen mit einem Zeitstempel des Datums des AMI-Release veröffentlicht.

- al2023-ami-2023.0.**20230301**.0-kernel-6.1-x86\_64
- al2023-ami-2023.0.**20230410**.0-kernel-6.1-x86\_64
- al2023-ami-2023.0.**20230520**.0-kernel-6.1-x86\_64

Die empfohlene Methode zur Identifizierung einer AL2 oder AL2 023-Instanz beginnt mit dem Lesen der CPE-Zeichenfolge (Common Platform Enumeration) von. `/etc/system-release-cpe` Teilen Sie dann die Zeichenfolge in die einzelnen Felder auf. Lesen Sie abschließend die Plattform- und Versionswerte.

AL2023 führt auch neue Dateien zur Plattformidentifikation ein:

- `/etc/amazon-linux-release-Symlinks` zu `/etc/system-release`
- `/etc/amazon-linux-release-cpe-Symlinks` zu `/etc/system-release-cpe`

Diese beiden Dateien weisen darauf hin, dass es sich um eine Amazon-Linux-Instance handelt. Sie brauchen keine Datei lesen oder die Zeichenfolge in Felder aufzuteilen, wenn Sie die spezifischen Plattform- und Versionswerte nicht benötigen.

## Leistungs- und Betriebsoptimierungen

### Amazon Linux 6.1-Kernel

- AL2023 verwendet die neuesten Treiber für Elastic Network Adapter (ENA) - und Elastic Fabric Adapter (EFA) -Geräte. AL2023 konzentriert sich auf Leistungs- und Funktions-Backports für Hardware in der EC2 Amazon-Infrastruktur.
- Kernel-Live-Patching ist für die Instance-Typen `x86_64` und `aarch64` verfügbar. Dadurch werden weniger Neustarts erforderlich.
- Alle Kernel-Build- und Runtime-Konfigurationen beinhalten viele der gleichen Leistungs- und Betriebsoptimierungen von. AL2

### Auswahl der Basis-Toolchain und Standard-Build-Flags

- AL2023-Pakete werden mit standardmäßig aktivierten Compiler-Optimierungen `() -O2` erstellt
- AL2023-Pakete werden gebaut, wenn `x86-64v2` for `x86-64` systems (`-march=x86-64-v2`) und Graviton 2 oder höher für `()` erforderlich sind. `aarch64 -march=armv8.2-a+crypto -mtune=neoverse-n1`
- AL2023 Pakete werden mit aktivierter automatischer Vektorisierung `()` gebaut. `-ftree-vectorize`
- AL2023-Pakete werden mit aktivierter Link Time Optimization (LTO) erstellt.
- AL2023 verwendet die aktualisierten Versionen von Rust, Clang/LLVM, und Go.

## Paketauswahl und Versionen

- Ausgewählte Backports zu wichtigen Systemkomponenten beinhalten mehrere Leistungsverbesserungen für die Ausführung auf EC2 Amazon-Infrastrukturen, insbesondere Graviton-Instances.
- AL2023 ist in mehrere AWS-Services Funktionen integriert. Dazu gehören der SSM-Agent AWS CLI, der Amazon Kinesis Kinesis-Agent und. CloudFormation
- AL2023 verwendet Amazon Corretto als Java Development Kit (JDK).
- AL2023 bietet Datenbank-Engines und Runtime-Updates für Programmiersprachen für neuere Versionen, sobald diese von Upstream-Projekten veröffentlicht werden. Laufzeiten für Programmiersprachen in neuen Versionen werden hinzugefügt, wenn sie veröffentlicht werden.

## Einsatz in einer Cloud-Umgebung

- Das AL2 Base-023-AMI und die Container-Images werden häufig aktualisiert, um den Austausch von Patch-Instances zu unterstützen.
- Kernel-Updates sind in AL2 023 AMI-Updates enthalten. Das bedeutet, dass Sie keine Befehle wie `yum update` und `reboot` für Aktualisierungen Ihres Kernels verwenden müssen.
- Neben dem AL2 Standard-023-AMI ist auch ein minimales AMI- und Container-Image verfügbar. Wählen Sie das minimale AMI, um eine Umgebung mit der minimalen Anzahl von Paketen auszuführen, die für den Betrieb Ihres Dienstes erforderlich ist.
- Standardmäßig sind AL2 023 AMIs und Container an eine bestimmte Version der Paket-Repositorys gebunden. Es gibt kein automatisches Update, wenn sie gestartet werden. Das bedeutet, dass Sie immer die Kontrolle darüber haben, wann Sie ein Paket-Update aufnehmen. Sie können jederzeit in einer Beta-/Gamma-Umgebung testen, bevor Sie das Update in die Produktion aufnehmen. Wenn ein Problem auftritt, können Sie den vorvalidierten Rollback-Pfad verwenden.

## Beziehung zu Fedora

AL2023 unterhält unabhängig von Fedora eigene Release- und Support-Lebenszyklen. AL2023 bietet aktualisierte Versionen von Open-Source-Software, eine größere Auswahl an Paketen und häufige Veröffentlichungen. Dadurch bleiben die vertrauten RPM-basierten Betriebssysteme erhalten.

Die allgemein verfügbare (GA) Version von AL2 023 ist nicht direkt mit einer bestimmten Fedora-Version vergleichbar. Die AL2 023 GA-Version enthält Komponenten von Fedora 34, 35 und 36. Einige der Komponenten sind dieselben wie die Komponenten in Fedora, andere sind modifiziert.

Andere Komponenten ähneln eher den Komponenten in CentOS Stream 9 oder wurden unabhängig voneinander entwickelt. Der Amazon-Linux-Kernel basiert auf den langfristigen Support-Optionen auf kernel.org, die unabhängig von Fedora ausgewählt wurden.

## Maßgeschneidert cloud-init

Das Tool cloud-init Package ist eine Open-Source-Anwendung, die Linux-Images in einer Cloud-Computing-Umgebung bootet. Weitere Informationen finden Sie in der [Cloud-Init-Dokumentation](#).

AL2023 enthält eine angepasste Version von cloud-init. Mit cloud-init, können Sie angeben, was beim Booten mit Ihrer Instance passiert.

Wenn Sie eine Instance starten, können Sie die Benutzerdatenfelder verwenden, um Aktionen an zu übergeben cloud-init. Das bedeutet, dass Sie gängige Amazon Machine Images (AMIs) für viele Anwendungsfälle verwenden und diese dynamisch konfigurieren können, wenn Sie eine Instance starten. AL2023 verwendet auch cloud-init um das `ec2-user` Konto zu konfigurieren.

AL2023 verwendet den cloud-init Aktionen in `/etc/cloud/cloud.cfg.d` und `/etc/cloud/cloud.cfg`. Sie können Ihre eigenen erstellen cloud-init Aktionsdateien im `/etc/cloud/cloud.cfg.d` Verzeichnis. Cloud-init liest alle Dateien in diesem Verzeichnis in lexikografischer Reihenfolge. Spätere Dateien überschreiben Werte in früher gelesenen Dateien. Wann cloud-init startet eine Instanz, die cloud-init Das Paket führt die folgenden Konfigurationsaufgaben aus:

- Festlegung des Standard-Gebietsschemas
- Festlegung des Hostnamens.
- Parsen und verarbeiten der Benutzerdaten
- Generierung privater SSH-Schlüssel für den Host
- Hinzufügung öffentlicher SSH-Schlüssel eines Benutzers zu `.ssh/authorized_keys` für vereinfachte Anmeldung und Verwaltung
- Vorbereitung der Repositorys für die Paketverwaltung.
- Durchführung von in Benutzerdaten definierten Paketaktionen
- Ausführung von Benutzerskripts in Benutzerdaten
- Mounten von Instance-Speicher-Volumes (wo zutreffend)
  - Das `ephemeral0`-Instance-Speicher-Volume ist standardmäßig vorhanden und enthält ein gültiges Dateisystem. Das Instance-Speicher-Volume wird unter `/media/ephemeral0` gemountet. Sonst wird es nicht gemountet.

- Standardmäßig werden alle Swap-Volumes für die Instance-Typen `m1.small` und `c1.medium` gemountet, die der Instance zugeordnet sind.
- Sie können den standardmäßigen Volume-Mount für den Instance-Speicher wie folgt überschreiben cloud-init Direktive:

```
#cloud-config
mounts:
- [ ephemeral0 ]
```

Weitere Informationen zur Steuerung von Halterungen finden Sie unter [Halterungen im cloud-init -Dokumentation](#).

- Wenn eine Instance gestartet wird, werden Instance-Speicher-Volumes, die TRIM unterstützen, nicht formatiert. Sie müssen Instance-Speicher-Volumes partitionieren und formatieren, bevor Sie diese mounten können.

Weitere Informationen finden Sie unter [TRIM-Unterstützung für Instance Store Volume](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

- Wenn Sie Ihre Instances starten, können Sie das `disk_setup`-Modul zur Partitionierung und Formatierung Ihrer Instance-Speicher-Volumes verwenden.

Weitere Informationen finden Sie unter [Festplatten-Setup](#) im cloud-init -Dokumentation.

Informationen zur Verwendung von cloud-init mit SELinux, siehe [Verwenden Sie cloud-init um den Modus zu aktivieren enforcing](#).

Für Informationen über cloud-init Benutzerdatenformate finden Sie unter [Benutzerdatenformate](#) im cloud-init -Dokumentation.

## Sicherheits-Updates und Features

AL2023 bietet viele Sicherheitsupdates und -lösungen.

Themen

- [Verwaltete Updates](#)
- [Sicherheit in der Cloud](#)
- [SELinux Modi](#)

- [Compliance-Programm](#)
- [SSH-Server-Standard](#)
- [Hauptfunktionen von OpenSSL 3](#)

## Verwaltete Updates

Wenden Sie Sicherheitsupdates an mit DNF und Repository-Versionen. Weitere Informationen finden Sie unter [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#).

## Sicherheit in der Cloud

Sicherheit ist eine gemeinsame Verantwortung von Ihnen AWS und Ihnen. Das [Modell der gemeinsamen Verantwortung](#) beschreibt dies als Sicherheit der Cloud und Sicherheit in der Cloud. Weitere Informationen finden Sie unter [Sicherheit und Compliance in Amazon Linux 2023](#).

## SELinux Modi

SELinux ist standardmäßig aktiviert und in 023 auf den permissiven Modus gesetzt. AL2 Im permissiven Modus werden Zugriffsverweigerungen protokolliert, aber nicht durchgesetzt.

Die SELinux Richtlinien definieren Berechtigungen für Benutzer, Prozesse, Programme, Dateien und Geräte. Mit SELinux können Sie eine von zwei Richtlinien wählen. Bei den Richtlinien handelt es sich um gezielte oder mehrstufige Sicherheitsrichtlinien (MLS).

Weitere Informationen zu SELinux Modi und Richtlinien finden Sie unter [SELinux Einstellmodi für AL2 023](#) und [im SELinux Projekt-Wiki](#).

## Compliance-Programm

Unabhängige Prüfer bewerten die Sicherheit und Konformität von AL2 023 zusammen mit vielen AWS Compliance-Programmen.

## SSH-Server-Standard

AL2023 beinhaltet OpenSSH 8.7. OpenSSH 8.7 deaktiviert standardmäßig den `ssh-rsa`-Schlüsselaustausch-Algorithmus. Weitere Informationen finden Sie unter [Standard-SSH-Serverkonfiguration](#).

## Hauptfunktionen von OpenSSL 3

- Das Certificate Management Protocol (CMP, RFC 4210) umfasst sowohl CRMF (RFC 4211) als auch HTTP-Übertragung (RFC 6712).
- A HTTP or HTTPS Der Client in libcrypto unterstützt GET and POST Aktionen, Umleitung, Plain und ASN.1-kodierter Inhalt, Proxys und Timeouts.
- Das Tool EVP\_KDF funktioniert mit wichtigen Ableitungsfunktionen.
- Das Tool EVP\_MAC API funktioniert mit MACs.
- Linux-Kernel TLS Unterstützung.

Weitere Informationen finden Sie im [OpenSSL-Migrationshandbuch](#).

## Netzwerkdienst

Das Open-Source-Projekt `systemd-networkd` ist in modernen Linux-Distributionen weit verbreitet. Das Projekt verwendet eine deklarative Konfigurationssprache, die dem Rest des `systemd`-Frameworks ähnelt. Die wichtigsten Konfigurationsdateitypen sind `.network`- und `.link`-Dateien.

Das `amazon-ec2-net-utils`-Paket generiert schnittstellenspezifische Konfigurationen im `/run/systemd/network`-Verzeichnis. Diese Konfigurationen ermöglichen beides IPv4 und die IPv6 Vernetzung von Schnittstellen, wenn sie an eine Instanz angeschlossen sind. Diese Konfigurationen installieren außerdem Richtlinien-Routing-Regeln, die sicherstellen, dass der lokale Datenverkehr über die Netzwerkschnittstelle der entsprechenden Instance an das Netzwerk weitergeleitet wird. Diese Regeln stellen sicher, dass der richtige Traffic von den zugehörigen Adressen oder Präfixen über das Elastic Network Interface (ENI) geleitet wird. Weitere Informationen zur Verwendung von ENI finden Sie [unter Verwenden von ENI](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

Sie können dieses Netzwerkverhalten anpassen, indem Sie eine benutzerdefinierte Konfigurationsdatei im `/etc/systemd/network`-Verzeichnis hinterlegen, um die Standardkonfigurationseinstellungen in `/run/systemd/network` zu überschreiben.

In der [systemd.network](#)-Dokumentation wird beschrieben, wie der `systemd-networkd`-Dienst die Konfiguration für eine bestimmte Schnittstelle festlegt. Es generiert auch alternative Namen, bekannt als `aliases`, damit die ENI-gestützten Schnittstellen die Eigenschaften verschiedener AWS Ressourcen widerspiegeln. Diese ENI-gestützten Schnittstelleneigenschaften sind die Felder `ENI`

ID und DeviceIndex im ENI-Anhang. Sie können bei Nutzung verschiedener Tools (z. B. dem `ip`-Befehl) mithilfe ihrer Eigenschaften auf diese Schnittstellen verweisen.

AL2023 Instanzschnittstellennamen werden mithilfe des `systemd` Slot-Benennungsschemas generiert. Weitere Informationen finden Sie unter [systemd.net-Namensschema](#).

Darüber hinaus verwendet AL2 023 standardmäßig den Netzwerkübertragungsplanungsalgorithmus für die `fq_codel` aktive Warteschlangenverwaltung. Weitere Informationen finden Sie in der [CoDelÜbersicht](#).

## Core-Toolchain-Paketeglibc, gcc und binutils

Eine Teilmenge der Pakete in Amazon Linux wird als Core-Toolchain-Pakete bezeichnet. Der Großteil der AL2023 Kernpakete wird fünf Jahre lang unterstützt. Die Version eines Pakets kann eventuell verändert werden, aber der langfristige Support gilt für das jeweilige in der Amazon-Linux-Version enthaltene Paket.

Diese drei Core-Pakete stellen eine System-Toolchain bereit, mit der die meiste Software in der Amazon Linux-Distribution erstellt wird.

| Package       | Definition                                     | Zweck                                                                                                                                                |
|---------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| glibc 2.34    | System-C-Bibliothek                            | Wird von den meisten Binärprogrammen verwendet, die Standardfunktionen bereitstellen sowie von der Schnittstelle zwischen Programmen und dem Kernel. |
| gcc 11.2      | gcc-Compiler-Suite                             | Kompiliert C, C++ und Fortran.                                                                                                                       |
| binutils 2.35 | Assembler und Linker sowie andere binäre Tools | Manipuliert oder untersucht Binärprogramme.                                                                                                          |

Wir empfehlen jeweils nach einer Aktualisierung der glibc-Bibliotheken einen Neustart durchzuführen. Bei Aktualisierungen der Pakete, die einen Service steuern, reicht möglicherweise ein Neustart des Service aus, um die Aktualisierungen zu aktivieren. Ein Systemneustart stellt jedoch sicher, dass alle vorherigen Paket- und Bibliotheks-Updates abgeschlossen werden.



# Paketmanagement-Tool

Das Standard-Tool zur Verwaltung von Softwarepaketen in AL2 023 ist DNF. DNF ist der Nachfolger von YUM, das Paketverwaltungstool in AL2.

DNF ist ähnlich wie YUM in seiner Verwendung. Viele DNF Befehle und Befehlsoptionen sind dieselben wie YUM Befehle. In einem Befehlszeilenschnittstellen-(CLI)-Befehl ersetzt `dnf` `yum` in den meisten Fällen.

Zum Beispiel für die folgenden AL2 `yum` Befehle:

```
$ sudo yum install packagename
$ sudo yum search packagename
$ sudo yum remove packagename
```

In AL2 023 werden sie zu den folgenden Befehlen:

```
$ sudo dnf install packagename
$ sudo dnf search packagename
$ sudo dnf remove packagename
```

In AL2 023 ist der `yum` Befehl immer noch verfügbar, jedoch als Zeiger auf den `dnf` Befehl. Wenn der `yum` Befehl also in der Shell oder in einem Skript verwendet wird, sind alle Befehle und Optionen dieselben wie DNF CLI. Für weitere Informationen zu den Unterschieden zwischen YUM CLI und die DNF CLI, siehe [Änderungen in DNF CLI verglichen mit YUM](#).

Eine vollständige Liste aller Befehle und Optionen für den `dnf`-Befehl finden Sie in der Startseite man `dnf`. Weitere Informationen finden Sie unter [DNF Befehlsreferenz](#).

## Standard-SSH-Serverkonfiguration

Wenn Sie SSH-Clients haben, die mehrere Jahre alt sind, wird möglicherweise ein Fehler angezeigt, wenn Sie eine Verbindung zu einer Instance herstellen. Wenn Ihnen der Fehler anzeigt, dass kein passender Host-Schlüsseltyp gefunden wurde, sollten Sie Ihren SSH-Hostschlüssel aktualisieren.

Standardmäßige Deaktivierung von **ssh-rsa**-Signaturen

AL2023 enthält eine Standardkonfiguration, die den alten `ssh-rsa` Hostschlüsselalgorithmus deaktiviert und einen reduzierten Satz von Hostschlüsseln generiert. Clients müssen den `ssh-ed25519`- oder `ecdsa-sha2-nistp256`-Host-Schlüsselalgorithmus unterstützen.

Die Standardkonfiguration akzeptiert jeden der folgenden Schlüsselaustauschalgorithmus:

- `curve25519-sha256`
- `curve25519-sha256@libssh.org`
- `ecdh-sha2-nistp256`
- `ecdh-sha2-nistp384`
- `ecdh-sha2-nistp521`
- `diffie-hellman-group-exchange-sha256`
- `diffie-hellman-group14-sha256`
- `diffie-hellman-group16-sha512`
- `diffie-hellman-group18-sha512`

Standardmäßig generiert AL2 023 Host-Schlüssel `ed25519`. ECDSA Clients unterstützen entweder den `ssh-ed25519`- oder `ecdsa-sha2-nistp256`-Host-Schlüsselalgorithmus. Wenn Sie eine Verbindung zu einer Instance über SSH herstellen, müssen Sie einen Client verwenden, der einen kompatiblen Algorithmus unterstützt, z. B. `ssh-ed25519` oder `ecdsa-sha2-nistp256`. Wenn Sie andere Schlüsseltypen verwenden müssen, überschreiben Sie die Liste der generierten Schlüssel mit einem `cloud-config`-Fragment in den Benutzerdaten.

Im folgenden Beispiel generiert `cloud-config` einen `rsa` Hostschlüssel mit den `ed25519`- und `ecdsa`-Schlüsseln.

```
#cloud-config
ssh_genkeytypes:
- ed25519
- ecdsa
- rsa
```

Wenn Sie ein RSA-Schlüsselpaar zur Authentifizierung eines öffentlichen Schlüssels verwenden, muss Ihr SSH-Client eine `rsa-sha2-256`- oder `rsa-sha2-512`-Signatur unterstützen. Wenn Sie einen inkompatiblen Client verwenden und daher kein Upgrade durchführen können, aktivieren Sie den `ssh-rsa`-Support für Ihre Instance erneut. Um die `ssh-rsa` Unterstützung wieder zu aktivieren, aktivieren Sie die LEGACY System-Kryptorichtlinie mit den folgenden Befehlen.

```
$ sudo dnf install crypto-policies-scripts
$ sudo update-crypto-policies --set LEGACY
```

Weitere Informationen zur Verwaltung von Hostschlüsseln finden Sie unter [Amazon Linux-Hostschlüssel](#).

# Veraltete Funktionalität in 023 AL2

Funktionen, die in 023 veraltet sind AL2 und in 023 nicht vorhanden sind, sind hier dokumentiert AL2. Dabei handelt es sich um Funktionen wie Funktionen und Pakete, die zwar in 023 AL2, aber nicht in AL2 023 vorhanden sind und auch nicht zu 023 hinzugefügt werden. AL2 Weitere Informationen darüber, wie lange die Funktionalität unterstützt wird AL2, finden Sie unter [Veraltete](#) Funktionen in. AL2

Es gibt auch Funktionen in AL2 023, die veraltet sind und in einer future Version entfernt werden. In diesem Kapitel wird beschrieben, was diese Funktionalität ist, wann sie nicht mehr unterstützt wird und wann sie aus Amazon Linux entfernt wird. Wenn Sie die veralteten Funktionen verstehen, können Sie AL2 023 bereitstellen und sich auf die nächste Hauptversion von Amazon Linux vorbereiten.

## Themen

- [compat--Pakete](#)
- [Veraltete Funktionen wurden eingestellt in AL1, entfernt in AL2](#)
- [Funktionen sind veraltet AL2 und wurden entfernt in AL2023](#)
- [In 023 veraltet AL2](#)

## compat--Pakete

Alle Pakete AL2 mit dem Präfix von compat - werden aus Gründen der Binärkompatibilität mit älteren Binärdateien bereitgestellt, die noch nicht für moderne Versionen des Pakets neu erstellt wurden. Jede neue Hauptversion von Amazon Linux wird keine compat - Pakete aus früheren Versionen übernehmen.

Alle compat - Pakete in einer Version von Amazon Linux (z. B. AL2) sind veraltet und in der nachfolgenden Version nicht vorhanden (z. B. AL2 023). Wir empfehlen dringend, die Software anhand der aktualisierten Versionen der Bibliotheken neu zu erstellen.

## Veraltete Funktionen wurden eingestellt in AL1, entfernt in AL2

In diesem Abschnitt werden Funktionen beschrieben, die in AL1 verfügbar sind und in nicht mehr verfügbar sind. AL2

**Note**

Im Rahmen der Wartungsunterstützungsphase von hatten einige Pakete ein end-of-life (EOL-) Datum AL1, das vor dem EOL von lag. AL1 Weitere Informationen finden Sie unter [Erklärungen zur AL1 Paketunterstützung](#).

**Note**

Einige AL1 Funktionen wurden in früheren Versionen eingestellt. Informationen finden Sie in den [AL1 Versionshinweisen](#).

## Themen

- [32-Bit-x86 \(i686\) AMIs](#)
- [aws-apitools-\\*ersetzt durch AWS CLI](#)
- [systemdersetzt in upstart AL2](#)

## 32-Bit-x86 (i686) AMIs

Im Rahmen der [Version 2014.09 von](#) kündigte Amazon Linux an AL1, dass dies die letzte Version sein wird, die 32-Bit produziert. AMIs Daher unterstützt Amazon Linux ab [Version 2015.03 von AL1](#) nicht mehr die Ausführung des Systems im 32-Bit-Modus. AL2 bietet eingeschränkte Laufzeitunterstützung für 32-Bit-Binärdateien auf x86-64-Hosts und stellt keine Entwicklungspakete zur Verfügung, die die Erstellung neuer 32-Bit-Binärdateien ermöglichen. AL2023 enthält keine 32-Bit-User-Space-Pakete mehr. Wir empfehlen Benutzern, die Umstellung auf 64-Bit-Code abzuschließen, bevor sie zu 023 migrieren. AL2

Wenn Sie 32-Bit-Binärdateien auf AL2 023 ausführen müssen, ist es möglich, den 32-Bit-Userspace AL2 innerhalb eines AL2 Containers zu verwenden, der auf 023 läuft. AL2

## aws-apitools-\*ersetzt durch AWS CLI

Vor der Veröffentlichung von AWS CLI im September 2013 wurde eine Reihe von Befehlszeilen-Hilfsprogrammen zur Verfügung gestellt, implementiert in AWS Java, wodurch Benutzer EC2 Amazon-API-Aufrufe tätigen konnten. Diese Tools wurden 2015 eingestellt und wurden zur AWS

CLI bevorzugten Art, über die EC2 APIs Befehlszeile mit Amazon zu interagieren. Das Set an Befehlszeilen-Hilfsprogrammen umfasst die folgenden `aws-apitools-*` Pakete.

- `aws-apitools-as`
- `aws-apitools-cfn`
- `aws-apitools-common`
- `aws-apitools-ec2`
- `aws-apitools-elb`
- `aws-apitools-mon`

Der Upstream-Support für die `aws-apitools-*` Pakete endete im März 2017. Trotz des Mangels an Upstream-Unterstützung lieferte Amazon Linux weiterhin einige dieser Befehlszeilenprogramme aus, z. B. `aws-apitools-ec2` um Benutzern Abwärtskompatibilität zu bieten. Das AWS CLI ist ein robusteres und vollständigeres Tool als die `aws-apitools-*` Pakete, da es aktiv gewartet wird und die Möglichkeit bietet, alle AWS APIs zu verwenden.

Die `aws-apitools-*` Pakete wurden im März 2017 als veraltet eingestuft und werden keine weiteren Updates erhalten. Alle Benutzer eines dieser Pakete sollten AWS CLI so schnell wie möglich auf das migrieren. Diese Pakete sind in AL2 023 nicht vorhanden.

AL1 hat auch die `aws-apitools-rds` Pakete `aws-apitools-iam` und bereitgestellt, die in AL1 Amazon Linux veraltet waren und ab AL2 jetzt nicht mehr in Amazon Linux vorhanden sind.

## systemd ersetzt in upstart AL2

AL2 war die erste Amazon Linux-Version, die das `systemd` Init-System verwendete und `upstart` in AL1 ersetzte. Jede `upstart` spezifische Konfiguration muss im Rahmen der Migration von AL1 zu einer neueren Version von Amazon Linux geändert werden. Die Verwendung `systemd` auf ist nicht möglich AL1, daher `systemd` kann der Wechsel von `upstart` zu nur im Rahmen der Umstellung auf eine neuere Hauptversion von Amazon Linux wie AL2 or AL2 023 erfolgen.

## Funktionen sind veraltet AL2 und wurden entfernt in AL2023

In diesem Abschnitt werden Funktionen beschrieben, die in AL2 verfügbar und nicht mehr verfügbar sind. AL2023

### Themen

- [32-Bit-x86-Pakete \(i686\)](#)
- [aws-apitools-\\*ersetzt durch AWS CLI](#)
- [awslogsveraltet zugunsten eines vereinheitlichten Amazon CloudWatch Logs-Agenten](#)
- [bzip2 zur Versionskontrolle](#)
- [cgroup v1](#)
- [log4jHotpatch \(\) log4j-cve-2021-44228-hotpatch](#)
- [lsb\\_release und das system-lsb-core-Paket](#)
- [mccrypt](#)
- [OpenJDK \(7\) java-1.7.0-openjdk](#)
- [Python 2.7](#)
- [rsyslog-opensslersetzt rsyslog-gnutls](#)
- [Netzwerkinformationsdienst \(NIS\)/yp](#)
- [Mehrere Domainnamen in Amazon VPC create-dhcp-options](#)
- [Sun RPC in glibc](#)
- [OpenSSH-Schlüssel-Fingerabdruck im Protokoll audit](#)
- [ld.goldLinker](#)
- [ping6](#)
- [ftpPackage](#)

## 32-Bit-x86-Pakete (i686)

Im Rahmen der Version [2014.09 von haben wir angekündigt AL1](#), dass dies die letzte Version sein wird, die 32-Bit-Version unterstützt. AMIs Daher unterstützt Amazon Linux ab [Version 2015.03 von AL1](#) nicht mehr die Ausführung des Systems im 32-Bit-Modus. AL2 bietet eingeschränkte Laufzeitunterstützung für 32-Bit-Binärdateien auf x86-64-Hosts und stellt keine Entwicklungspakete zur Verfügung, um die Erstellung neuer 32-Bit-Binärdateien zu ermöglichen. AL2023 enthält keine 32-Bit-Userspace-Pakete mehr. Wir empfehlen Kunden, die Umstellung auf 64-Bit-Code abzuschließen.

Wenn Sie 32-Bit-Binärdateien ausführen müssen AL2023, ist es möglich, den 32-Bit-Userspace AL2 innerhalb eines AL2 Containers zu verwenden, der darauf läuft. AL2023

## **aws-apitools-\*** ersetzt durch AWS CLI

Vor der Veröffentlichung von AWS CLI im September 2013 wurde eine Reihe von Befehlszeilendienstprogrammen zur Verfügung AWS gestellt, die implementiert wurden und es Kunden ermöglichten Java, Amazon EC2 EC2-API-Aufrufe zu tätigen. Diese Tools wurden 2015 als veraltet eingestuft und wurden zur bevorzugten Methode, über die Befehlszeile mit Amazon EC2 APIs zu interagieren. AWS CLI Dies beinhaltet die folgenden Pakete. `aws-apitools-*`

- `aws-apitools-as`
- `aws-apitools-cfn`
- `aws-apitools-common`
- `aws-apitools-ec2`
- `aws-apitools-elb`
- `aws-apitools-mon`

Der Upstream-Support für die `aws-apitools-*` Pakete endete im März 2017. Trotz des Mangels an Upstream-Unterstützung lieferte Amazon Linux weiterhin einige dieser Befehlszeilenprogramme (wie `aws-apitools-ec2`) aus, um Kunden Abwärtskompatibilität zu bieten. Das AWS CLI ist ein robusteres und vollständigeres Tool als die `aws-apitools-*` Pakete, da es aktiv gewartet wird und die Möglichkeit bietet, alle AWS APIs zu verwenden.

Die `aws-apitools-*` Pakete wurden im März 2017 als veraltet eingestuft und werden keine weiteren Updates erhalten. Alle Benutzer eines dieser Pakete sollten AWS CLI so schnell wie möglich auf das migrieren. Diese Pakete sind nicht vorhanden in AL2023.

## **awslogs** veraltet zugunsten eines vereinheitlichten Amazon CloudWatch Logs-Agenten

Das [awslogs](#) Paket ist in veraltet AL2 und ist in nicht mehr vorhanden. AL2023 Es wird durch den [vereinheitlichten CloudWatch Logs-Agenten](#) ersetzt, der `amazon-cloudwatch-agent` im Paket verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie im [Amazon CloudWatch Logs-Benutzerhandbuch](#).

## **bzr** System zur Versionskontrolle

Das Versionskontrollsystem [GNU Bazaar](#) (`bzr`) wurde eingestellt AL2 und ist in nicht mehr verfügbar AL2023.



Benutzern von wird `bzr` empfohlen, ihre Repositorys zu zu `git` migrieren.

## cgroup v1

AL2023 wechselt zur Unified Control Group-Hierarchie (cgroup v2), AL2 verwendet dagegen cgroup v1. Da Cgroup v2 AL2 nicht unterstützt wird, muss diese Migration im Rahmen der Umstellung auf abgeschlossen werden. AL2023

## log4jHotpatch () **log4j-cve-2021-44228-hotpatch**

### Note

Das `log4j-cve-2021-44228-hotpatch` Paket ist veraltet AL2 und wurde in entfernt.  
AL2023

Als Reaktion auf [CVE-2021-44228](#) veröffentlichte Amazon Linux eine RPM-Paketversion des [Hotpatches für Apache Log4j für](#) und. AL1 AL2 In der [Ankündigung der Hinzufügung des Hotpatches zu Amazon Linux](#) haben wir festgestellt, dass „die Installation des Hotpatches kein Ersatz für die Aktualisierung auf eine `log4j`-Version ist, die CVE-2021-44228 oder CVE-2021-45046 abmildert“.

Der Hotpatch diene lediglich als Abhilfemaßnahme, um mehr Zeit für den `log4j`-Patch zu gewinnen. Die erste Version für allgemeine Verfügbarkeit von AL2023 wurde 15 Monate nach [CVE-2021-44228](#) veröffentlicht und wird daher nicht mit dem Hotpatch ausgeliefert (aktiviert oder nicht). AL2023

Kunden, die ihre eigenen `log4j`-Versionen auf Amazon Linux ausführen, sollten sicherstellen, dass sie auf Versionen aktualisiert haben, die nicht von [CVE-2021-44228](#) oder [CVE-2021-45046](#) betroffen sind.

## **lsb\_release** und das **system-lsb-core**-Paket

In der Vergangenheit rief manche Software den `lsb_release` Befehl (im `system-lsb-core` Paket enthalten) auf, um Informationen über die Linux-Distribution zu erhalten, auf der sie ausgeführt AL2 wurde. Dieser Befehl wurde von Linux Standards Base (LSB) eingeführt und wurden von den Linux-Distributionen übernommen. Linux-Distributionen haben sich weiterentwickelt, sodass der einfachere Standard für die Speicherung dieser Informationen in `/etc/os-release` und anderen verwandten Dateien verwendet wird.

Der `os-release`-Standard stammt aus `systemd`. Weitere Informationen finden Sie in der [systemd os-Versionsdokumentation](#).

AL2023 ist nicht im Lieferumfang des `lsb_release` Befehls enthalten und beinhaltet das `system-lsb-core` Paket nicht. Die Software sollte die Umstellung auf den `os-release`-Standard abschließen, um die Kompatibilität mit Amazon Linux und anderen wichtigen Linux-Distributionen aufrechtzuerhalten.

## mcrypt

Die `mcrypt` Bibliothek und die zugehörige PHP Erweiterung waren in AL2 veraltet und sind in nicht mehr vorhanden. AL2023

Upstream PHP [hat die `mcrypt` Erweiterung in PHP 7.1, die erstmals im Dezember 2016 veröffentlicht wurde und im Oktober 2019 endgültig veröffentlicht wurde, als veraltet eingestuft.](#)

Die `mcrypt` Upstream-Bibliothek wurde [zuletzt 2007 veröffentlicht und hat nicht die Migration von der `cv`s Versionskontrolle](#) vorgenommen, die [2017 für neue Commits SourceForge erforderlich](#) war. Der letzte Commit (und nur für 3 Jahre davor) stammt aus dem Jahr 2011, wodurch die Erwähnung, dass das Projekt einen Betreuer hat, weggelassen wurde.

Allen verbleibenden Benutzern von wird `mcrypt` empfohlen, ihren Code zu portierenOpenSSL, da dieser nicht hinzugefügt `mcrypt` wird. AL2023

## OpenJDK (7) **java-1.7.0-openjdk**

### Note

AL2023 bietet mehrere Versionen von [Amazon Corretto zur](#) Unterstützung von Java basierten Workloads. Die OpenJDK 7-Pakete sind in AL2 veraltet und nicht mehr vorhanden. AL2023 Das älteste verfügbare JDK AL2023 wird von Corretto 8 bereitgestellt.

Weitere Informationen zu Java auf Amazon Linux finden Sie unter[Javaim Jahr AL2 023](#).

## Python 2.7

### Note

AL2023 Python 2.7 wurde entfernt, sodass alle Betriebssystemkomponenten, die Python benötigen, so geschrieben wurden, dass sie mit Python 3 funktionieren. Wenn Sie also

weiterhin eine von Amazon Linux bereitgestellte und unterstützte Python-Version verwenden möchten, müssen Sie Ihren Python-2-Code in Python 3 konvertieren.

Weitere Informationen zu Python auf Amazon Linux finden Sie unter [Python in AL2023](#).

## **rsyslog-opensslersetzt rsyslog-gnutls**

Das `rsyslog-gnutls` Paket ist in AL2 veraltet und nicht mehr vorhanden in AL2023. Das `rsyslog-openssl` Paket sollte als direkter Ersatz für jegliche Nutzung des Pakets dienen.

`rsyslog-gnutls`

## **Netzwerkinformationsdienst (NIS)/yp**

Der Network Information Service (NIS), ursprünglich Yellow Pages genannt oder YP ist in AL2 veraltet und nicht mehr verfügbar. AL2023 Dazu gehören die folgenden Pakete: `ypbind`, `ypserv`, und `yp-tools`. Bei anderen Paketen, die sich NIS integrieren lassen, wurde diese Funktionalität entfernt AL2023.

## **Mehrere Domainnamen in Amazon VPC `create-dhcp-options`**

In Amazon Linux 2 war es möglich, mehrere Domainnamen im `domain-name` Parameter anzugeben [create-dhcp-options](#), was dazu führen würde, `/etc/resolv.conf` mit etwas wie `search foo.example.com bar.example.com`. Der Amazon DHCP VPC-Server sendet die Liste der bereitgestellten Domainnamen mit DHCP Option 15, die nur einen einzelnen Domainnamen unterstützt (siehe [RFC 2132, Abschnitt 3.17](#)). Da `systemd-networkd` für die Netzwerkkonfiguration AL2023 verwendet wird, die sich aus dem RFC ergibt, ist diese zufällige Funktion in AL2 nicht vorhanden AL2023.

In der [AWS CLI Dokumentation von Amazon VPC](#) heißt es dazu: „Einige Linux-Betriebssysteme akzeptieren mehrere durch Leerzeichen getrennte Domainnamen. Andere Linux-Betriebssysteme behandeln den Wert jedoch als eine einzelne Domain, was zu unerwartetem Verhalten führt. Windows Wenn Ihr DHCP Optionssatz mit einer Amazon-VPC verknüpft ist, deren Instances Betriebssysteme ausführen, die den Wert als einzelne Domain behandeln, geben Sie nur einen Domainnamen an.“

Auf diesen Systemen, z. B. AL2023 bei der Angabe von zwei Domänen mit DHCP Option 15 (die nur eine erlaubt), und da das [Leerzeichen in Domainnamen ungültig ist](#), führt dies dazu, dass

das Leerzeichen als codiert wird<sup>032</sup>, was zu einem Inhalt führt/etc/resolv.conf. search  
foo.exmple.com<sup>032</sup>bar.example.com

Um mehrere Domainnamen zu unterstützen, sollte ein DHCP Server DHCP Option 119 verwenden (siehe [RFC 3397](#), Abschnitt 2). Im [Amazon VPC-Benutzerhandbuch erfahren](#) Sie, wann dies vom Amazon DHCP VPC-Server unterstützt wird.

## Sun RPC in **glibc**

Die Implementierung von Sun RPC in glibc ist veraltet und wurde in entfernt. AL2 AL2023 Kunden wird empfohlen, zur Nutzung der libtirpc Bibliothek (verfügbar in AL2 und AL2023) überzugehen, falls Sun RPC Funktionen erforderlich sind. Durch die Einführung können libtirpc auch Anwendungen unterstützt IPv6 werden.

Diese Änderung spiegelt die allgemeine Akzeptanz der Upstream-Version wider, diese Funktionalität zu glibc entfernen, zum Beispiel die [Entfernung von Sun RPC Schnittstellen aus glibc Fedora](#) und eine [ähnliche Änderung in Gentoo](#).

## OpenSSH-Schlüssel-Fingerabdruck im Protokoll **audit**

Später im Lebenszyklus von wurde dem OpenSSH-Paket ein Patch hinzugefügt AL2, der den zur Authentifizierung verwendeten Schlüsselfingerabdruck ausgibt. Diese Funktionalität ist in nicht vorhanden. AL2023

## **ld.gold**Linker

Der ld.gold Linker ist in verfügbar und AL2 wird in entfernt. AL2023 Kunden, die Software entwickeln, die explizit auf den gold Linker verweist, sollten auf den regulären Linker (ld.bfd) migrieren.

Die [Upstream-Versionshinweise zu GNU Binutils für Version 2.44](#) (veröffentlicht im Februar 2025) dokumentieren die Entfernung von ld.gold: „In einer Änderung unserer bisherigen Praxis enthält der binutils-2.44.tar-Tarball in dieser Version nicht die Quellen für den Gold-Linker. Das liegt daran, dass der Gold-Linker nun veraltet ist und irgendwann entfernt wird, sofern sich nicht Freiwillige melden und anbieten, die Weiterentwicklung und Wartung fortzusetzen.“

## ping6

In AL2023 unterstützt das reguläre `ping` Programm nativ IPv6, und das separate `/bin/ping6` ist nicht mehr erforderlich. In AL2023 `/usr/sbin/ping6` ist ein Symlink zur ausführbaren Datei. `/usr/bin/ping`

Diese Änderung folgt auf die Einführung neuerer `iputils` Versionen, die diese Funktionalität bieten, durch die breitere Community, beispielsweise die [IPv6 Ping-Änderung in Fedora](#).

## ftpPackage

Das `ftp` Paket in AL2 ist ab AL2 023 nicht mehr in Amazon Linux verfügbar. Diese Entscheidung wurde im Rahmen unseres kontinuierlichen Engagements für Sicherheit, Wartbarkeit und moderne Softwareentwicklungspraktiken getroffen. Im Rahmen der (oder davor) Migration auf Version AL2 023 empfehlen wir, jegliche Verwendung des `ftp` Legacy-Pakets auf eine seiner Alternativen zu migrieren.

### Hintergrund

Das `ftp` Legacy-Paket wurde im Upstream-Bereich seit vielen Jahren nicht mehr aktiv gepflegt. Die letzte bedeutende Aktualisierung des Quellcodes erfolgte Anfang der 2000er Jahre, und das ursprüngliche Quell-Repository ist nicht mehr verfügbar. Während einige Linux-Distributionen Patches für Sicherheitslücken enthielten, ist die Codebasis nach wie vor weitgehend unbewirtschaftet.

### Empfohlene Alternativen

AL2023 bietet mehrere moderne, aktiv gepflegte Alternativen für FTP-Funktionen:

#### `lftp`(verfügbar in AL2 und AL2 023)

Ein ausgeklügeltes Dateiübertragungsprogramm, das FTP, HTTP, SFTP und andere Protokolle unterstützt. Es bietet mehr Funktionen als der herkömmliche `ftp` Client und wird aktiv gewartet.

Installiere mit: `dnf install lftp`

#### `curl`(verfügbar in AL2 und AL2 023)

Ein vielseitiges Befehlszeilentool für die Übertragung von Daten mit URLs Unterstützung von FTP, FTPS, HTTP, HTTPS und vielen anderen Protokollen.

Standardmäßig in AL2 023 über das Paket verfügbar. `curl-minimal` Für eine umfassendere Protokollunterstützung können Sie optional ein Upgrade auf die `curl-full` Verwendung von `dnf swap curl-minimal curl-full`.

`wget`(verfügbar in AL2 und AL2 023)

Ein nicht interaktives Befehlszeilenprogramm zum Herunterladen von Dateien aus dem Internet, das die Protokolle HTTP, HTTPS und FTP unterstützt.

Installation mit: `dnf install wget` (standardmäßig nicht in allen AL2 023 Images installiert)

`sftp`(verfügbar in AL2 und AL2 023)

Ein sicheres Dateiübertragungsprotokoll, das über SSH funktioniert und verschlüsselte Dateiübertragungen ermöglicht.

Standardmäßig als Teil des OpenSSH-Pakets verfügbar.

## Überlegungen zur Migration

Wenn Ihre Anwendungen oder Skripts vom `ftp` Legacy-Client abhängen, sollten Sie die folgenden Migrationsansätze in Betracht ziehen:

1. Aktualisieren Sie Skripts, um moderne Alternativen zu verwenden: Ändern Sie Ihre Skripts so `lftp`, `curl`, `wget`, oder `sftp` anstelle des `ftp` Legacy-Clients zu verwenden.
2. Überprüfen Sie die Paketabhängigkeiten: Einige Anwendungen führen das `ftp` Paket möglicherweise als Abhängigkeit in ihren Paketmetadaten auf, obwohl sie seit langem intern auf die Verwendung moderner Protokolle umgestellt haben. In diesen Fällen kann es sein, dass die Anwendung auf AL2 023 korrekt funktioniert, obwohl sie nicht im Paket `/usr/bin/ftp` enthalten ist `ftp`. Prüfen Sie die tatsächlichen Anforderungen Ihrer Anwendung, anstatt sich ausschließlich auf die angegebenen Abhängigkeiten zu verlassen.
3. Aktualisieren Sie die Anwendungsabhängigkeiten: Bei Anwendungen, die Sie verwalten und die zwar immer noch eine Abhängigkeit vom `ftp` Paket deklarieren, es aber nicht wirklich verwenden, aktualisieren Sie die Paketmetadaten, um diese unnötige Abhängigkeit zu entfernen.

## Sicherheitsüberlegungen

Das FTP-Protokoll überträgt Daten, einschließlich Anmeldeinformationen, im Klartext. Für sicherheitsrelevante Anwendungen empfehlen wir dringend, verschlüsselte Alternativen wie SFTP oder HTTPS zu verwenden, die von den empfohlenen alternativen Tools unterstützt werden.

## In 023 veraltet AL2

In diesem Abschnitt werden Funktionen beschrieben, die in Version AL2 023 vorhanden sind und wahrscheinlich in einer future Version von Amazon Linux entfernt werden. In jedem Abschnitt wird beschrieben, um welche Funktionen es sich handelt und wann sie voraussichtlich aus Amazon Linux entfernt werden.

### Note

Dieser Abschnitt wird im Laufe der Zeit aktualisiert, da sich das Linux-Ökosystem weiterentwickelt und future Hauptversionen von Amazon Linux kurz vor der Veröffentlichung stehen.

### Themen

- [32-Bit-x86-Laufzeitunterstützung \(i686\)](#)
- [aspell](#)
- [Datenbank Berkeley \(\) libdb](#)
- [cron](#)
- [IMDSv1](#)
- [pcre Version 1](#)
- [System V init \(sysvinit\)](#)
- [EOL-Pakete sind veraltet](#)

## 32-Bit-x86-Laufzeitunterstützung (i686)

AL2023 behält die Fähigkeit, 32-Bit-x86-Binärdateien (i686) auszuführen. Es ist wahrscheinlich, dass die nächste Hauptversion von Amazon Linux die Ausführung von 32-Bit-Userspace-Binärdateien nicht mehr unterstützt.

## aspell

AL2023 wird zwar mit dem `aspell` Paket ausgeliefert, ist jedoch veraltet und wird in der nächsten Hauptversion von Amazon Linux entfernt. Kunden wird empfohlen, auf moderne Ersatzprodukte wie `hunspell` `enchant2`

[Die Deprecation von Version AL2 023 folgt dem allgemeinen Wandel aspell in der Community, zum Beispiel der Abwertung in. aspellFedora](#)

## Datenbank Berkeley () **libdb**

AL2023 wird mit Version 5.3.28 der Berkeley DB () -Bibliothek ausgeliefert. **libdb** Dies ist die letzte Version von Berkeley DB, bevor die Lizenz von der weniger restriktiven Sleepycat-Lizenz zur GNU Affero GPLv3 (AGPL) -Lizenz geändert wurde.

In AL2 023 gibt es nur wenige Pakete, die weiterhin auf Berkeley DB (**libdb**) angewiesen sind, und die Bibliothek wird in der nächsten Hauptversion von Amazon Linux entfernt.

### Note

Der dnf Paketmanager in Version AL2 023 unterstützt weiterhin schreibgeschützt eine Datenbank im Berkeley DB (BDB) -Format. rpm Diese Unterstützung wird in der nächsten Hauptversion von Amazon Linux entfernt.

Die Abwertung von **libdb** folgt der Abkehr von der breiteren Community, zum Beispiel der [libdbAbwertung](#) von. Fedora

## **cron**

Das **cronie** Paket wurde standardmäßig auf dem AL2 AMI installiert und bietet Unterstützung für die herkömmliche **crontab** Art der Planung periodischer Aufgaben. In AL2 023 **cronie** ist es standardmäßig nicht enthalten. Daher **crontab** wird die Unterstützung für standardmäßig nicht mehr bereitgestellt.

In AL2 023 können Sie das **cronie** Paket optional installieren, um klassische **cron** Jobs zu verwenden. Aufgrund der zusätzlichen Funktionalitäten in **systemd** empfehlen wir, auf **systemd**-Timer zu migrieren.

Es ist möglich, dass eine future Version von Amazon Linux, möglicherweise die nächste Hauptversion, keine Unterstützung für klassische **cron** Jobs mehr bietet und die Umstellung auf **systemd** Timer abschließt. Wir empfehlen Ihnen, von der Verwendung **cron** wegzugehen.



## IMDSv1

Standardmäßig AMIs sind AL2 023 so konfiguriert, dass sie nur im Modus „IMDSv2Nur“ gestartet werden, wodurch die Verwendung von deaktiviert wird. IMDSv1 Es besteht weiterhin die Möglichkeit, AL2 023 zu verwenden, wenn diese Option aktiviert ist. IMDSv1 Eine future Version von Amazon Linux wird wahrscheinlich IMDSv2 -only erzwingen.

Weitere Informationen zur IMDS-Konfiguration für AMIs finden [Sie unter Configure the AMI](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

## pcr Version 1

Das pcr Legacy-Paket ist veraltet und wird in der nächsten Hauptversion von Amazon Linux entfernt. Das pcr2-Paket ist der Nachfolger. Obwohl die ersten Versionen von AL2 023 mit einer begrenzten Anzahl von Paketen ausgeliefert wurden, die darauf aufbauen pcr, werden diese Pakete innerhalb von 023 migriert. pcr2 AL2 Die veraltete pcr Bibliothek wird auch in Version 023 verfügbar bleiben. AL2

### Note

Die veraltete Version von pcr wird während der gesamten Lebensdauer von 023 keine Sicherheitsupdates erhalten. AL2 Weitere Informationen über den pcr Support-Lebenszyklus und den Zeitraum, in dem das Paket Sicherheitsupdates erhält, finden Sie in den [Support-Anweisungen zum Paket](#). pcr

Die Abwertung von pcr zugunsten von pcr2 folgt dem allgemeinen Wandel der Community in diese Richtung, beispielsweise der [pcrAbwertung](#) in Fedora

## System V init (**sysvinit**)

Obwohl AL2 023 die Abwärtskompatibilität mit System V service (init) -Skripten beibehält, kündigte das systemd Upstream-Projekt im Rahmen seiner [Version v254](#) die [Einstellung der Unterstützung für System V-Dienstskripte](#) an und gab an, dass die Unterstützung in einer future Version von entfernt wird. systemd Weitere Informationen finden Sie unter [systemd](#).

AL2023 behält die Abwärtskompatibilität mit System V service (init) -Skripten bei, aber Benutzern wird empfohlen, auf native systemd Unit-Dateien umzusteigen, um darauf vorbereitet zu sein,

wenn die Unterstützung für System V service (init) -Skripte aus Amazon Linux entfernt wird, was wahrscheinlich in der nächsten Hauptversion der Fall sein wird.

## EOL-Pakete sind veraltet

Jedem in AL2 023 verfügbaren Paket ist eine [Support-Erklärung](#) zugeordnet, die Amazon Linux-spezifische Informationen enthält. Diese Aussagen beziehen sich auf den Kern des Betriebssystems und seine Lebensdauer sowie auf Pakete wie [the section called “PHP”](#) und [the section called “Python”](#), wobei AL2 023 mehrere Versionen ausliefert und jede für die Dauer unterstützt wird, für die das Open-Source-Projekt im Upstream-Format unterstützt wird.

In AL2 023 können Sie mithilfe des Paketmanagers Informationen zur dnf Paketunterstützung abrufen. Weitere Informationen finden Sie unter [Abrufen von Paketunterstützungsinformationen](#).

Wenn ein Paket vor dem Ende der Hauptversion von Amazon Linux nicht mehr unterstützt wird, sollte davon ausgegangen werden, dass dieses Paket veraltet ist und in der nächsten Hauptversion von Amazon Linux nicht mehr vorhanden sein wird.

Bei Paketen wie [the section called “PHP”](#) und [the section called “Python”](#), bei denen jede Hauptversion von Amazon Linux mehrere Versionen mit jeweils unterschiedlichem Support-Lebenszyklus ausgeliefert hat, ist es wahrscheinlich, dass sie weiterhin in neuen Hauptversionen von Amazon Linux enthalten sein werden, wenn auch mit geringen oder keinen Überschneidungen der Hauptversionen der Pakete. Es wird empfohlen, bei der Auswahl von Abhängigkeiten die Zeitpläne für die Unterstützung von Amazon Linux-Paketen zu berücksichtigen.

# Vergleich AL2 und AL2 023

In den folgenden Themen werden die wichtigsten Unterschiede zwischen AL2 und AL2 023 beschrieben.

Weitere Informationen zu Funktionen, die in AL1, und AL2 023 veraltet sind AL2, finden Sie unter [Veraltete Funktionalität in 023 AL2](#)

## Themen

- [Hinzugefügte, aktualisierte und entfernte Pakete](#)
- [Support für die einzelnen Versionen](#)
- [Änderungen bei der Benennung und Versionierung](#)
- [Optimierungen](#)
- [Aus mehreren Upstream-Quellen](#)
- [Netzwerksystem-Dienst](#)
- [Paketmanager](#)
- [Verwenden von cloud-init](#)
- [Grafische Desktop-Unterstützung](#)
- [Compiler-Triplet](#)
- [32-Bit x86-\(i686\)-Pakete](#)
- [lsb\\_release und das system-lsb-core-Paket](#)
- [Extra Packages for Enterprise Linux \(EPEL\)](#)
- [Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#)
- [Sicherheits-Updates](#)
- [Deterministische Upgrades für Stabilität](#)
- [gp3als standardmäßiger Amazon EBS-Volumetyp](#)
- [Vereinheitlichte Kontrollgruppenhierarchie \(cgroup v2\)](#)
- [systemdTimer ersetzen cron](#)
- [Verbesserte Toolchain: gccbinutils, und glibc](#)
- [systemdJournal ersetzt rsyslog](#)

- [Minimierte Paketabhängigkeiten](#)
- [Amazon Corretto als Standard-JVM](#)
- [AWS CLIV2](#)
- [UEFI Preferred und Secure Boot](#)
- [Änderungen der Standardkonfiguration des SSH-Servers](#)
- [AL2023 Kernel-Änderungen von AL2](#)
- [/tmp ist jetzt tmpfs](#)
- [Änderungen an AMI und Container-Images](#)
- [Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 installierten Pakete AMIs](#)
- [Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 Minimal installierten Pakete AMIs](#)
- [Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 Basis-Container-Images installierten Pakete](#)

## Hinzugefügte, aktualisierte und entfernte Pakete

AL2023 enthält Tausende von Softwarepaketen, die verwendet werden können. Eine vollständige Liste aller Pakete, die im Jahr AL2 023 im Vergleich zu früheren Amazon Linux-Versionen hinzugefügt, aktualisiert oder entfernt wurden, finden Sie unter [Paketänderungen in AL2 023](#).

Um zu beantragen, dass ein Paket in Version AL2 023 hinzugefügt oder geändert wird, melden Sie ein Problem im [Amazon-Linux-2023-Repo](#) unter GitHub

## Support für die einzelnen Versionen

Für AL2 023 bieten wir fünf Jahre Support an.

Weitere Informationen finden Sie unter [Release-Taktfrequenz](#).

## Änderungen bei der Benennung und Versionierung

AL2023 unterstützt dieselben Mechanismen wie die Identifizierung AL2 von Plattformen. AL2023 führt auch neue Dateien zur Plattformidentifikation ein.

Weitere Informationen finden Sie unter [Benennung und Versionsverwaltung](#).

# Optimierungen

AL2023 optimiert die Startzeit, um die Zeit vom Start der Instance bis zur Ausführung des Kunden-Workloads zu verkürzen. Diese Optimierungen umfassen die Kernelkonfiguration, `cloud-init` Konfigurationen und Funktionen der EC2 Amazon-Instanz, die in Pakete im Betriebssystem integriert sind, z. B. `kmod` und `systemd`.

Weitere Informationen zu diesen Optimierungen finden Sie unter [Leistungs- und Betriebsoptimierungen](#).

## Aus mehreren Upstream-Quellen

AL2023 ist RPM-basiert und enthält Komponenten, die aus mehreren Versionen von Fedora und anderen Distributionen wie CentOS 9 Stream stammen. Der Amazon Linux-Kernel stammt aus den Long-Term-Support-(LTS)-Versionen direkt von `kernel.org`, die unabhängig von anderen Distributionen ausgewählt wurden.

Weitere Informationen finden Sie unter [Beziehung zu Fedora](#).

## Netzwerksystem-Dienst

Der `systemd-networkd` Systemdienst verwaltet die Netzwerkschnittstellen in 023. AL2 Dies ist eine Änderung von AL2, die ISC `dhclient` oder `dhc1ient` verwendet.

Weitere Informationen finden Sie unter [Netzwerkdienst](#).

## Paketmanager

Das Standardtool zur Verwaltung von Softwarepaketen auf AL2 023 ist DNF. DNF ist der Nachfolger von YUM, dem Paketverwaltungstool in AL2.

Weitere Informationen finden Sie unter [Paketmanagement-Tool](#).

## Verwenden von cloud-init

`cloud-init` verwaltet in AL2 023 das Paket-Repository. In früheren Versionen von Amazon Linux wurden standardmäßig Sicherheitsupdates über `cloud-init` installiert. Dies ist nicht die Standardeinstellung für AL2 023. Die neuen deterministischen Upgrade-Funktionen für Updates

releasever beim Start beschreiben die AL2 023-Methode, Paketaktualisierungen beim Start zu aktivieren. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#) und [Deterministische Upgrades für Stabilität](#).

Mit AL2 023 können Sie mit verwenden. cloud-init SELinux Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden Sie cloud-init um den Modus zu aktivieren enforcing](#).

Cloud-init lädt mithilfe von HTTP(S) Konfigurationsinhalte mit cloud-init von entfernten Standorten. In früheren Versionen gibt Amazon Linux keine Warnung aus, wenn Remote-Ressourcen nicht verfügbar sind. In AL2 023 führen nicht verfügbare Remote-Ressourcen zu einem schwerwiegenden Fehler und die cloud-init Ausführung schlägt fehl. Diese Änderung des Verhaltens von AL2, bietet ein sichereres Standardverhalten beim Schließen eines Fehlers.

Weitere Informationen finden Sie unter [Maßgeschneidert cloud-init](#) und in der [cloud-init-Dokumentation](#).

## Grafische Desktop-Unterstützung

AL2023 bietet ab Version 2023.7 eine GNOME-basierte grafische Desktop-Umgebung, die den in verwendeten MATE-Desktop ersetzt. AL2 Diese Version bietet Benutzern ein anderes Desktop-Erlebnis und behält gleichzeitig die für die Cloud optimierte Leistung von 023 bei. AL2 Die GNOME-Desktop-Umgebung bietet verschiedene Anpassungsoptionen, Funktionen zur Systemintegration und ein eigenständiges Benutzeroberflächendesign, das Benutzern eine Alternative zur vorherigen MATE-Desktop-Umgebung bietet. Weitere Einzelheiten finden Sie [AL2023 Grafischer Desktop](#) auf der Seite.

## Compiler-Triplet

AL2023 setzt das Compiler-Triplett für GCC und LLVM um anzuzeigen, dass amazon es sich um den Anbieter handelt.

Somit wird aus 023 AL2 aarch64-redhat-linux-gcc. aarch64-amazon-linux-gcc AL2

Dies sollte für die meisten Benutzer völlig transparent sein und betrifft möglicherweise nur diejenigen, die Compiler auf AL2 023 erstellen.

## 32-Bit x86-(i686)-Pakete

Im Rahmen der [Veröffentlichung 2014.09](#) wurde angekündigt, dass AL1 es die letzte Version sein wird, die 32-Bit-Version produzieren wird. AMIs Daher unterstützt Amazon Linux ab [Version](#)

[2015.03 die Ausführung des AL1](#) Systems im 32-Bit-Modus nicht mehr. AL2 bot eingeschränkte Laufzeitunterstützung für 32-Bit-Binärdateien auf x86-64-Hosts und stellte keine Entwicklungspakete zur Verfügung, um die Erstellung neuer 32-Bit-Binärdateien zu ermöglichen. AL2023 enthält keine 32-Bit-Userspace-Pakete mehr. Wir empfehlen Ihnen, die Umstellung auf 64-Bit-Code abzuschließen.

Wenn Sie 32-Bit-Binärdateien auf AL2 023 ausführen müssen, ist es möglich, den 32-Bit-Benutzerbereich AL2 innerhalb eines AL2 Containers zu verwenden, der auf 023 ausgeführt wird. AL2

## **lsb\_release** und das **system-lsb-core**-Paket

In der Vergangenheit hat manche Software den `lsb_release` Befehl (im `system-lsb-core` Paket enthalten) aufgerufen, um Informationen über die Linux-Distribution zu erhalten, auf der sie ausgeführt AL2 wurde. Dieser Befehl wurde von Linux Standards Base (LSB) eingeführt und wurden von den Linux-Distributionen übernommen. Linux-Distributionen haben sich weiterentwickelt, sodass der einfachere Standard für die Speicherung dieser Informationen in `/etc/os-release` und anderen verwandten Dateien verwendet wird.

Der `os-release`-Standard stammt aus `systemd`. Weitere Informationen finden Sie in der [systemd os-Versionsdokumentation](#).

AL2023 ist nicht im Lieferumfang des `lsb_release` Befehls enthalten und beinhaltet das `system-lsb-core` Paket nicht. Die Software sollte die Umstellung auf den `os-release`-Standard abschließen, um die Kompatibilität mit Amazon Linux und anderen wichtigen Linux-Distributionen aufrechtzuerhalten.

## Extra Packages for Enterprise Linux (EPEL)

### Warning

Das AL2 `epel` Extra hat das EPEL7 Drittanbieter-Repository aktiviert. Ab dem 30.06.2024 wird das EPEL7 Drittanbieter-Repository nicht mehr verwaltet.

Dieses Drittanbieter-Repository wird keine future Updates enthalten. Das bedeutet, dass es keine Sicherheitskorrekturen für Pakete im EPEL-Repository geben wird.

In diesem Abschnitt werden die Optionen in Version AL2 023 für Pakete behandelt, die in zu finden sind. EPEL

Extra Packages for Enterprise Linux (EPEL) ist ein Projekt der Fedora-Community mit dem Ziel, eine breite Auswahl an Paketen für Linux-Betriebssysteme auf Enterprise-Ebene zu erstellen. Das Projekt hat hauptsächlich Produkte RHEL und CentOS Verpackungen produziert. AL2 zeichnet sich durch ein hohes Maß an Kompatibilität mit CentOS 7. Infolgedessen funktionieren viele EPEL7 Pakete auf AL2.

Es gibt keine EPEL Versionen, die mit AL2 023 binär kompatibel sind. Kunden, die ihre EPEL7 Pakete in AL2 023 verwenden möchten, haben jedoch einige Optionen. Einige EPEL Pakete haben Alternativen in AL2 023, während andere als Teil von bereitgestellt werden. [Zusätzliche Pakete für Amazon Linux](#)

 **Warning**

Fügen Sie nur Repositorys hinzu, die für die Verwendung mit AL2 023 vorgesehen sind. Auch wenn Repositorys, die für andere Distributionen entworfen wurden, heute funktionieren, gibt es keine Garantie dafür, dass sie dies auch weiterhin tun werden, wenn ein Paket-Update in AL2 023 oder ein Projektarchiv nicht für die Verwendung mit 023 konzipiert ist. AL2

Diese Seite enthält Informationen zu den EPEL7 Paketen, die von Kunden auf AL2 und ihren 023-Gegenständen verwendet werden. AL2

Für die übrigen Pakete können Kunden möglicherweise Supplementary Packages for Amazon Linux (SPAL) verwenden. SPAL bietet Tausende von EPEL9 Paketen, die speziell für Amazon Linux 2023 entwickelt wurden. Diese Pakete sind jedoch nicht durch AWS Supportpläne abgedeckt. Das bedeutet, dass CVEs SPAL-Pakete nicht nachverfolgt werden und Patches nur bereitgestellt werden, wenn sie im Upstream verfügbar sind.

 **Important**

Konsultieren Sie [Zusätzliche Pakete für Amazon Linux](#) vor der Verwendung der Dokumentation von.

## Themen

- [axel- HTTP/FTP Kunde](#)
- [brotliund libbrotli - Komprimierung](#)



- [collectd- Daemon zur Erfassung von Statistiken](#)
- [cpulimit- Begrenzer für die CPU-Auslastung](#)
- [exim- Agent für die E-Mail-Übertragung](#)
- [fuse3- Dateisystem im Userspace \(FUSE\) v3](#)
- [ganglia- Verteiltes Überwachungssystem](#)
- [git-lfs- Versionskontrolle großer Dateien mit Git](#)
- [haveged- eine Entropiequelle, die den Algorithmus verwendet HAVEGE](#)
- [inotify-tools- inotify-Befehlszeilentools](#)
- [iperf- TCP/UDP Leistungs-Benchmark](#)
- [jemalloc- alternative Implementierung malloc](#)
- [libbsd- BSD-kompatible Funktionsbibliothek](#)
- [libserf- HTTP-Clientbibliothek](#)
- [libzstd- ZSTD-Kompressionsbibliothek](#)
- [lighttpdWebserver](#)
- [lshell- eine eingeschränkte Shell](#)
- [monit- Prozess-, Datei-, Verzeichnis- und Geräteüberwachung](#)
- [nodejs](#)
- [perl-Config-General](#)
- [python2-lockfile- Sperren von Dateien](#)
- [python2-rsa- reines Python RSA](#)
- [python2-simplejson- JSON-Routinen für Python 2](#)
- [rkhunter- Rootkit Hunter](#)
- [rssh- eine eingeschränkte Shell zur Verwendung mit OpenSSH](#)
- [sscg- Generator für selbstsignierte SSL-Zertifikate](#)
- [stress- Stresstest](#)
- [stress-ng- Stresstest](#)
- [tmpwatch- entfernt Dateien basierend auf dem Zeitpunkt des letzten Zugriffs](#)
- [xmlstarlet- XML-Hilfsprogramme für die Befehlszeile](#)

## axel- HTTP/FTP Kunde

Das axel Paket war dabei EPEL7 und wurde noch nie als Teil von Amazon Linux versendet. Die in AL2 2023 verfügbaren Alternativen sind curl und wget.

### Warning

Die -S Option axel verwendet eine unverschlüsselte http Verbindung, um Spiegelungen für eine Datei zu finden.

Es wird dringend empfohlen, jegliche Verwendung von axel Over auf entweder curl oder wget zu migrieren.

## broccoli und libbrotli - Komprimierung

Die libbrotli Pakete brotli und waren drinEPEL7, während nur das brotli Paket im AL2 Core verfügbar war.

broccoliSowohl die libbrotli Pakete als auch sind in Version AL2 023 enthalten.

Das brotli Paket kann auf AL2 023 mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install brotli
```

Das libbrotli Paket kann auf AL2 023 mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libbrotli
```

## collectd- Daemon zur Erfassung von Statistiken

Das collect Paket war da EPEL7 und war auch in den collectd-python3 AL2 Extras collectd und Extras verfügbar.

Das collectd Paket ist in AL2 0.23 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install collectd
```

## cpulimit- Begrenzer für die CPU-Auslastung

systemd bietet in Amazon Linux 2023 Funktionen zur Begrenzung der CPU-Auslastung von Prozessen oder Prozessgruppen. Diese Funktionalität ist auch für jeden systemd Service einfach zu verwenden.

Es stehen leistungsstarke Funktionen zur Ressourcenkontrolle zur Verfügung, mit systemd denen sichergestellt werden kann, dass jede Aufgabe oder Gruppe von Aufgaben nur begrenzt Ressourcen verbrauchen kann. Weitere Informationen finden Sie in der Upstream-Dokumentation zu [systemd.resource-control](#), zusammen mit der. [Begrenzung der Nutzung von Prozessressourcen in AL2 023 mithilfe von systemd](#)

## exim- Agent für die E-Mail-Übertragung

Das exim Paket war da EPEL7 und war zuvor in verfügbar AL1. Amazon Linux 2023 bietet postfix sowohl die Mail Transfer Agents als auch sendmail Mail Transfer Agents (MTAs).

## fuse3- Dateisystem im Userspace (FUSE) v3

Das fuse3 Paket (einschließlich fuse3-libs und fuse3-devel) war drin EPEL7. Diese Pakete sind Teil von AL2 023 und jedes kann installiert werden, indem der entsprechende folgende Befehl ausgeführt wird:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install fuse3
```

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install fuse3-libs
```

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install fuse3-devel
```

## ganglia- Verteiltes Überwachungssystem

Das ganglia Paket war da EPEL7 und war zuvor in verfügbar AL1. Es wurde nicht mit versendet AL2.

Das vorgelagerte Projekt hatte eine Phase der Inaktivität, in der einige offene CVEs Fragen nicht bearbeitet wurden. Im Rahmen des vorgelagerten Projekts gab es zwar in letzter Zeit Aktivitäten, es ist jedoch nicht geplant, weitere AL2 023 ganglia zu erhöhen.

## git-lfs- Versionskontrolle großer Dateien mit Git

Das git-lfs Paket war drinEPEL7. In Amazon Linux 2023 ist das git-lfs Paket im Core-Repository enthalten. Auf AL2 023 git-lfs kann es installiert werden, indem der folgende Befehl ausgeführt wird:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install git-lfs
```

## haveged- eine Entropiequelle, die den Algorithmus verwendet HAVEGE

Das haveged Paket war drin. EPEL7 Amazon Linux 2023 ist mit Entropiequellen vorkonfiguriert, sodass keine Verwendung von erforderlich ist. haveged

## inotify-tools- inotify-Befehlszeilentools

Das inotify-tools Paket war und ist in EPEL7 AL2 023 enthalten.

### Note

In AL2 Version 023 wird eine pfadbasierte Aktivierung systemd unterstützt, mit der Maßnahmen ergriffen werden können, z. B. wenn ein Pfad existiert oder sich ändert. Vieles von dem, wofür inotify-tools es verwendet wird, kann jetzt mithilfe der systemd Pfadaktivierung besser und zuverlässiger durchgeführt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [systemd.path](#).

Das inotify-tools Paket ist in AL2 0.23 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install inotify-tools
```

## iperf- TCP/UDP Leistungs-Benchmark

Das Paket der iperf Version 2 war EPEL7 da und war auch im testing AL2 Extra verfügbar. Und es war auch verfügbar in AL1

 Note

Das `iperf3` Paket ist ebenfalls verfügbar und bietet Version 3 von `iperf`.

Das `iperf` Paket ist in AL2 0.23 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install iperf
```

## **jemalloc**- alternative Implementierung **malloc**

Das `jemalloc` Paket war da EPEL7 und war in den `mariadb10.5 AL2 Extras lamp-mariadb10.2-php7.2` und Extras verfügbar.

Das `jemalloc` Paket ist in AL2 0.23 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install jemalloc
```

## **libbsd**- BSD-kompatible Funktionsbibliothek

Das `libbsd` Paket war im Extra EPEL7 enthalten und war auch im `testing AL2 Extra` verfügbar.

Das `libbsd` Paket ist in Version AL2 023 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libbsd
```

Die Entwicklungsdateien für `libbsd` können mit dem folgenden Befehl installiert werden.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libbsd-devel
```

## **libserf**- HTTP-Clientbibliothek

Das `libserf` Paket war drinEPEL7. Das `libserf` Paket wird in Amazon Linux 2023 bereitgestellt. Es kann installiert werden, indem Sie den folgenden Befehl ausführen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libserf
```

## libzstd- ZSTD-Kompressionsbibliothek

Das libzstd Paket war sowohl im AL2 Core als auch in EPEL7. Das libzstd Paket ist auch Teil von AL2 023.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libzstd
```

## lighttpdWebserver

Das lighttpd Paket war da EPEL7 und war zuvor in verfügbar AL1. Amazon Linux 2023 stellt sowohl den Apache als httpd auch den nginx Webserver bereit.

## lshell- eine eingeschränkte Shell

Das lshell Paket wurde nie als Teil von Amazon Linux versendet. Es war verfügbar in EPEL6. Das [Fedora-Packaging-Repository für lshell](#) behandelt, [warum es nicht in EPEL7 oder Fedora 30 verpackt wurde](#). Es wurde auch [aus Debian entfernt](#).

[Das lshell Upstream-Projekt wird nicht mehr aktiv betreut und enthält bekannte kritische Dateien, die noch nicht gepatcht wurden CVEs: CVE-2016-6902 und CVE-2016-6903.](#)

Die Alternative, die im Debian-Bug vorgeschlagen wurde, [rsshist](#) im Upstream-Bereich ebenfalls nicht gepflegt, wobei der Autor unbehebbarer Sicherheitsprobleme als Grund nennt.

Aus diesen Gründen ist eine Erweiterung der Version AL2 023 nicht lshell geplant.

## monit- Prozess-, Datei-, Verzeichnis- und Geräteüberwachung

systemd Bietet in Amazon Linux 2023 eine Vielzahl von Funktionen zum Überwachen, Starten, Stoppen und Neustarten von Diensten. Dazu gehören die Ratenbegrenzung von Neustarts, das Warten zwischen Neustartversuchen und das Starten eines weiteren Dienstes bei einem Fehler. Weitere Informationen finden Sie in der [systemd.service-Dokumentation](#).

In AL2 Version 023 wird systemd auch eine pfadbasierte Aktivierung unterstützt, mit der Maßnahmen ergriffen werden können, z. B. wenn ein Pfad existiert oder sich ändert. Weitere Informationen finden Sie unter [systemd.path](#).

Es gibt allgemeine Konfigurationsoptionen für systemd Units, die es ermöglichen, Abhängigkeiten, Bedingungen und Aktionen anzugeben, die bei Erfolg oder Misserfolg ausgeführt werden sollen. Weitere Informationen finden Sie in der [systemd.unit-Dokumentation](#).

Es stehen leistungsstarke Funktionen zur Ressourcenkontrolle zur Verfügung, mit deren Hilfe sichergestellt werden kann, dass jede Überwachungsaufgabe nicht zu viel CPU oder Arbeitsspeicher beansprucht. Weitere Informationen finden Sie unter [systemd.resource-control](#).

## nodejs

Das Paket der nodejs Version 16 war in Version 023 enthalten und nodejs ist jetzt in EPEL7 dieser Version enthalten. AL2 Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels waren sowohl nodejs Version 18 als auch Version 20 im Jahr AL2 023 verfügbar. Sie können nodejs 18 auf AL2 023 mit dem folgenden Befehl installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install nodejs
```

Sie können nodejs 20 auf AL2 023 mit dem folgenden Befehl installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install nodejs20
```

## perl-Config-General

Das perl-Config-General Paket war in EPEL7 023 und ist jetzt in AL2 023 enthalten. Sie können das perl-Config-General Paket in AL2 023 mit dem folgenden Befehl installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install perl-Config-General
```

Perl-Module können auch installiert werden, indem Sie darum bitten DNF, das Paket zu installieren, das ein bestimmtes Perl-Modul bereitstellt. Mit dieser Methode können Sie den bekannteren Perl-Modulnamen anstelle des Betriebssystempaketnamens verwenden.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install 'perl(Config:General)'
```

## python2-lockfile- Sperren von Dateien

Das python2-lockfile Paket war da EPEL7 und AL2 enthielt ein python-lockfile Paket. In AL2 023 wird [Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#) also eine Python-2-Variante dieses Pakets nicht zu AL2 023 hinzugefügt.

Die Python-3-Version dieses Pakets ist in AL2 0.23 enthalten. Sie können das python3-lockfile Paket in AL2 023 mit einem der folgenden Befehle installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install python3-lockfile
```

Python-Module können auch installiert werden, indem Sie darum bitten DNF, das Paket zu installieren, das ein bestimmtes Python-Modul bereitstellt.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install 'python3dist(lockfile)'
```

## **python2-rsa**- reines Python RSA

Das `python2-rsa` Paket war da EPEL7 und AL2 enthielt ein `python2-rsa` Paket. In AL2 023 wird [Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#) also eine Python-2-Variante dieses Pakets nicht zu AL2 023 hinzugefügt.

Die Python-3-Version dieses Pakets ist in AL2 0.23 enthalten. Sie können das `python3-rsa` Paket in AL2 023 mit einem der folgenden Befehle installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install python3-rsa
```

Python-Module können auch installiert werden, indem Sie darum bitten DNF, das Paket zu installieren, das ein bestimmtes Python-Modul bereitstellt.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install 'python3dist(rsa)'
```

## **python2-simplejson**- JSON-Routinen für Python 2

Das `python2-simplejson` Paket war drin EPEL7. In AL2 023 wird [Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#) also eine Python-2-Variante dieses Pakets nicht zu AL2 023 hinzugefügt.

Die Python-3-Version dieses Pakets ist in AL2 0.23 enthalten. Sie können das `python3-simplejson` Paket in AL2 023 mit dem folgenden Befehl installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install python3-simplejson
```

Python-Module können auch installiert werden, indem Sie darum bitten DNF, das Paket zu installieren, das ein bestimmtes Python-Modul bereitstellt.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install 'python3dist(simplejson)'
```



## **rkhunter**- Rootkit Hunter

Das **rkhunter** Paket ist in AL2 023 zusammen mit enthalten. **chkrootkit**

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install rkhunter
```

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install chkrootkit
```

## **rsch**- eine eingeschränkte Shell zur Verwendung mit OpenSSH

Das **rsch** Paket war drin. EPEL7 Das [rsch](#)Upstream-Paket wird nicht gewartet. Als Grund nennt der Autor unbehebbarer Sicherheitsprobleme.

Da der Autor unbehebbarer Sicherheitsprobleme anführt, ist eine Erweiterung der Version 023 nicht geplant. **rsch** AL2

## **sscg**- Generator für selbstsignierte SSL-Zertifikate

Das **sscg** Paket war sowohl im AL2 Kern als auch in EPEL7. Das **sscg** Paket ist auch Teil von AL2 023.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install sscg
```

## **stress**- Stresstest

Das **stress** Paket war da EPEL7 und war auch erhältlich in AL1

Das **stress** Paket ist in Version AL2 023 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install stress
```

## **stress-ng**- Stresstest

Das **stress-ng** Paket war EPEL7 da und war auch im testing AL2 Extra erhältlich.

Das **stress-ng** Paket ist in Version AL2 023 enthalten und kann mit dem folgenden Befehl installiert werden:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install stress-ng
```

## **tmpwatch**- entfernt Dateien basierend auf dem Zeitpunkt des letzten Zugriffs

In Amazon Linux 2023 wird diese Funktionalität von bereitgestellt [systemd-tmpfiles](#).

## **xmlstarlet**- XML-Hilfsprogramme für die Befehlszeile

Das `xmlstarlet` Paket war in EPEL7 AL2 023 und ist nicht verfügbar.

Das Upstream-Paket wurde seit über 9 Jahren nicht mehr angefasst (zuletzt im August 2014). Weitere vier Jahre zuvor (mindestens seit Juli 2010) blieb eine Anfrage nach einem neuen Maintainer unbeantwortet. Aus diesem Grund ist eine Erweiterung um 023 nicht geplant. `xmlstarlet` AL2

## Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt

AL2 bietet bis Juni 2025 Support und Sicherheitspatches für Python 2.7 als Teil unseres langfristigen Supports (LTS) für AL2 Kernpakete. Diese Unterstützung geht über die Upstream-Python-Community-Erklärung von Python 2.7 end-of-life vom Januar 2020 hinaus.

AL2 verwendet den `yum` Paketmanager, der stark von Python 2.7 abhängig ist. In AL2 023 wurde der `dnf` Paketmanager auf Python 3 migriert und benötigt Python 2.7 nicht mehr. AL2023 wurde komplett auf Python 3 umgestellt.

### Note

AL2023 hat Python 2.7 entfernt, sodass alle Betriebssystemkomponenten, die Python benötigen, so geschrieben sind, dass sie mit Python 3 funktionieren. Wenn Sie also weiterhin eine von Amazon Linux bereitgestellte und unterstützte Python-Version verwenden möchten, müssen Sie Ihren Python-2-Code in Python 3 konvertieren.

Weitere Informationen zu Python auf Amazon Linux finden Sie unter [Python in AL2023](#).

# Sicherheits-Updates

Amazon Linux 2023 verbessert die in vorhandene Härtung AL2. Weitere Informationen finden Sie unter [Sicherheit und Compliance in Amazon Linux 2023](#). Weitere Informationen zu Änderungen an der Kernelhärtung von AL2 finden Sie unter [Sicherheitsorientierte Änderungen an der Kernel-Konfiguration](#).

## Themen

- [SELinux](#)
- [OpenSSL 3](#)
- [IMDSv2](#)
- [Entfernen des log4j-Hotpatch \(log4j-cve-2021-44228-hotpatch\)](#)

## SELinux

Standardmäßig ist Security Enhanced Linux (SELinux) für AL2 023 enabled und ist auf permissive Modus eingestellt. Im permissive-Modus werden Zugriffsverweigerungen protokolliert, aber nicht durchgesetzt.

SELinux ist eine Sicherheitsfunktion des Amazon Linux-Kernels, die enthalten war disabled AL2. SELinux ist eine Sammlung von Kernelfunktionen und Hilfsprogrammen, die eine Architektur mit obligatorischer Zugriffskontrolle (MAC) für die wichtigsten Subsysteme des Kernels bereitstellt.

Weitere Informationen finden Sie unter [SELinux Einstellmodi für AL2 023](#).

[Weitere Informationen zu SELinux Repositories, Tools und Richtlinien finden Sie unter SELinux Notebook, SELinux Richtlinientypen und SELinux Projekt.](#)

## OpenSSL 3

AL2023 enthält das Open Secure Sockets Layer version 3 (OpenSSL 3) Kryptografie-Toolkit. AL2023 unterstützt TLS 1.3 und Netzwerkprotokolle. TLS 1.2

Standardmäßig wird AL2 OpenSSL 1.0.2 mitgeliefert. Sie können Anwendungen für OpenSSL 1.1.1 erstellen.

Weitere Informationen zu OpenSSL finden Sie im [OpenSSL-Migrationshandbuch](#).

Weitere Informationen zu Sicherheit finden Sie unter [Sicherheits-Updates und Features](#).

## IMDSv2

Standardmäßig benötigen alle mit dem AL2 023-AMI gestarteten Instances IMDSv2 nur -only und Ihr Standard-Hop-Limit ist auf 2 festgelegt, um die Unterstützung von containerisierten Workloads zu ermöglichen. Hierfür setzen Sie den `imds-support`-Parameter auf `v2.0`. Weitere Informationen finden [Sie unter Configure the AMI](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

### Note

Die Gültigkeitsdauer des Sitzungstokens kann zwischen 1 Sekunde und 6 Stunden liegen. Die Adressen, an die die API-Anfragen für IMDSv2-Anforderungen weitergeleitet werden, lauten wie folgt:

- IPv4: 169.254.169.254
- IPv6: fd00:ec2:254

Sie können diese Einstellungen manuell überschreiben und IMDSv1 mithilfe der Starteigenschaften der Option Instanz-Metadaten aktivieren. Sie können auch IAM-Steuerelemente verwenden, um verschiedene IMDS Einstellungen durchzusetzen. Weitere Informationen zum Einrichten und Verwenden des Instance-Metadaten-Service finden Sie unter [Verwenden IMDSv2](#), [Konfigurieren von Instance-Metadatenoptionen für neue Instances](#) und [Ändern von Instance-Metadatenoptionen für bestehende Instances](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

## Entfernen des log4j-Hotpatch (**log4j-cve-2021-44228-hotpatch**)

### Note

AL2023 wird nicht mit dem `log4j-cve-2021-44228-hotpatch` Paket geliefert.

Als Reaktion auf [CVE-2021-44228](#) veröffentlichte Amazon Linux eine RPM-Paketversion des [Hotpatches für Apache Log4j für](#) und. AL1 AL2 In der [Ankündigung des zusätzlichen Hotpatch für Amazon](#) erwähnten wir, dass „die Hotpatch-Installations kein Ersatz für die Aktualisierung auf eine log4j-Version darstellt, und keine Abhilfe für CVE-2021-44228 oder CVE-2021-45046 bietet“.

Der Hotpatch diene lediglich als Abhilfemaßnahme, um mehr Zeit für den log4j-Patch zu gewinnen. Die erste Version für allgemeine Verfügbarkeit (General Availability, GA) von AL2 023 wurde 15

Monate nach [CVE-2021-44228](#) veröffentlicht, weshalb AL2 023 nicht mit dem Hotpatch ausgeliefert wird (aktiviert oder nicht).

[Benutzer, die ihre eigenen log4j Versionen auf Amazon Linux ausführen, sollten sicherstellen, dass sie auf Versionen aktualisiert haben, die nicht von CVE-2021-44228 oder CVE-2021-45046 betroffen sind.](#)

AL2023 bietet Anleitungen, [Aktualisierung AL2023](#) damit Sie über Sicherheitspatches auf dem Laufenden bleiben können. Sicherheitsempfehlungen werden im [Amazon Linux Security Center](#) veröffentlicht.

## Deterministische Upgrades für Stabilität

Mit der Funktion „Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys“ ist jedes AL2 023-AMI standardmäßig an eine bestimmte Repository-Version gebunden. Mit deterministische Upgrades schaffen Sie eine bessere Konsistenz zwischen Paketversionen und Updates. Jede Haupt- oder Nebenversion enthält eine bestimmte Repository-Version.

Neu in AL2 023 ist das deterministische Upgrade standardmäßig aktiviert. Dies ist eine Verbesserung gegenüber der manuellen, inkrementellen Sperrmethode, die in AL2 und anderen früheren Versionen verwendet wurde.

Weitere Informationen finden Sie unter [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023](#).

## gp3 als standardmäßiger Amazon EBS-Volumetyp

Das AL2 023 AMI und AL2 beide verwenden das XFS Dateisystem auf dem Root-Dateisystem. Für AL2 023 sind die `mkfs` Optionen für das Root-Geräte-Dateisystem weiter für Amazon EC2 optimiert. AL2023 unterstützt auch eine Reihe anderer Dateisysteme, die Sie je nach Ihren spezifischen Anforderungen auf anderen Volumes verwenden können.

AL2023 AMIs verwendet standardmäßig Amazon gp3 EBS-Volumes, wohingegen Amazon gp2 EBS-Volumes standardmäßig AL2 AMIs verwendet werden. Sie können den Volume-Typ beim Start einer Instance wechseln.

Weitere Information zu Amazon-EBS-Volume-Typen finden Sie unter [Amazon-EBS-Allzweck-Volumes](#).

Weitere Informationen zum Starten einer EC2 Amazon-Instance finden Sie unter [Starten einer Instance](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

## Vereinheitlichte Kontrollgruppenhierarchie (cgroup v2)

Eine Kontrollgruppe (cgroup) ist eine Linux-Kernelfunktion zur hierarchischen Organisation von Prozessen und zur Verteilung von entsprechenden Systemressourcen. Kontrollgruppen werden häufig zur Implementierung einer Container-Laufzeit und von `systemd` verwendet.

AL2 unterstützt `cgroupv1` und AL2 023 unterstützt `cgroupv2`. Dies ist gut zu wissen, wenn containerisierte Workloads ausgeführt werden, z. B. bei [Verwendung von AL2 023-basiertem Amazon ECS AMIs zum Hosten von containerisierten Workloads](#).

Obwohl AL2 023 immer noch Code enthält, mit dem das System ausgeführt werden kann `cgroupv1`, ist dies keine empfohlene oder unterstützte Konfiguration und wird in einer future Hauptversion von Amazon Linux vollständig entfernt.

Es gibt umfangreiche Dokumentation zu [Low-Level-Linux-Kernel-Schnittstellen](#) sowie zur [Delegierung von `systemd` cgroup](#).

Ein häufiger Anwendungsfall außerhalb von Containern ist die Erstellung von `systemd` Einheiten, bei denen die Systemressourcen, die sie verwenden können, begrenzt sind. Weitere Informationen finden Sie unter [systemd.resource-control](#).

## **systemd**Timer ersetzen **cron**

Das `cronie` Paket wurde standardmäßig auf dem AL2 AMI installiert und bietet Unterstützung für die herkömmliche `crontab` Art der Planung periodischer Aufgaben. In AL2 023 `cronie` ist es standardmäßig nicht enthalten. Daher `crontab` wird die Unterstützung für standardmäßig nicht mehr bereitgestellt.

Sie können das `cronie`-Paket optional installieren, um klassische `cron`-Aufträge zu nutzen. Aufgrund der zusätzlichen Funktionalitäten in `systemd` empfehlen wir, auf `systemd`-Timer zu migrieren.

## Verbesserte Toolchain: `gccbinutils`, und `glibc`

AL2023 enthält viele der gleichen Kernpakete wie. AL2

Wir haben die folgenden drei Core-Toolchain-Pakete für AL2 023 aktualisiert.

| Package name | AL2  | AL2023 |
|--------------|------|--------|
| glibc        | 2,26 | 2,34   |
| gcc          | 7.3  | 11,3   |
| binutils     | 2,29 | 2,39   |

Weitere Informationen finden Sie unter [Core-Toolchain-Paketeglibc, gcc und binutils](#).

Weitere Informationen zu C, und Fortran Sprachlaufzeiten C++, einschließlich aktualisierter Standardsprachenstandards, finden Sie unter [CC++, und Fortran im Jahr AL2 203](#)

Weitere Informationen zu diesen Optimierungen finden Sie unter [Leistungs- und Betriebsoptimierungen](#).

## systemdJournal ersetzt rsyslog

Im AL2 Jahr 023 wurde das Logging-Systempaket von AL2 geändert. AL2023 rsyslog wird standardmäßig nicht installiert, daher sind die textbasierten Protokolldateien `/var/log/messages`, wie sie in verfügbar waren, standardmäßig AL2 nicht verfügbar. Die Standardkonfiguration für AL2 023 ist `systemd-journal`, was mit untersucht werden kann. `journalctl` Obwohl rsyslog es sich in AL2 023 um ein optionales Paket handelt, empfehlen wir die neue `systemd journalctl` Basisschnittstelle und zugehörige Pakete. Weitere Informationen finden Sie auf der [journalctl](#) Seite im Handbuch.

Das `systemd journal` Äquivalent zu einigen häufig verwendeten `syslog` Befehlen wird in der folgenden Tabelle behandelt.

| AL2 syslog command                                    | AL2023 entspricht systemd journal         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <code>[ec2-user ~]\$ cat /var/log/messages</code>     | <code>[ec2-user ~]\$ journalctl</code>    |
| <code>[ec2-user ~]\$ tail -f /var/log/messages</code> | <code>[ec2-user ~]\$ journalctl -f</code> |

| AL2 syslog command                                   | AL2023 entspricht systemd journal               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| <pre>[ec2-user ~]\$ grep foo /var/log/messages</pre> | <pre>[ec2-user ~]\$ journalctl   grep foo</pre> |

## Minimierte Paketabhängigkeiten

Amazon Linux 2023 minimiert das Abhängigkeitsdiagramm vieler Pakete, um den Platzbedarf für Anwendungen zu verringern. Bemerkenswerte Änderungen von AL2 Include the `curl-minimal` und `gnupg-minimal` Paketen, die die Anzahl der benötigten Pakete deutlich reduzieren und gleichzeitig häufig verwendete Funktionen beibehalten.

### Themen

- [Paketänderungen für curl und libcurl](#)
- [GNU Privacy Guard \(GNUPG\)](#)

## Paketänderungen für **curl** und **libcurl**

AL2023 unterteilt die gängigen Protokolle und Funktionen der Pakete und in `curl` und `libcurl`. `curl-minimal` `libcurl-minimal` Dies reduziert den Speicherplatz für Festplatten, Arbeitsspeicher und Abhängigkeiten für die meisten Benutzer und ist das Standardpaket für AL2 023 AMIs und Container.

Wenn die volle `curl`-Funktionalität benötigt wird, z. B. für `gopher://`-Support, können Sie mithilfe der folgenden Befehle die `curl-full`- und `libcurl-full`-Pakete installieren.

```
$ dnf swap libcurl-minimal libcurl-full
```

```
$ dnf swap curl-minimal curl-full
```

## GNU Privacy Guard (GNUPG)

AL2023 unterteilt die minimale und vollständige Funktionalität des `gnupg2` Pakets in Pakete `gnupg2-minimal` und `gnupg2-full`. Nur das `gnupg2-minimal`-Paket ist standardmäßig



installiert. So wird die minimale Funktionalität zur Prüfung der digitalen Signaturen für rpm-Pakete bereitgestellt.

Vergewissern Sie sich, dass das `gnupg2-full`-Paket installiert ist, wenn Sie weitere `gnupg2`-Funktionalitäten benötigen, z. B. die Möglichkeit, Schlüssel von einem Schlüsselservers herunterzuladen. Mit folgendem Befehl tauschen Sie `gnupg2-minimal` gegen `gnupg2-full` ein.

```
$ dnf swap gnupg2-minimal gnupg2-full
```

## Amazon Corretto als Standard-JVM

AL2023 wird mit [Amazon Corretto](#) als standardmäßigem (und einzigen) Java Development Kit (JDK) ausgeliefert. Alle Java basierten Pakete in AL2 023 sind alle mit erstellt. Amazon Corretto 17

Wenn Sie von migrieren AL2, können Sie problemlos von der entsprechenden OpenJDK Version auf AL2 wechseln. Amazon Corretto

## AWS CLIv2

AL2023 wird mit AWS CLI Version 2 ausgeliefert, wohingegen sie mit Version 1 von AL2 ausgeliefert wirdAWS CLI.

## UEFI Preferred und Secure Boot

Standardmäßig werden alle Instances, die mit dem AL2 023-AMI auf Instance-Typen gestartet werden, die UEFI-Firmware unterstützen, im UEFI-Modus gestartet. Hierzu setzen Sie den Boot-Modus-AMI-Parameter auf `uefi-preferred`. Weitere Informationen finden Sie unter [Startmodi](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

Bei EC2 Amazon-Instance-Typen, die UEFI Secure Boot unterstützen, ist es möglich, Secure Boot in Amazon Linux 2023 zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie unter [UEFI Secure Boot aktiviert AL2023](#).

## Änderungen der Standardkonfiguration des SSH-Servers

Für das AL2 023-AMI haben wir die Typen von `sshd` Hostschlüsseln geändert, die wir mit der Version generieren. Wir haben auch einige Legacy-Schlüsseltypen gestrichen, damit sie nicht versehentlich beim Starten generiert werden. Clients müssen die `rsa-sha2-512`- und

rsa-sha2-256-Protokolle oder ssh-ed25519 unter Verwendung eines ed25519-Schlüssels unterstützen. Standardmäßig werden ssh-rsa-Signaturen deaktiviert.

Darüber hinaus enthalten die AL2 023-Konfigurationseinstellungen in der `sshd_config` Standarddatei. `UseDNS=no` Mit dieser neuen Einstellung ist es weniger wahrscheinlich, dass DNS-Beeinträchtigungen die Möglichkeit, ssh-Sitzungen mit Ihren Instances aufzubauen, blockieren könnten. Der Nachteil hierbei ist, dass die `from=hostname.domain,hostname.domain`-Zeileinträge in Ihren `authorized_keys`-Dateien nicht aufgelöst werden. Da `sshd` nicht mehr versucht, die DNS-Namen aufzulösen, muss jeder durch Kommas getrennte `hostname.domain`-Wert in einen entsprechenden IP address-Wert übersetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter [Standard-SSH-Serverkonfiguration](#).

## AL2023 Kernel-Änderungen von AL2

AL2023 bringt den 6.1-Kernel sowie viele Konfigurationsänderungen, um Amazon Linux für die Cloud weiter zu optimieren. Für die meisten Benutzer sollten diese Änderungen völlig transparent sein.

### IPv4 TTL

Die TTL für IPv4 wird über `konfiguriertsysctl`, wobei die Standardwerte in vorhanden sind. `/etc/sysctl.d/00-defaults.conf` Dieser Wert kann mit den üblichen `sysctl` Methoden angepasst werden. Weitere Informationen finden Sie `sysctl` man auf der Seite.

AL2 setzt den `net.ipv4.ip_default_ttl` Wert auf 255 und AL2023 setzt ihn auf 127. Dadurch werden die Standardeinstellungen von Amazon Linux mit denen anderer wichtiger Linux-Distributionen in Einklang gebracht. Es wird nicht empfohlen, diese Standardeinstellung ohne nachgewiesene Notwendigkeit zu ändern.

## Sicherheitsorientierte Änderungen an der Kernel-Konfiguration

| CONFIG                        | AL2/4.1 | AL2/4.1 | AL2/5.1 | AL2/5.1 | AL2023        | AL2023       | AL2023         | AL2023        | AL2023         | AL2023/6.     |
|-------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------------|--------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| Option                        | aarch64 | x86_64  | aarch64 | x86_64  | 1/<br>aarch64 | 1/<br>x86_64 | 12/<br>aarch64 | 12/<br>x86_64 | 18/<br>aarch64 | 18/<br>x86_64 |
| <a href="#">CONFIG_G_ON_D</a> | n       | y       | n       | y       | y             | y            | y              | y             | y              | y             |

| <b>CONFIG</b><br><b>Option</b>                     | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|----------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#"><u>_CORRUPTION</u></a>                 |                    |                   |                    |                   |                         |                        |                          |                         |                          |                            |
| <a href="#"><u>CONFIG_FAULT_P_MIN_R</u></a>        | 4096               | 4096              | 4096               | 4096              | 65536                   | 65536                  | 65536                    | 65536                   | 65536                    | 65536                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_VMEM</u></a>                 | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_VPORT</u></a>                | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_RTIFY_RCE</u></a>            | n                  | y                 | n                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_RDENED_ERCOPY_LLBACK</u></a> | –                  | –                 | y                  | y                 | –                       | –                      | –                        | –                       | –                        | –                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_IT_ON_OC_DEFAULT_ON</u></a>  | –                  | –                 | n                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_IT_ON_E_DEFAULT_ON</u></a>   | –                  | –                 | n                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |

| CONFIG<br>Option                         | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_MMU_DELT_DMA_RICT</a> | –                  | –                 | –                  | –                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_ISC_AUOAD</a>         | y                  | y                 | y                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_HED_CO</a>            | –                  | –                 | –                  | –                 | –                       | y                      | –                        | y                       | –                        | y                          |
| <a href="#">CONFIG_HED_ST_END_CK</a>     | n                  | y                 | n                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |
| <a href="#">CONFIG_CURITY_ESG_REICT</a>  | n                  | n                 | n                  | n                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |
| <a href="#">CONFIG_CURITY_LINUX_ABLE</a> | y                  | y                 | y                  | y                 | n                       | n                      | –                        | –                       | –                        | –                          |
| <a href="#">CONFIG_UFFLE_E_ALLC_OR</a>   | –                  | –                 | y                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |

| <b>CONFIG-Option</b>                    | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_AB_FREEST_HARED</a>  | n                  | y                 | y                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |
| <a href="#">CONFIG_AB_FREEST_RANDOM</a> | n                  | n                 | y                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |

## Änderungen der Kernel-Konfiguration für 86-64 Specific Security

| <b>CONFIG-Option</b>                    | AL2/4,14/<br>x86_64 | AL2/5.10/<br>x86_64 | AL2023/6.1/<br>x86_64 | AL2023/6.12/<br>x86_64 | AL2023/6,18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| <a href="#">CONFIG_AMD_IOMMU</a>        | y                   | y                   | y                     | y                      | y                      |
| <a href="#">CONFIG_AMD_IOMMU_V2</a>     | m                   | m                   | y                     | –                      | –                      |
| <a href="#">CONFIG_RANDOMIZE_MEMORY</a> | –                   | y                   | y                     | y                      | y                      |

## aarch64 (ARM/Graviton) Kernel-Konfigurationsänderungen hinsichtlich Specific Security

| CONFIG-Option                                | AL2/4.14/aarch64 | AL2/5.10/aarch64 | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.18/aarch64 |
|----------------------------------------------|------------------|------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| <a href="#">CONFIG_ARM64_PTR_AUTH</a>        | –                | y                | y                  | y                   | y                   |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_PTR_AUTH_KERNEL</a> | –                | –                | y                  | y                   | y                   |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_SW_TTBR0_PAN</a>    | y                | y                | y                  | y                   | y                   |

### /dev/mem, /dev/kmem und /dev/port

Amazon Linux 2023 deaktiviert die Einschränkungen /dev/mem, die bereits in AL2 gelten, und baut /dev/port (und CONFIG\_DEVPOR) vollständig auf.

Der /dev/kmem Code wurde im 5.13-Kernel vollständig aus Linux entfernt, und obwohl er in AL2 deaktiviert war, gilt er jetzt nicht mehr für AL2023.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

### FORTIFY\_SOURCE

AL2023 aktiviert CONFIG\_FORTIFY\_SOURCE auf allen unterstützten Architekturen. Dieses Feature ist eine Funktion zur Erhöhung der Sicherheit. Wenn der Compiler die Puffergrößen ermitteln und validieren kann, erkennt dieses Feature Pufferüberläufe in gängigen String- und Speicherfunktionen.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Liniendisziplin autoload () **CONFIG\_LDISC\_AUTOLOAD**

Der AL2023 Kernel lädt Zeilendisziplinen nicht automatisch, z. B. von Software, die die verwendet `TIOCSETDioct1`, es sei denn, die Anfrage stammt von einem Prozess mit den `CAP_SYS_MODULE` entsprechenden Berechtigungen.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## **dmesg**Zugriff für unprivilegierte Benutzer () **CONFIG\_SECURITY\_DMESG\_RESTRICT**

Standardmäßig erlaubt AL2023 nicht privilegierten Benutzern keinen Zugriff auf. `dmesg`

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## SELinux **selinuxfs**deaktivieren

AL2023 deaktiviert die veraltete `CONFIG_SECURITY_SELINUX_DISABLE` Kerneloption, die eine Laufzeitmethode zur Deaktivierung SELinux vor dem Laden der Richtlinie aktiviert hat.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Weitere Änderungen in der Kernelkonfiguration

| <b>CONFIG</b><br>Option                                                | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG</a>                                                 | 100                | 250               | 100                | 250               | 100                     | 100                    | 100                      | 100                     | 100                      | 100                        |
| <a href="#">CONFIG</a>                                                 | 4096               | 8192              | 4096               | 8192              | 4096                    | 8192                   | 4096                     | 8192                    | 4096                     | 8192                       |
| <a href="#">CONFIG</a><br><a href="#">NIC_ON</a><br><a href="#">PS</a> | y                  | n                 | y                  | n                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |

| <b>CONFIG</b><br>Option              | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|--------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_NIC_ON_PS_VAL</a> | 1                  | 0                 | 1                  | 0                 | 1                       | 1                      | 1                        | 1                       | –                        | –                          |
| <a href="#">CONFIG_P</a>             | m                  | m                 | m                  | m                 | m                       | m                      | m                        | m                       | m                        | m                          |
| <a href="#">CONFIG_IP</a>            | m                  | m                 | m                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_N_PV</a>          | –                  | y                 | –                  | n                 | –                       | n                      | –                        | n                       | –                        | n                          |

## CONFIG\_HZ

AL2023 wird auf beiden Plattformen CONFIG\_HZ auf 100 gesetzt. x86-64 aarch64

## CONFIG\_NR\_CPUS

AL2023 setzt CONFIG\_NR\_CPUS auf eine Zahl, die näher an der maximalen Anzahl von CPU-Kernen in Amazon EC2 liegt.

## -Panic bei OOPS

Der AL2023 Kernel gerät in Panik, wenn er ausfällt. Dieses Feature entspricht dem Booten mit `oops=panic` in der Kernel-Befehlszeile.

Bei einem Kernel-Oops hat der Kernel einen internen Fehler entdeckt, der die weitere Zuverlässigkeit des Systems beeinträchtigen kann.

## -PPP- und SLIP-Unterstützung

AL2023 unterstützt das SLIP-Protokoll nicht, kann aber das PPP-Protokoll in den neuesten Kernen unterstützen. AL2023



## Xen-PV-Gast-Support

AL2023 unterstützt nicht die Ausführung als Xen-PV-Gast.

## Unterstützung für das Kernel-Dateisystem

Es wurden mehrere Änderungen an den Dateisystemen vorgenommen, in AL2 denen der Kernel das Einhängen unterstützt, zusammen mit Änderungen an den Partitionierungsschemata, die der Kernel analysiert.

| <b>CONFIG</b><br><b>Option</b>    | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_S_FS</a>       | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_RXRPC</a>      | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_D_DISK_EL</a>  | y                  | y                 | y                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_AMFS</a>       | m                  | m                 | m                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_AMFS_BKDEV</a> | –                  | –                 | y                  | n                 | –                       | –                      | –                        | –                       | –                        | –                          |
| <a href="#">CONFIG_CLONE</a>      | –                  | –                 | n                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_ERA</a>        | m                  | n                 | m                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |

| <b>CONFIG</b><br>Option          | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|----------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_INTEGRITY</a> | n                  | m                 | n                  | m                 | m                       | m                      | m                        | m                       | m                        | m                          |
| <a href="#">CONFIG_LOG_WRITE</a> | n                  | n                 | m                  | m                 | m                       | m                      | m                        | m                       | m                        | m                          |
| <a href="#">CONFIG_SWIOTLB</a>   | m                  | n                 | m                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_VERIFY</a>    | m                  | n                 | m                  | n                 | m                       | m                      | m                        | m                       | m                        | m                          |
| <a href="#">CONFIG_RYPTFS</a>    | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_FAT_FS</a>    | –                  | –                 | m                  | m                 | m                       | m                      | m                        | m                       | m                        | m                          |
| <a href="#">CONFIG_T2_FS</a>     | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_T3_FS</a>     | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | –                        | –                          |
| <a href="#">CONFIG_S2_FS</a>     | m                  | m                 | m                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_SPLUS_FS</a>  | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#">CONFIG_S_FS</a>      | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |

| <b>CONFIG</b><br>Option                       | AL2/4.1<br>aarch64 | AL2/4.1<br>x86_64 | AL2/5.1<br>aarch64 | AL2/5.1<br>x86_64 | AL2023<br>1/<br>aarch64 | AL2023<br>1/<br>x86_64 | AL2023<br>12/<br>aarch64 | AL2023<br>12/<br>x86_64 | AL2023<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_S_FS</u></a>            | n                  | n                 | n                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_M_PARTITION</u></a>     | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_C_PARTITION</u></a>     | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_S_V2</u></a>            | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_FS_FS</u></a>           | n                  | m                 | n                  | n                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_MFS_FS</u></a>          | n                  | m                 | n                  | m                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_LARIS_PARTITION</u></a> | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_UASHFSTD</u></a>        | n                  | y                 | n                  | y                 | y                       | y                      | y                        | y                       | y                        | y                          |
| <a href="#"><u>CONFIG_N_PARTITION</u></a>     | n                  | y                 | n                  | y                 | n                       | n                      | n                        | n                       | n                        | n                          |

## -Andrew-Dateisystem-Unterstützung (AFS)

Der Kernel wird nicht mehr mit Unterstützung für das Dateisystem gebaut. `afs` AL2 wurde nicht mit User-Space-Unterstützung für `afs` ausgeliefert.

## -cramfs-Unterstützung

Der Kernel wird nicht mehr mit Unterstützung für das `cramfs`-Dateisystem erstellt. Der Nachfolger AL2023 ist das `squashfs` Dateisystem.

## Unterstützung für BSD-disklabel

Der Kernel bietet keine Unterstützung für BSD-Disk-Labels mehr. Wenn das Lesen von Volumes mit BSD-Festplattenbezeichnungen erforderlich ist, BSDs können verschiedene gestartet werden.

## Der Device Mapper ändert sich

Es wurden mehrere Änderungen an den im Kernel konfigurierten Device Mapper-Zielen vorgenommen. AL2023

## eCryptFs Unterstützung

Das `ecryptfs`-Dateisystem wird in Amazon Linux nicht mehr unterstützt. Die User-Space-Komponenten von `ecryptfs` waren im Kernel vorhanden AL1, wurden entfernt und bauen den Kernel nicht AL2023 mehr mit `ecryptfs` Unterstützung auf. AL2

## exFAT

Support für das exFAT Dateisystem wurde im 5.10-Kernel in AL2 hinzugefügt. Es war beim AL2 Start mit einem 4.14-Kernel nicht vorhanden. AL2023 unterstützt weiterhin das exFAT Dateisystem.

## Die Dateisysteme -ext2, -ext3 und -ext4

AL2023 wird mit der `CONFIG_EXT4_USE_FOR_EXT2` Option ausgeliefert, was bedeutet, dass der `ext4` Dateisystemcode zum Lesen älterer `ext2` Dateisysteme verwendet wird.

## CONFIG\_\_FS GFS2

Der Kernel wird nicht mehr mit GFS2 `CONFIG__FS` gebaut.

## Unterstützung für das Extended-HFS-Dateisystem von Apple (HFS+)

In AL2 wurden nur die x86-64 Kernel mit der `hfsplus` Dateisystemunterstützung gebaut. Der AL2 5.15-Kernel bietet keine `hfsplus` Unterstützung für jede Architektur. AL2023In schließen wir die Einstellung der `hfsplus` Unterstützung in Amazon Linux ab.

## Unterstützung für das HFS-Dateisystem

In AL2 wurden nur die x86-64 Kernel mit `hfs` Dateisystemunterstützung erstellt. Der AL2 5.15-Kernel bietet keine `hfs` Unterstützung für jede Architektur. AL2023In schließen wir die Einstellung der `hfs` Unterstützung in Amazon Linux ab.

## Unterstützung für das JFS-Dateisystem

Ältere AL2 x86-64 Kernel wurden mit `jfs` Dateisystemunterstützung erstellt. Der AL2 5.15-Kernel bietet keine `jfs` Unterstützung für jede Architektur. AL1 Weder noch im AL2 Lieferumfang des JFS-Benutzerbereichs enthalten. AL2023In schließen wir die Einstellung der `jfs` Unterstützung in Amazon Linux ab.

Der Upstream-Linux-Kernel [erwägt die Entfernung von](#) JFS Wenn Sie Daten in einem JFS Dateisystem haben, sollten Sie diese daher in ein anderes Dateisystem migrieren. Im Jahr 2024 JFS wurde es aus allen aktuellen Amazon Linux-Kernen entfernt.

## WindowsUnterstützung für Logical Disk Manager (dynamische Festplatte) (`CONFIG_LDM_PARTITION`)

AL2023 unterstützt nicht mehr Windows 2000, Windows XP, oder Windows Vista dynamische Festplatten mit MS-DOS Stilpartitionen. Dieser Code unterstützte nie die neueren GPT-basierten dynamischen Festplatten, die mit Windows Vista eingeführt wurden.

## Unterstützung für Macintosh-Partitionszuordnungen

AL2023 unterstützt die klassische Macintosh-Partitionsübersicht nicht mehr. Moderne macOS-Versionen erstellen standardmäßig moderne GPT-Partitionstabellen über diesem älteren Typ.

## NFSv2 Unterstützung

AL2023 unterstützt NFSv2, NFSv4 .1 und NFSv4 .2 nicht mehr NFSv3 NFSv4, unterstützt aber weiterhin. Wir empfehlen Ihnen, auf NFSv3 oder eine neuere Version zu migrieren.

## NTFS (**CONFIG\_NTFS\_FS**)

Der `ntfs3` Code wurde `ntfs` für den Zugriff auf NTFS-Dateisysteme unter Amazon Linux ab dem 5.10-Kernel in ersetzt. AL2 AL2023 enthält den `ntfs` Code nicht mehr und stützt sich ausschließlich auf den `ntfs3` Code für den Zugriff auf NTFS-Dateisysteme.

## romfs-Dateisystem

Das `squashfs` Dateisystem ist der Nachfolger des `romfs` Dateisystems in Amazon Linux, und der AL2023 Kernel unterstützt nicht mehr `romfs`.

## Solaris-x86-Festplattenpartitionsformat

AL2023 unterstützt das Solaris x86-Festplattenpartitionsformat nicht mehr.

## **squashfszstd**Komprimierung

AL2023 fügt Unterstützung für `zstd` komprimierte `squashfs` Dateisysteme auf allen unterstützten Architekturen hinzu.

## Unterstützung für Sun-Partitionstabellen

AL2023 beinhaltet keine Unterstützung mehr für das Sun-Partitionstabellenformat (`CONFIG_SUN_PARTITION`).

## **/tmp** ist jetzt **tmpfs**

Amazon Linux 2023 führt im Vergleich zu Amazon Linux 2 Änderungen am `/tmp` Verhalten ein. Die Standardkonfiguration für AL2 war, dass sich `/tmp` sowohl als auch im Root-Dateisystem `/var/tmp` befanden. Amazon Linux 2023 verwendet standardmäßig `tmpfs` for `/tmp` mit einem Limit von 50% RAM und maximal einer Millioninodes. Diese Änderungen bringen Amazon Linux in Einklang mit dem Verhalten anderer Linux-Distributionen.

Vollständige Informationen zum Dateisystem-Layout von AL2 023 finden Sie unter [/tmp](#) und [/var/tmp](#) im [Dateisystem-Layout](#) Abschnitt.

## Änderungen an AMI und Container-Images

Es wurden einige Änderungen an den Paketen vorgenommen, die in AMIs Containern enthalten sind.

Amazon Linux 2023 führt eine [the section called “AL2023 Minimales Container-Image”](#) und Unterstützung für das Erstellen ein [the section called “Erstellung einfacher Container-Images AL2023”](#). Weitere Informationen finden Sie unter [Verwendung AL2023 in Behältern](#).

## Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 installierten Pakete AMIs

Ein Vergleich der RPMs aktuellen Standards AMIs Amazon Linux 2 und AL2 023.

| Paket                                | AL2 AMI           | AL2023 AMI        |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
| acl                                  | 2.2.51            | 2.3.1             |
| acpid                                | 2.0.19            | 2.0.32            |
| alternatives                         |                   | 1.15              |
| amazon-chrony-config                 |                   | 4.3               |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> |                   | 2.5.1             |
| amazon-linux-extras                  | 2.0.3             |                   |
| amazon-linux-extras-yum-plugin       | 2.0.3             |                   |
| amazon-linux-repo-s3                 |                   | 2023,6.20241031   |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> |                   | 2023,1            |
| amazon-rpm-config                    |                   | 228               |
| amazon-ssm-agent                     | 3,3,987,0         | 3,3,987,0         |
| amd-ucode-firmware                   | 20200421 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |
| at                                   | 3.1.13            | 3.1.23            |
| attr                                 | 2,4,46            | 2.5.1             |

| Paket                    | AL2 AMI         | AL2023 AMI |
|--------------------------|-----------------|------------|
| audit                    | 2.8.1           | 3.0.6      |
| audit-libs               | 2.8.1           | 3.0.6      |
| authconfig               | 6.2.8           |            |
| aws-cfn-bootstrap        | 2.0             | 2.0        |
| awscli                   | 1.18,147        |            |
| awscli-2                 |                 | 2,15,30    |
| basesystem               | 10.0            | 11         |
| bash                     | 4.2,46          | 5.2.15     |
| bash-completion          | 2.1             | 2.11       |
| bc                       | 1,06,95         | 1,07,1     |
| bind-export-libs         | 9,11,4          |            |
| bind-libs                | 9.11,4          | 9,18,28    |
| bind-libs-lite           | 9,11,4          |            |
| bind-license             | 9.11,4          | 9,18,28    |
| bind-utils               | 9,11,4          | 9,18,28    |
| <a href="#">binutils</a> | 2,29,1          | 2,39       |
| blktrace                 | 1.0.5           |            |
| boost-date-time          | 1,53,0 (x86_64) |            |
| boost-filesystem         |                 | 1,75,0     |
| boost-system             | 1,53,0 (x86_64) | 1,75,0     |



| Paket                  | AL2 AMI         | AL2023 AMI |
|------------------------|-----------------|------------|
| boost-thread           | 1,53,0 (x86_64) | 1,75,0     |
| bridge-utils           | 1.5             |            |
| bzip2                  | 1.0.6           | 1.0.8      |
| bzip2-libs             | 1.0.6           | 1.0.8      |
| ca-certificates        | 2023,2,68       | 2023,2,68  |
| c-ares                 |                 | 1.19.1     |
| checkpolicy            |                 | 3.4        |
| chkconfig              | 1,7.4           | 1.15       |
| chrony                 | 4.2             | 4.3        |
| cloud-init             | 19,3            | 22.2.2     |
| cloud-init-cfg-ec2     |                 | 22.2.2     |
| cloud-utils-growpart   | 0,31            | 0,31       |
| coreutils              | 8,22            | 8,32       |
| coreutils-common       |                 | 8,32       |
| cpio                   | 2.12            | 2,13       |
| cracklib               | 2.9.0           | 2.9.6      |
| cracklib-dicts         | 2.9.0           | 2.9.6      |
| <a href="#">cronie</a> | 1.4.11          |            |
| cronie-anacron         | 1.4.11          |            |
| crontabs               | 1.11            | 1.11       |

| Paket                         | AL2 AMI  | AL2023 AMI |
|-------------------------------|----------|------------|
| crypto-policies               |          | 20220428   |
| crypto-policies-scripts       |          | 20220428   |
| cryptsetup                    | 1,7.4    | 2.6.1      |
| cryptsetup-libs               | 1.7.4    | 2.6.1      |
| <a href="#">curl</a>          | 8.3.0    |            |
| <a href="#">curl-minimal</a>  |          | 8.5.0      |
| cyrus-sasl-lib                | 2.1.26   | 2.1.27     |
| cyrus-sasl-plain              | 2.1.26   | 2.1.27     |
| dbus                          | 1.10,24  | 1.12,28    |
| dbus-broker                   |          | 32         |
| dbus-common                   |          | 1.12.28    |
| dbus-libs                     | 1.10.24  | 1.12,28    |
| device-mapper                 | 1,02,170 | 1,02,185   |
| device-mapper-event           | 1,02,170 |            |
| device-mapper-event-libs      | 1,02,170 |            |
| device-mapper-libs            | 1,02,170 | 1,02,185   |
| device-mapper-persistent-data | 0.7.3    |            |
| dhclient                      | 4.2,5    |            |

| Paket                           | AL2 AMI        | AL2023 AMI |
|---------------------------------|----------------|------------|
| dhcp-common                     | 4.2.5          |            |
| dhcp-libs                       | 4.2.5          |            |
| diffutils                       | 3.3            | 3.8        |
| dmidecode                       | 3.2            |            |
| dmraid                          | 1.0.0.rc16     |            |
| dmraid-events                   | 1.0.0.rc16     |            |
| dnf                             |                | 4.14.0     |
| dnf-data                        |                | 4.14.0     |
| dnf-plugin-release-notification |                | 1.2        |
| dnf-plugins-core                |                | 4.3.0      |
| dnf-plugin-support-info         |                | 1.2        |
| dnf-utils                       |                | 4.3.0      |
| dosfstools                      | 3.0.20         | 4.2        |
| dracut                          | 033            | 055        |
| dracut-config-ec2               | 2.0            | 3.0        |
| dracut-config-generic           | 033            | 055        |
| dwz                             |                | 0,14       |
| dyninst                         | 9.3.1 (x86_64) | 10.2.1     |

| Paket                                | AL2 AMI      | AL2023 AMI |
|--------------------------------------|--------------|------------|
| e2fsprogs                            | 1.42,9       | 1,46,5     |
| e2fsprogs-libs                       | 1,42,9       | 1,46,5     |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.8        | 1.0.8      |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> | 1.1          | 1.1        |
| ec2-instance-connect-selinux         | 1.1          | 1.1        |
| ec2-net-utils                        | 1.7.3        |            |
| ec2-utils                            | 1.2          | 2.2.0      |
| ed                                   | 1.9          | 1.14.2     |
| efibootmgr                           | 15 (aarch64) |            |
| efi-filesystem                       |              | 5          |
| efi-srpm-macros                      |              | 5          |
| efivar                               |              | 38         |
| efivar-libs                          | 31 (aarch64) | 38         |
| elfutils-debuginfod-client           |              | 0.188      |
| elfutils-default-yama-scope          | 0,176        | 0.188      |
| elfutils-libelf                      | 0,176        | 0.188      |
| elfutils-libs                        | 0,176        | 0.188      |
| ethtool                              | 4,8          | 5,15       |

| Paket             | AL2 AMI  | AL2023 AMI |
|-------------------|----------|------------|
| expat             | 2.1.0    | 2.5.0      |
| file              | 5,11     | 5,39       |
| file-libs         | 5,11     | 5,39       |
| filesystem        | 3.2      | 3,14       |
| findutils         | 4.5.11   | 4.8.0      |
| fipscheck         | 1.4.1    |            |
| fipscheck-lib     | 1.4.1    |            |
| fonts-srpm-macros |          | 2.0.5      |
| freetype          | 2.8      |            |
| fstrm             |          | 0.6.1      |
| fuse-libs         | 2.9.2    | 2.9.9      |
| gawk              | 4.0.2    | 5.1.0      |
| gdbm              | 1.13     |            |
| gdbm-libs         |          | 1,19       |
| gdisk             | 0,8,10   | 1.0.8      |
| generic-logos     | 18.0.0   |            |
| GeoIP             | 1.5.0    |            |
| gettext           | 0.19.8.1 | 0,21       |
| gettext-libs      | 0.19.8.1 | 0,21       |
| ghc-srpm-macros   |          | 1.5.0      |

| Paket                          | AL2 AMI        | AL2023 AMI     |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| glib2                          | 2,56,1         | 2,74,7         |
| <a href="#">glibc</a>          | 2,26           | 2,34           |
| glibc-all-langpacks            | 2,26           | 2,34           |
| glibc-common                   | 2,26           | 2,34           |
| glibc-gconv-extra              |                | 2,34           |
| glibc-locale-source            | 2,26           | 2,34           |
| glibc-minimal-lang<br>pack     | 2,26           |                |
| gmp                            | 6.0.0          | 6.2.1          |
| <a href="#">gnupg2</a>         | 2.0.22         |                |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> |                | 2.3.7          |
| gnutls                         |                | 3.8.0          |
| go-srpm-macros                 |                | 3.2.0          |
| gpgme                          | 1.3.2          | 1.15.1         |
| gpm-libs                       | 1,20,7         | 1,20,7         |
| grep                           | 2,20           | 3.8            |
| groff-base                     | 1,22,2         | 1.22,4         |
| grub2                          | 2,06           |                |
| grub2-common                   | 2,06           | 2,06           |
| grub2-efi-aa64                 | 2,06 (aarch64) |                |
| grub2-efi-aa64-ec2             | 2,06 (aarch64) | 2,06 (aarch64) |

| Paket                  | AL2 AMI       | AL2023 AMI    |
|------------------------|---------------|---------------|
| grub2-efi-aa64-modules | 2.06 (Noarch) |               |
| grub2-efi-x64-ec2      | 2,06 (x86_64) | 2,06 (x86_64) |
| grub2-pc               | 2,06 (x86_64) |               |
| grub2-pc-modules       | 2.06 (Noarch) | 2,06          |
| grub2-tools            | 2,06          | 2,06          |
| grub2-tools-minimal    | 2,06          | 2,06          |
| grubby                 | 8,28          | 8,40          |
| gssproxy               | 0.7.0         | 0.8.4         |
| gzip                   | 1.5           | 1.12          |
| hardlink               | 1.3           |               |
| hibagent               | 1.1.0         |               |
| hostname               | 3.13          | 3,23          |
| hunspell               | 1.3.2         | 1.7.0         |
| hunspell-en            | 0,20121024    | 0,20140811,1  |
| hunspell-en-GB         | 0,20121024    | 0,20140811,1  |
| hunspell-en-US         | 0,20121024    | 0,20140811,1  |
| hunspell-filesystem    |               | 1.7.0         |
| hwdata                 | 0,252         | 0,384         |
| info                   | 5.1           | 6.7           |
| inih                   |               | 49            |

| Paket                        | AL2 AMI  | AL2023 AMI      |
|------------------------------|----------|-----------------|
| initscripts                  | 9,49,47  | 10,09           |
| iproute                      | 5.10.0   | 6.10.0          |
| iptables                     | 1.8.4    |                 |
| iptables-lib                 | 1.8.4    |                 |
| iputils                      | 20180629 | 20210202        |
| irqbalance                   | 1.7.0    | 1.9.0           |
| jansson                      | (2.10)   | 2.14            |
| jbigkit-lib                  | 2.0      |                 |
| jemalloc                     |          | 5.2.1           |
| jitterentropy                |          | 3.4.1           |
| jq                           |          | 1.7.1           |
| json-c                       | 0,11     | 0,14            |
| kbd                          | 1,1,5    | 2.4.0           |
| kbd-legacy                   | 1,1,5    |                 |
| kbd-misc                     | 1,1,5    | 2.4.0           |
| kernel                       | 5.10.228 | 6.1.112         |
| kernel-libbpf                |          | 6.1.112         |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3 |          | 2023,6,20241031 |
| kernel-srpm-macros           |          | 1,0             |
| kernel-tools                 | 5,10.228 | 6.1.112         |



| Paket            | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|------------------|---------|------------|
| keyutils         | 1.5.8   | 1.6.3      |
| keyutils-libs    | 1.5.8   | 1.6.3      |
| kmod             | 25      | 29         |
| kmod-libs        | 25      | 29         |
| kpartx           | 0.4.9   |            |
| kpatch-runtime   | 0.9.4   | 0.9.7      |
| krb5-libs        | 1.15.1  | 1.21.3     |
| langtable        | 0.0.31  |            |
| langtable-data   | 0.0.31  |            |
| langtable-python | 0.0.31  |            |
| less             | 458     | 608        |
| libacl           | 2,2,51  | 2.3.1      |
| libaio           | 0,3.109 | 0,3.111    |
| libarchive       |         | 3.7.4      |
| libargon2        |         | 20171227   |
| libassuan        | 2.1.0   | 2,5.5      |
| libattr          | 2,4,46  | 2.5.1      |
| libbasicobjects  | 0.1.1   | 0.1.1      |
| libblkid         | 2,30,2  | 2,37,4     |
| libcap           | 2,54    | 2,48       |

| Paket                           | AL2 AMI           | AL2023 AMI |
|---------------------------------|-------------------|------------|
| libcap-ng                       | 0,7,5             | 0.8.2      |
| libcbor                         |                   | 0.7.0      |
| libcollection                   | 0.7.0             | 0.7.0      |
| libcom_err                      | 1,42,9            | 1,46,5     |
| libcomps                        |                   | 0,120      |
| libconfig                       | 1.4.9             | 1.7.2      |
| libcroco                        | 0.6.12            |            |
| libcrypt                        | 2,26              |            |
| <a href="#">libcurl</a>         | 8.3.0             |            |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |                   | 8.5.0      |
| libdaemon                       | 0,14              |            |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.21            | 5.3.28     |
| libdb-utils                     | 5.3.21            |            |
| libdhash                        |                   | 0.5.0      |
| libdnf                          |                   | 0,69,0     |
| libdrm                          | 2,4,97            |            |
| libdwarf                        | 20130207 (x86_64) |            |
| libeconf                        |                   | 0,4,0      |
| libedit                         | 3.0               | 3.1        |
| libestr                         | 0.1.9             |            |

| Paket            | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|------------------|---------|------------|
| libev            |         | 4,33       |
| libevent         | 2.0.21  | 2.1.12     |
| libfastjson      | 0,99,4  |            |
| libfdisk         | 2,30,2  | 2,37,4     |
| libffi           | 3.0,13  | 3.4.4      |
| libfido2         |         | 1.10.0     |
| libgcc           | 7.3.1   | 11.4.1     |
| libgcrypt        | 1.5.3   | 1.10.2     |
| libgomp          | 7.3.1   | 11.4.1     |
| libgpg-error     | 1.12    | 1,42       |
| libibverbs       |         | 48,0       |
| libicu           | 50,2    |            |
| libidn           | 1,28    |            |
| libidn2          | 2.3.0   | 2.3.2      |
| libini_config    | 1.3.1   | 1.3.1      |
| libjpeg-turbo    | 2,090   |            |
| libkcapi         |         | 1.4.0      |
| libkcapi-hmacalc |         | 1.4.0      |
| libldb           |         | 2.6.2      |
| libmaxminddb     |         | 1.5.2      |

| Paket                      | AL2 AMI       | AL2023 AMI |
|----------------------------|---------------|------------|
| libmetalink                | 0.1.3         | 0.1.3      |
| libmnl                     | 1.0.3         | 1.0.4      |
| libmodulemd                |               | 2.13.0     |
| libmount                   | 2,30,2        | 2,37,4     |
| libnetfilter_connt<br>rack | 1.0.6         |            |
| libnfnetwork               | 1.0.1         |            |
| libnfsidmap                | 0,25          | 2.5.4      |
| libnhttp2                  | 1.41,0        | 1,59,0     |
| libnl3                     | 3.2,28        | 3.5.0      |
| libnl3-cli                 | 3.2.28        |            |
| libpath_utils              | 0.2.1         | 0.2.1      |
| libpcap                    | 1.5.3         | 1.10.1     |
| libpciaccess               | 0,14 (x86_64) |            |
| libpipeline                | 1.2.3         | 1.5.3      |
| libpkgconf                 |               | 1.8.0      |
| libpng                     | 1,5,13        |            |
| libpsl                     | 0,21,5        | 0,21,1     |
| libpwquality               | 1.2.3         | 1.4.4      |
| libref_array               | 0,15          | 0.1.5      |
| librepo                    |               | 1,14,5     |

| Paket                       | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|-----------------------------|---------|------------|
| libreport-filessystem       |         | 2.15,2     |
| libseccomp                  | 2.5.2   | 2.5.3      |
| libselinux                  | 2.5     | 3.4        |
| libselinux-utils            | 2.5     | 3.4        |
| libsemanage                 | 2.5     | 3.4        |
| libsepol                    | 2.5     | 3.4        |
| libsigsegv                  |         | 2,13       |
| libsmartcols                | 2,30,2  | 2,37,4     |
| libsolv                     |         | 0,7.22     |
| libss                       | 1,42,9  | 1,46,5     |
| libssh2                     | 1.4.3   |            |
| libsss_certmap              |         | 2.9.4      |
| libsss_idmap                | 1.16,5  | 2.9.4      |
| libsss_nss_idmap            | 1.16,5  | 2.9.4      |
| libsss_sudo                 |         | 2.9.4      |
| libstdc++                   | 7.3.1   | 11.4.1     |
| libstoragemgmt              | 1.6.1   | 1.9.4      |
| libstoragemgmt-python       | 1.6.1   |            |
| libstoragemgmt-python-clibs | 1.6.1   |            |

| Paket             | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|-------------------|---------|------------|
| libsysfs          | 2.1.0   |            |
| libtalloc         |         | 2.3.4      |
| libtasn1          | 4,10    | 4.19,0     |
| libtdb            |         | 1.4.7      |
| libteam           | 1,27    |            |
| libtevent         |         | 0.13.0     |
| libtextstyle      |         | 0,21       |
| libtiff           | 4,0,3   |            |
| libtirpc          | 0.2.4   | 1.3.3      |
| libunistring      | 0.9.3   | 0.9.10     |
| libuser           | 0,60    | 0,63       |
| libutempter       | 1.1.6   | 1.2.1      |
| libuuid           | 2,30,2  | 2,37,4     |
| libuv             |         | 1.47.0     |
| libverto          | 0,2,5   | 0.3.2      |
| libverto-libev    |         | 0.3.2      |
| libverto-libevent | 0.2.5   |            |
| libwebp           | 0.3.0   |            |
| libxcrypt         |         | 4,4,33     |
| libxml2           | 2.9.1   | 2.10.4     |

| Paket                     | AL2 AMI  | AL2023 AMI        |
|---------------------------|----------|-------------------|
| libxml2-python            | 2.9.1    |                   |
| libyaml                   | 0.1.4    | 0.2.5             |
| libzstd                   |          | 1.5.5             |
| linux-firmware-whe<br>nce |          | 20210208 (Noarch) |
| lm_sensors-libs           | 3.4.0    | 3.6.0             |
| lmdb-libs                 |          | 0,9,29            |
| logrotate                 | 3.8.6    | 3,20,1            |
| lsof                      | 4,87     | 4,94,0            |
| lua                       | 5.1.4    |                   |
| lua-libs                  |          | 5.4.4             |
| lua-srpm-macros           |          | 1                 |
| lvm2                      | 2.02.187 |                   |
| lvm2-libs                 | 2,02.187 |                   |
| lz4                       | 1.7.5    |                   |
| lz4-libs                  |          | 1.9.4             |
| make                      | 3,82     |                   |
| man-db                    | 2.6.3    | 2.9.3             |
| man-pages                 | 3,53     | 5,10              |
| man-pages-overrides       | 7.5.2    |                   |
| mariadb-libs              | 5.5,68   |                   |

| Paket              | AL2 AMI      | AL2023 AMI   |
|--------------------|--------------|--------------|
| mdadm              | 4,0          |              |
| microcode_ctl      | 2.1 (x86_64) | 2.1 (x86_64) |
| mlocate            | 0,26         |              |
| mpfr               |              | 4.1.0        |
| mtr                | 0.92         |              |
| nano               | 2,9,8        | 5,8          |
| ncurses            | 6.0          | 6.2          |
| ncurses-base       | 6.0          | 6.2          |
| ncurses-libs       | 6.0          | 6.2          |
| nettle             | 2.7.1        | 3.8          |
| net-tools          | 2.0          | 2.0          |
| newt               | 0,52,15      | 0,52,21      |
| newt-python        | 0,52,15      |              |
| nfs-utils          | 1.3.0        | 2,5.4        |
| npth               |              | 1,6          |
| nspr               | 4,35,0       | 4,35,0       |
| nss                | 3,90,0       | 3,90,0       |
| nss-pem            | 1.0.3        |              |
| nss-softokn        | 3,90,0       | 3,90,0       |
| nss-softokn-freebl | 3,90,0       | 3,90,0       |



| Paket                     | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|---------------------------|---------|------------|
| nss-sysinit               | 3,90,0  | 3,90,0     |
| nss-tools                 | 3,90,0  |            |
| nss-util                  | 3,90,0  | 3,90,0     |
| ntsysv                    | 1.7.4   | 1.15       |
| numactl-libs              | 2.0.9   | 2.0.14     |
| ocaml-srpm-macros         |         | 6          |
| oniguruma                 |         | 6.9.7.1    |
| openblas-srpm-macros      |         | 2          |
| openldap                  | 2.4.44  | 2,4,57     |
| openssh                   | 7,4p1   | 8,7 p1     |
| openssh-clients           | 7,4p1   | 8,7 p1     |
| openssh-server            | 7,4p1   | 8,7 p1     |
| openssl                   | 1,2k    | 3.0.8      |
| openssl-libs              | 1,2k    | 3.0.8      |
| openssl-pkcs11            |         | 0.4.12     |
| os-prober                 | 1.58    | 1,77       |
| p11-kit                   | 0,23,22 | 0,24,1     |
| p11-kit-trust             | 0,23,22 | 0,24,1     |
| package-notes-srpm-macros |         | 0.4        |
| pam                       | 1.1.8   | 1.5.1      |

| Paket                | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|----------------------|---------|------------|
| parted               | 3.1     | 3.4        |
| passwd               | 0,79    | 0,80       |
| pciutils             | 3.5.1   | 3.7.0      |
| pciutils-libs        | 3.5.1   | 3.7.0      |
| <a href="#">pcre</a> | 8,32    |            |
| pcre2                | 10,23   | 10,40      |
| pcre2-syntax         |         | 10,40      |
| <a href="#">perl</a> | 5,16.3  |            |
| perl-Carp            | 1,26    | 1,50       |
| perl-Class-Struct    |         | 0,66       |
| perl-constant        | 1,27    | 1,33       |
| perl-DynaLoader      |         | 1,47       |
| perl-Encode          | 2,51    | 3,15       |
| perl-Errno           |         | 1,30       |
| perl-Exporter        | 5,68    | 5,74       |
| perl-Fcntl           |         | 1.13       |
| perl-File-Basename   |         | 2,85       |
| perl-File-Path       | 2,09    | 2,18       |
| perl-File-stat       |         | 1,09       |
| perl-File-Temp       | 0,23,01 | 0,231,100  |

| Paket            | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|------------------|---------|------------|
| perl-Filter      | 1,49    |            |
| perl-Getopt-Long | 2,40    | 2,52       |
| perl-Getopt-Std  |         | 1.12       |
| perl-HTTP-Tiny   | 0,033   | 0,078      |
| perl-if          |         | 0,60,800   |
| perl-interpreter |         | 5,32,1     |
| perl-IO          |         | 1,43       |
| perl-IPC-Open3   |         | 1,21       |
| perl-libs        | 5.16,3  | 5.32,1     |
| perl-macros      | 5.16,3  |            |
| perl-MIME-Base64 |         | 3,16       |
| perl-mro         |         | 1,23       |
| perl-overload    |         | 1,31       |
| perl-overloading |         | 0,02       |
| perl-parent      | 0,225   | 0,238      |
| perl-PathTools   | 3,40    | 3,78       |
| perl-Pod-Escapes | 1.04    | 1,07       |
| perl-podlators   | 2.5.1   | 4,14       |
| perl-Pod-Perldoc | 3,20    | 3,28,01    |
| perl-Pod-Simple  | 3,28    | 3,42       |

| Paket                  | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------|---------|------------|
| perl-Pod-Usage         | 1,63    | 2,01       |
| perl-POSIX             |         | 1,94       |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,27    | 1,56       |
| perl-SelectSaver       |         | 1.02       |
| perl-Socket            | 2,010   | 2,032      |
| perl-srpm-macros       |         | 1          |
| perl-Storable          | 2,45    | 3,21       |
| perl-subs              |         | 1,03       |
| perl-Symbol            |         | 1,08       |
| perl-Term-ANSIColor    |         | 5,01       |
| perl-Term-Cap          |         | 1,17       |
| perl-Text-ParseWords   | 3,29    | 3,30       |
| perl-Text-Tabs+Wrap    |         | 2021,0726  |
| perl-threads           | 1,87    |            |
| perl-threads-shared    | 1,43    |            |
| perl-Time-HiRes        | 1,9725  |            |
| perl-Time-Local        | 1,2300  | 1,300      |
| perl-vars              |         | 1,05       |
| pinentry               | 0.8.1   |            |
| pkgconf                |         | 1.8.0      |

| Paket                      | AL2 AMI  | AL2023 AMI |
|----------------------------|----------|------------|
| pkgconfig                  | 0,27,1   |            |
| pkgconf-m4                 |          | 1.8.0      |
| pkgconf-pkg-config         |          | 1.8.0      |
| plymouth                   | 0,8,9    |            |
| plymouth-core-libs         | 0,8,9    |            |
| plymouth-scripts           | 0,8,9    |            |
| pm-utils                   | 1.4.1    |            |
| polycoreutils              | 2.5      | 3.4        |
| polycoreutils-python-utils |          | 3.4        |
| popt                       | 1.13     | 1,18       |
| postfix                    | 2.10.1   |            |
| procps-ng                  | 3.3.10   | 3.3.17     |
| protobuf-c                 |          | 1.4.1      |
| psacct                     | 6.6.1    | 6.6.4      |
| psmisc                     | 22,20    | 23,4       |
| pth                        | 2.0.7    |            |
| publicsuffix-list-dafsa    | 20240208 | 20240212   |
| pygpgme                    | 0.3      |            |
| pyliblzma                  | 0,5,3    |            |

| Paket                  | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------|---------|------------|
| pystache               | 0,5.3   |            |
| <a href="#">python</a> | 2.7.18  |            |
| python2-botocore       | 1.18.6  |            |
| python2-colorama       | 0.3.9   |            |
| python2-cryptography   | 1.7.2   |            |
| python2-dateutil       | 2.6.1   |            |
| python2-futures        | 3.0.5   |            |
| python2-jmespath       | 0.9.3   |            |
| python2-jsonschema     | 2.5.1   |            |
| python2-oauthlib       | 2.0.1   |            |
| python2-pyasn1         | 0.1.9   |            |
| python2-rpm            | 4.11.3  |            |
| python2-rsa            | 3.4.1   |            |
| python2-s3transfer     | 0.3.3   |            |
| python2-setuptools     | 41,2,0  |            |
| python2-six            | 1.11.0  |            |
| python3                | 3.7.16  | 3.9,16     |
| python3-attrs          |         | 20,3,0     |
| python3-audit          |         | 3.0.6      |
| python3-awscrt         |         | 0.19,19    |

| Paket                    | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------|---------|------------|
| python3-babel            |         | 2.9.1      |
| python3-cffi             |         | 1.14,5     |
| python3-chardet          |         | 4.0.0      |
| python3-colorama         |         | 0.4.4      |
| python3-configobj        |         | 5.0.6      |
| python3-cryptography     |         | 36,1       |
| python3-daemon           | 2.2.3   | 2.3.0      |
| python3-dateutil         |         | 2.8.1      |
| python3-dbus             |         | 1.2.18     |
| python3-distro           |         | 1.5.0      |
| python3-dnf              |         | 4.14.0     |
| python3-dnf-plugins-core |         | 4.3.0      |
| python3-docutils         | 0,14    | 0,16       |
| python3-gpg              |         | 1.15.1     |
| python3-hawkey           |         | 0,69,0     |
| python3-idna             |         | (2.10)     |
| python3-jinja2           |         | 2.11,3     |
| python3-jmespath         |         | 0.10.0     |
| python3-jsonpatch        |         | 1,21       |
| python3-jsonpointer      |         | 2.0        |

| Paket                       | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|-----------------------------|---------|------------|
| python3-jsonschema          |         | 3.2.0      |
| python3-libcomps            |         | 0,120      |
| python3-libdnf              |         | 0,69,0     |
| python3-libs                | 3.7,16  | 3.9,16     |
| python3-libselinux          |         | 3.4        |
| python3-libsemanage         |         | 3.4        |
| python3-libstorage<br>mgmt  |         | 1.9.4      |
| python3-lockfile            | 0.11.0  | 0.12.2     |
| python3-markupsafe          |         | 1.1.1      |
| python3-netifaces           |         | 0.10.6     |
| python3-oauthlib            |         | 3.0.2      |
| python3-pip                 | 20.2.2  |            |
| python3-pip-wheel           |         | 21.3.1     |
| python3-ply                 |         | 3.11       |
| python3-policycore<br>utils |         | 3.4        |
| python3-prettytable         |         | 0.7.2      |
| python3-prompt-too<br>lkit  |         | 3.0,24     |
| python3-pycparser           |         | 2,20       |



| Paket                    | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------|---------|------------|
| python3-pyrsistent       |         | 0,17,3     |
| python3-pyserial         |         | 3.4        |
| python3-pysocks          |         | 1.7.1      |
| python3-pystache         | 0.5.4   |            |
| python3-pytz             |         | 2022.7.1   |
| python3-pyyaml           |         | 5.4.1      |
| python3-requests         |         | 2,25,1     |
| python3-rpm              |         | 4.16.1,3   |
| python3-ruamel-yaml      |         | 0.16.6     |
| python3-ruamel-yaml-clib |         | 0.1.2      |
| python3-setools          |         | 4.4.1      |
| python3-setuptools       | 49.1,3  | 59,6,0     |
| python3-setuptools-wheel |         | 59,6,0     |
| python3-simplejson       | 3.2.0   |            |
| python3-six              |         | 1.15.0     |
| python3-systemd          |         | 235        |
| python3-urllib3          |         | 1,25,10    |
| python3-wcwidth          |         | 0,2,5      |
| python-babel             | 0.9.6   |            |

| Paket                                   | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|-----------------------------------------|---------|------------|
| python-backports                        | 1,0     |            |
| python-backports-s<br>sl_match_hostname | 3.5.0.1 |            |
| python-cffi                             | 1.6.0   |            |
| python-chardet                          | 2.2.1   |            |
| python-chevron                          |         | 0.13.1     |
| python-configobj                        | 4.7.2   |            |
| python-daemon                           | 1,6     |            |
| python-devel                            | 2.7.18  |            |
| python-docutils                         | 0,12    |            |
| python-enum34                           | 1.0.4   |            |
| python-idna                             | 2.4     |            |
| python-iniparse                         | 0.4     |            |
| python-ipaddress                        | 1.0.16  |            |
| python-jinja2                           | 2.7.2   |            |
| python-jsonpatch                        | 1.2     |            |
| python-jsonpointer                      | 1.9     |            |
| python-jwcrypto                         | 0.4.2   |            |
| python-kitchen                          | 1.1.1   |            |
| python-libs                             | 2.7.18  |            |
| python-lockfile                         | 0.9.1   |            |

| Paket              | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------|---------|------------|
| python-markupsafe  | 0,11    |            |
| python-pillow      | 2.0.0   |            |
| python-ply         | 3.4     |            |
| python-pycparser   | 2.14    |            |
| python-pycurl      | 7,19,0  |            |
| python-repoze-lru  | 0.4     |            |
| python-requests    | 2.6.0   |            |
| python-simplejson  | 3.2.0   |            |
| python-srpm-macros |         | 3.9        |
| python-urlgrabber  | 3,10    |            |
| python-urllib3     | 1,25,9  |            |
| pyxattr            | 0.5.1   |            |
| PyYAML             | 3,10    |            |
| qrencode-libs      | 3.4.1   |            |
| quota              | 4,01    | 4,06       |
| quota-nls          | 4,01    | 4,06       |
| rdate              | 1.4     |            |
| readline           | 6.2     | 8,1        |
| rng-tools          | 6.8     | 6,14       |
| rootfiles          | 8.1     | 8.1        |

| Paket                      | AL2 AMI  | AL2023 AMI |
|----------------------------|----------|------------|
| rpcbind                    | 0.2.0    | 1.2.6      |
| rpm                        | 4.11.3   | 4.16.1.3   |
| rpm-build-libs             | 4.11.3   | 4.16.1.3   |
| rpm-libs                   | 4.11.3   | 4.16.1.3   |
| rpm-plugin-selinux         |          | 4.16.1.3   |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.11.3   | 4.16.1.3   |
| rpm-sign-libs              |          | 4.16.1.3   |
| rsync                      | 3.1.2    | 3.2.6      |
| rsyslog                    | 8.24,0   |            |
| rust-srpm-macros           |          | 21         |
| sbsigntools                |          | 0.9.4      |
| scl-utils                  | 20130529 |            |
| screen                     | 4.1.0    | 4.8.0      |
| sed                        | 4.2.2    | 4.8        |
| selinux-policy             | 3.13,1   | 38,1,45    |
| selinux-policy-targeted    | 3,13,1   | 38,1,45    |
| setserial                  | 2,17     |            |
| setup                      | 2,8,71   | 2.13,7     |
| setuptools                 | 1.19,11  |            |

| Paket            | AL2 AMI  | AL2023 AMI  |
|------------------|----------|-------------|
| sgpio            | 1.2.0.10 |             |
| shadow-utils     | 4.1.5.1  | 4,9 bis 4,9 |
| shared-mime-info | 1.8      |             |
| slang            | 2.2.4    | 2.3.2       |
| sqlite           | 3.7.17   |             |
| sqlite-libs      |          | 3,40,0      |
| sssd-client      | 1,16,5   | 2.9.4       |
| sssd-common      |          | 2.9.4       |
| sssd-kcm         |          | 2.9.4       |
| sssd-nfs-idmap   |          | 2.9.4       |
| strace           | 4,26     | 6.8         |
| sudo             | 1,8,23   | 1.9,15      |
| sysctl-defaults  | 1,0      | 1,0         |
| sysstat          | 10.1.5   | 12.5.6      |
| systemd          | 219      | 252,23      |
| systemd-libs     | 219      | 252,23      |
| systemd-networkd |          | 252,23      |
| systemd-pam      |          | 252,23      |
| systemd-resolved |          | 252,23      |
| systemd-sysv     | 219      |             |

| Paket             | AL2 AMI | AL2023 AMI      |
|-------------------|---------|-----------------|
| systemd-udev      |         | 252,23          |
| system-release    | 2       | 2023,6,20241031 |
| systemtap-runtime | 4,5     | 4,8             |
| sysvinit-tools    | 2,88    |                 |
| tar               | 1,26    | 1,34            |
| tbb               |         | 2020,3          |
| tcp_wrappers      | 7.6     |                 |
| tcp_wrappers-libs | 7.6     |                 |
| tcpdump           | 4.9.2   | 4,99,1          |
| tcsh              | 6,18,01 | 6,24,07         |
| teamd             | 1,27    |                 |
| time              | 1,7     | 1.9             |
| traceroute        | 2.0.22  | 2.1.3           |
| tzdata            | 2024a   | 2024a           |
| unzip             | 6.0     | 6.0             |
| update-motd       | 1.1.2   | 2.2             |
| usermode          | 1,111   |                 |
| userspace-rcu     |         | 0.12.1          |
| ustr              | 1.0.4   |                 |
| util-linux        | 2,30,2  | 2,37,4          |

| Paket               | AL2 AMI  | AL2023 AMI |
|---------------------|----------|------------|
| util-linux-core     |          | 2,37,4     |
| vim-common          | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-data            | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-enhanced        | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-filesystem      | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-minimal         | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| virt-what           | 1,18     |            |
| wget                | 1.14     | 1,21,3     |
| which               | 2,20     | 2,21       |
| words               | 3.0      | 3.0        |
| xfsdump             | 3.1.8    | 3.1.11     |
| xfsprogs            | 5.0.0    | 5.18.0     |
| xxd                 | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| xxhash-libs         |          | 0.8.0      |
| xz                  | 5.2.2    | 5.2.5      |
| xz-libs             | 5.2.2    | 5.2.5      |
| yajl                | 2.0.4    |            |
| yum                 | 3.4.3    | 4.14.0     |
| yum-langpacks       | 0.4.2    |            |
| yum-metadata-parser | 1.1.4    |            |

| Paket                   | AL2 AMI | AL2023 AMI |
|-------------------------|---------|------------|
| yum-plugin-priorities   | 1.1.31  |            |
| yum-utils               | 1.1.31  |            |
| zip                     | 3.0     | 3.0        |
| zlib                    | 1.2.7   | 1.2.11     |
| zram-generator          |         | 1.1.2      |
| zram-generator-defaults |         | 1.1.2      |
| zstd                    |         | 1.5.5      |

## Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 Minimal installierten Pakete AMIs

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf Amazon Linux 2 und AL2 023 Minimal AMIs.

| Paket                                | AL2 Minimal | AL2023 Minimal  |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| acl                                  | 2.2.51      |                 |
| alternatives                         |             | 1.15            |
| amazon-chrondy-config                |             | 4.3             |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> |             | 2.5.1           |
| amazon-linux-extras                  | 2.0.3       |                 |
| amazon-linux-repo-s3                 |             | 2023,6,20241031 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> |             | 2023,1          |



| Paket                | AL2 Minimal       | AL2023 Minimal    |
|----------------------|-------------------|-------------------|
| amd-ucode-firmware   | 20200421 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |
| audit                | 2.8.1             | 3.0.6             |
| audit-libs           | 2.8.1             | 3.0.6             |
| authconfig           | 6.2.8             |                   |
| awscli-2             |                   | 2,15,30           |
| basesystem           | 10.0              | 11                |
| bash                 | 4.2,46            | 5.2.15            |
| bind-export-libs     | 9,11,4            |                   |
| bzip2-libs           | 1.0.6             | 1.0.8             |
| ca-certificates      | 2023,2,68         | 2023,2,68         |
| checkpolicy          |                   | 3.4               |
| chkconfig            | 1,7.4             |                   |
| chrony               | 4.2               | 4.3               |
| cloud-init           | 19,3              | 22.2.2            |
| cloud-init-cfg-ec2   |                   | 22.2.2            |
| cloud-utils-growpart | 0,31              | 0,31              |
| coreutils            | 8,22              | 8,32              |
| coreutils-common     |                   | 8,32              |
| cpio                 | 2.12              | 2,13              |
| cracklib             | 2.9.0             | 2.9.6             |

| Paket                        | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|------------------------------|-------------|----------------|
| cracklib-dicts               | 2.9.0       | 2.9.6          |
| <a href="#">cronie</a>       | 1.4.11      |                |
| cronie-anacron               | 1.4.11      |                |
| crontabs                     | 1.11        |                |
| crypto-policies              |             | 20220428       |
| cryptsetup-libs              | 1,7.4       | 2.6.1          |
| <a href="#">curl</a>         | 8.3.0       |                |
| <a href="#">curl-minimal</a> |             | 8.5.0          |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.26      | 2.1.27         |
| dbus                         | 1.10,24     | 1.12,28        |
| dbus-broker                  |             | 32             |
| dbus-common                  |             | 1.12.28        |
| dbus-libs                    | 1.10.24     | 1.12,28        |
| device-mapper                | 1,02,170    | 1,02,185       |
| device-mapper-libs           | 1,02,170    | 1,02,185       |
| dhclient                     | 4.2,5       |                |
| dhcp-common                  | 4.2.5       |                |
| dhcp-libs                    | 4.2.5       |                |
| diffutils                    | 3.3         | 3.8            |
| dnf                          |             | 4.14.0         |

| Paket                           | AL2 Minimal  | AL2023 Minimal |
|---------------------------------|--------------|----------------|
| dnf-data                        |              | 4.14.0         |
| dnf-plugin-release-notification |              | 1.2            |
| dnf-plugins-core                |              | 4.3.0          |
| dnf-plugin-support-info         |              | 1.2            |
| dracut                          | 033          | 055            |
| dracut-config-ec2               | 2.0          | 3.0            |
| dracut-config-generic           | 033          | 055            |
| e2fsprogs                       | 1,42,9       | 1,46,5         |
| e2fsprogs-libs                  | 1,42,9       | 1,46,5         |
| ec2-utils                       | 1.2          | 2.2.0          |
| efibootmgr                      | 15 (aarch64) |                |
| efi-filesystem                  |              | 5              |
| efivar                          |              | 38             |
| efivar-libs                     | 31 (aarch64) | 38             |
| elfutils-default-yama-scope     | 0,176        | 0.188          |
| elfutils-libelf                 | 0,176        | 0.188          |
| elfutils-libs                   | 0,176        | 0.188          |
| expat                           | 2.1.0        | 2.5.0          |

| Paket                      | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------------|-------------|----------------|
| file                       | 5,11        | 5,39           |
| file-libs                  | 5,11        | 5,39           |
| filesystem                 | 3.2         | 3,14           |
| findutils                  | 4.5.11      | 4.8.0          |
| fipscheck                  | 1.4.1       |                |
| fipscheck-lib              | 1.4.1       |                |
| freetype                   | 2.8         |                |
| fuse-libs                  | 2.9.2       | 2.9.9          |
| gawk                       | 4.0.2       | 5.1.0          |
| gdbm                       | 1.13        |                |
| gdbm-libs                  |             | 1,19           |
| gdisk                      | 0,8,10      | 1.0.8          |
| gettext                    | 0.19.8.1    | 0,21           |
| gettext-libs               | 0.19.8.1    | 0,21           |
| glib2                      | 2,56,1      | 2,74,7         |
| <a href="#">glibc</a>      | 2,26        | 2,34           |
| glibc-all-langpacks        | 2,26        | 2,34           |
| glibc-common               | 2,26        | 2,34           |
| glibc-locale-source        | 2,26        | 2,34           |
| glibc-minimal-lang<br>pack | 2,26        |                |

| Paket                          | AL2 Minimal    | AL2023 Minimal |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| gmp                            | 6.0.0          | 6.2.1          |
| <a href="#">gnupg2</a>         | 2.0.22         |                |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> |                | 2.3.7          |
| gnutls                         |                | 3.8.0          |
| gpgme                          | 1.3.2          | 1.15.1         |
| grep                           | 2,20           | 3.8            |
| groff-base                     | 1,22,2         | 1.22,4         |
| grub2                          | 2,06           |                |
| grub2-common                   | 2,06           | 2,06           |
| grub2-efi-aa64                 | 2,06 (aarch64) |                |
| grub2-efi-aa64-ec2             | 2,06 (aarch64) | 2,06 (aarch64) |
| grub2-efi-aa64-modules         | 2.06 (Noarch)  |                |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06 (x86_64)  | 2,06 (x86_64)  |
| grub2-pc                       | 2,06 (x86_64)  |                |
| grub2-pc-modules               | 2.06 (Noarch)  | 2,06           |
| grub2-tools                    | 2,06           | 2,06           |
| grub2-tools-minimal            | 2,06           | 2,06           |
| grubby                         | 8,28           | 8,40           |
| gzip                           | 1.5            | 1.12           |
| hardlink                       | 1.3            |                |

| Paket                        | AL2 Minimal | AL2023 Minimal  |
|------------------------------|-------------|-----------------|
| hostname                     | 3.13        | 3,23            |
| hwdata                       |             | 0,384           |
| info                         | 5.1         |                 |
| inih                         |             | 49              |
| initscripts                  | 9,49,47     | 10,09           |
| iproute                      | 5.10.0      | 6.10.0          |
| iptables                     | 1.8.4       |                 |
| iptables-lib                 | 1.8.4       |                 |
| iputils                      | 20180629    | 20210202        |
| irqbalance                   | 1.7.0       | 1.9.0           |
| jansson                      |             | 2.14            |
| jitterentropy                |             | 3.4.1           |
| jq                           |             | 1.7.1           |
| json-c                       |             | 0,14            |
| kbd                          |             | 2.4.0           |
| kbd-misc                     |             | 2.4.0           |
| kernel                       | 4,14,355    | 6.1.112         |
| kernel-libbpf                |             | 6.1.112         |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3 |             | 2023,6,20241031 |
| keyutils-lib                 | 1,5.8       | 1.6.3           |

| Paket                           | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|---------------------------------|-------------|----------------|
| kmod                            | 25          | 29             |
| kmod-libs                       | 25          | 29             |
| kpartx                          | 0.4.9       |                |
| krb5-libs                       | 1.15.1      | 1.21.3         |
| less                            | 458         | 608            |
| libacl                          | 2,2,51      | 2.3.1          |
| libarchive                      |             | 3.7.4          |
| libargon2                       |             | 20171227       |
| libassuan                       | 2.1.0       | 2,5.5          |
| libattr                         | 2,4,46      | 2.5.1          |
| libblkid                        | 2,30,2      | 2,37,4         |
| libcap                          | 2,54        | 2,48           |
| libcap-ng                       | 0,7,5       | 0.8.2          |
| libcbor                         |             | 0.7.0          |
| libcom_err                      | 1,42,9      | 1,46,5         |
| libcomps                        |             | 0,120          |
| libcroco                        | 0.6.12      |                |
| libcrypt                        | 2,26        |                |
| <a href="#">libcurl</a>         | 8.3.0       |                |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |             | 8.5.0          |

| Paket                 | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------|-------------|----------------|
| <a href="#">libdb</a> | 5.3.21      | 5.3.28         |
| libdb-utils           | 5.3.21      |                |
| libdnf                |             | 0,69,0         |
| libeconf              |             | 0,4,0          |
| libedit               | 3.0         | 3.1            |
| libestr               | 0.1.9       |                |
| libfastjson           | 0,99,4      |                |
| libfdisk              | 2,30,2      | 2,37,4         |
| libffi                | 3.0,13      | 3.4.4          |
| libfido2              |             | 1.10.0         |
| libgcc                | 7.3.1       | 11.4.1         |
| libgcrypt             | 1.5.3       | 1.10.2         |
| libgomp               | 7.3.1       | 11.4.1         |
| libgpg-error          | 1.12        | 1,42           |
| libicu                | 50,2        |                |
| libidn                | 1,28        |                |
| libidn2               | 2.3.0       | 2.3.2          |
| libkcapi              |             | 1.4.0          |
| libkcapi-hmacalc      |             | 1.4.0          |
| libmetalink           | 0.1.3       |                |



| Paket                  | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|------------------------|-------------|----------------|
| libmnl                 | 1.0.3       | 1.0.4          |
| libmodulemd            |             | 2.13.0         |
| libmount               | 2,30,2      | 2,37,4         |
| libnetfilter_conntrack | 1.0.6       |                |
| libnfnetlink           | 1.0.1       |                |
| libnhttp2              | 1,41,0      | 1,59,0         |
| libpcap                | 1.5.3       |                |
| libpipeline            | 1.2.3       | 1.5.3          |
| libpng                 | 1.5,13      |                |
| libpsl                 | 0,21,5      | 0,21,1         |
| libpwquality           | 1.2.3       | 1.4.4          |
| librepo                |             | 1,14,5         |
| libreport-filessystem  |             | 2.15,2         |
| libseccomp             | 2.5.2       | 2.5.3          |
| libselinux             | 2.5         | 3.4            |
| libselinux-utils       | 2.5         | 3.4            |
| libsemanage            | 2.5         | 3.4            |
| libsepol               | 2.5         | 3.4            |
| libsigsegv             |             | 2,13           |
| libsmartcols           | 2,30,2      | 2,37,4         |

| Paket                     | AL2 Minimal | AL2023 Minimal    |
|---------------------------|-------------|-------------------|
| libsolv                   |             | 0,7.22            |
| libss                     | 1,42,9      | 1,46,5            |
| libssh2                   | 1.4.3       |                   |
| libstdc++                 | 7.3.1       | 11.4.1            |
| libsysfs                  | 2.1.0       |                   |
| libtasn1                  | 4,10        | 4.19,0            |
| libtextstyle              |             | 0,21              |
| libunistring              | 0.9.3       | 0,9,10            |
| libuser                   | 0,60        | 0,63              |
| libutempter               | 1.1.6       | 1.2.1             |
| libuuid                   | 2,30,2      | 2,37,4            |
| libverto                  | 0,2,5       | 0.3.2             |
| libxcrypt                 |             | 4.4.33            |
| libxml2                   | 2.9.1       | 2.10.4            |
| libyaml                   | 0.1.4       | 0.2.5             |
| libzstd                   |             | 1.5.5             |
| linux-firmware-whe<br>nce |             | 20210208 (Noarch) |
| logrotate                 | 3.8.6       | 3,20,1            |
| lua                       | 5.1.4       |                   |
| lua-libs                  |             | 5.4.4             |

| Paket              | AL2 Minimal  | AL2023 Minimal |
|--------------------|--------------|----------------|
| lz4                | 1.7.5        |                |
| lz4-libs           |              | 1.9.4          |
| make               | 3,82         |                |
| man-db             | 2.6.3        | 2.9.3          |
| mariadb-libs       | 5.5,68       |                |
| microcode_ctl      | 2.1 (x86_64) | 2.1 (x86_64)   |
| mpfr               |              | 4.1.0          |
| ncurses            | 6.0          | 6.2            |
| ncurses-base       | 6.0          | 6.2            |
| ncurses-libs       | 6.0          | 6.2            |
| nettle             | 2.7.1        | 3.8            |
| net-tools          | 2.0          | 2.0            |
| newt               | 0,52,15      |                |
| newt-python        | 0,52,15      |                |
| npth               |              | 1,6            |
| nspr               | 4,35,0       |                |
| nss                | 3,90,0       |                |
| nss-pem            | 1.0.3        |                |
| nss-softokn        | 3,90,0       |                |
| nss-softokn-freebl | 3,90,0       |                |

| Paket                | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------|-------------|----------------|
| nss-sysinit          | 3,90,0      |                |
| nss-tools            | 3,90,0      |                |
| nss-util             | 3,90,0      |                |
| numactl-libs         | 2.0.9       | 2.0.14         |
| oniguruma            |             | 6.9.7.1        |
| openldap             | 2.4.44      | 2,4,57         |
| openssh              | 7,4p1       | 8,7 p1         |
| openssh-clients      | 7,4p1       | 8,7 p1         |
| openssh-server       | 7,4p1       | 8,7 p1         |
| openssl              | 1,2k        | 3.0.8          |
| openssl-libs         | 1,2k        | 3.0.8          |
| openssl-pkcs11       |             | 0.4.12         |
| os-prober            | 1.58        | 1,77           |
| p11-kit              | 0,23,22     | 0,24,1         |
| p11-kit-trust        | 0,23,22     | 0,24,1         |
| pam                  | 1.1.8       | 1.5.1          |
| passwd               | 0,79        | 0,80           |
| pciutils             |             | 3.7.0          |
| pciutils-libs        |             | 3.7.0          |
| <a href="#">pcre</a> | 8,32        |                |

| Paket                   | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|-------------------------|-------------|----------------|
| pcr2                    | 10,23       | 10,40          |
| pcr2-syntax             |             | 10,40          |
| pinentry                | 0.8.1       |                |
| pkgconfig               | 0,27,1      |                |
| policycoreutils         | 2.5         | 3.4            |
| popt                    | 1.13        | 1,18           |
| postfix                 | 2.10.1      |                |
| procps-ng               | 3.3.10      | 3.3.17         |
| psmisc                  | 22,20       | 23,4           |
| pth                     | 2.0.7       |                |
| publicsuffix-list-dafsa | 20240208    | 20240212       |
| pygpgme                 | 0.3         |                |
| pyliblzma               | 0,5,3       |                |
| <a href="#">python</a>  | 2.7.18      |                |
| python2-cryptography    | 1.7.2       |                |
| python2-jsonschema      | 2.5.1       |                |
| python2-oauthlib        | 2.0.1       |                |
| python2-pyasn1          | 0.1.9       |                |
| python2-rpm             | 4.11.3      |                |
| python2-setuptools      | 41,2,0      |                |

| Paket                    | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|--------------------------|-------------|----------------|
| python2-six              | 1.11.0      |                |
| python3                  |             | 3.9,16         |
| python3-attrs            |             | 20,3,0         |
| python3-audit            |             | 3.0.6          |
| python3-awscrt           |             | 0.19,19        |
| python3-babel            |             | 2.9.1          |
| python3-cffi             |             | 1.14,5         |
| python3-chardet          |             | 4.0.0          |
| python3-colorama         |             | 0.4.4          |
| python3-configobj        |             | 5.0.6          |
| python3-cryptography     |             | 36,1           |
| python3-dateutil         |             | 2.8.1          |
| python3-dbus             |             | 1.2.18         |
| python3-distro           |             | 1.5.0          |
| python3-dnf              |             | 4.14.0         |
| python3-dnf-plugins-core |             | 4.3.0          |
| python3-docutils         |             | 0,16           |
| python3-gpg              |             | 1.15.1         |
| python3-hawkey           |             | 0,69,0         |
| python3-idna             |             | (2.10)         |

| Paket                       | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------------|-------------|----------------|
| python3-jinja2              |             | 2.11,3         |
| python3-jmespath            |             | 0.10.0         |
| python3-jsonpatch           |             | 1,21           |
| python3-jsonpointer         |             | 2.0            |
| python3-jsonschema          |             | 3.2.0          |
| python3-libcomps            |             | 0,120          |
| python3-libdnf              |             | 0,69,0         |
| python3-libs                |             | 3,9,16         |
| python3-libselenium         |             | 3.4            |
| python3-libsemanage         |             | 3.4            |
| python3-markupsafe          |             | 1.1.1          |
| python3-netifaces           |             | 0.10.6         |
| python3-oauthlib            |             | 3.0.2          |
| python3-pip-wheel           |             | 21.3.1         |
| python3-ply                 |             | 3.11           |
| python3-policycore<br>utils |             | 3.4            |
| python3-prettytable         |             | 0.7.2          |
| python3-prompt-too<br>lkit  |             | 3.0,24         |
| python3-pycparser           |             | 2,20           |

| Paket                    | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|--------------------------|-------------|----------------|
| python3-pyrsistent       |             | 0,17,3         |
| python3-pyserial         |             | 3.4            |
| python3-pysocks          |             | 1.7.1          |
| python3-pytz             |             | 2022.7.1       |
| python3-pyyaml           |             | 5.4.1          |
| python3-requests         |             | 2,25,1         |
| python3-rpm              |             | 4.16.1,3       |
| python3-ruamel-yaml      |             | 0.16.6         |
| python3-ruamel-yaml-clib |             | 0.1.2          |
| python3-setools          |             | 4.4.1          |
| python3-setuptools       |             | 59,6,0         |
| python3-setuptools-wheel |             | 59,6,0         |
| python3-six              |             | 1.15.0         |
| python3-systemd          |             | 235            |
| python3-urllib3          |             | 1,25,10        |
| python3-wcwidth          |             | 0,2,5          |
| python-babel             | 0.9.6       |                |
| python-backports         | 1,0         |                |



| Paket                                   | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------------------------|-------------|----------------|
| python-backports-s<br>sl_match_hostname | 3.5.0.1     |                |
| python-cffi                             | 1.6.0       |                |
| python-chardet                          | 2.2.1       |                |
| python-configobj                        | 4.7.2       |                |
| python-devel                            | 2.7.18      |                |
| python-enum34                           | 1.0.4       |                |
| python-idna                             | 2.4         |                |
| python-iniparse                         | 0.4         |                |
| python-ipaddress                        | 1.0.16      |                |
| python-jinja2                           | 2.7.2       |                |
| python-jsonpatch                        | 1.2         |                |
| python-jsonpointer                      | 1.9         |                |
| python-jwcrypto                         | 0.4.2       |                |
| python-libs                             | 2.7.18      |                |
| python-markupsafe                       | 0,11        |                |
| python-ply                              | 3.4         |                |
| python-pycparser                        | 2.14        |                |
| python-pycurl                           | 7,19,0      |                |
| python-repoze-lru                       | 0.4         |                |
| python-requests                         | 2.6.0       |                |

| Paket                      | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------------|-------------|----------------|
| python-urlgrabber          | 3,10        |                |
| python-urllib3             | 1,25,9      |                |
| pyxattr                    | 0.5.1       |                |
| PyYAML                     | 3,10        |                |
| qrencode-libs              | 3.4.1       |                |
| readline                   | 6.2         | 8.1            |
| rng-tools                  | 6.8         | 6,14           |
| rootfiles                  | 8.1         | 8.1            |
| rpm                        | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-build-libs             | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-libs                   | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-plugin-selinux         |             | 4.16.1.3       |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-sign-libs              |             | 4.16.1.3       |
| rsyslog                    | 8.24,0      |                |
| sbsigntools                |             | 0.9.4          |
| sed                        | 4.2.2       | 4.8            |
| selinux-policy             | 3.13,1      | 38,1,45        |
| selinux-policy-targeted    | 3,13,1      | 38,1,45        |

| Paket             | AL2 Minimal | AL2023 Minimal  |
|-------------------|-------------|-----------------|
| setup             | 2,8,71      | 2.13,7          |
| shadow-utils      | 4.1.5.1     | 4,9 bis 4,9     |
| shared-mime-info  | 1.8         |                 |
| slang             | 2.2.4       |                 |
| sqlite            | 3.7.17      |                 |
| sqlite-libs       |             | 3,40,0          |
| sudo              | 1,8,23      | 1.9,15          |
| sysctl-defaults   | 1,0         | 1,0             |
| systemd           | 219         | 252,23          |
| systemd-libs      | 219         | 252,23          |
| systemd-networkd  |             | 252,23          |
| systemd-pam       |             | 252,23          |
| systemd-resolved  |             | 252,23          |
| systemd-sysv      | 219         |                 |
| systemd-udev      |             | 252,23          |
| system-release    | 2           | 2023,6,20241031 |
| sysvinit-tools    | 2,88        |                 |
| tar               | 1,26        | 1,34            |
| tcp_wrappers-libs | 7.6         |                 |
| tzdata            | 2024a       | 2024a           |

| Paket                   | AL2 Minimal | AL2023 Minimal |
|-------------------------|-------------|----------------|
| update-motd             | 1.1.2       | 2.2            |
| userspace-rcu           |             | 0.12.1         |
| ustr                    | 1.0.4       |                |
| util-linux              | 2,30,2      | 2,37,4         |
| util-linux-core         |             | 2,37,4         |
| vim-data                | 9,0,2153    | 9,0,2153       |
| vim-minimal             | 9,0,2153    | 9,0,2153       |
| which                   | 2,20        | 2,21           |
| xfspgrog                | 5.0.0       | 5,18,0         |
| xz                      | 5.2.2       | 5.2.5          |
| xz-libs                 | 5.2.2       | 5.2.5          |
| yum                     | 3.4.3       | 4.14.0         |
| yum-metadata-parser     | 1.1.4       |                |
| yum-plugin-priorities   | 1.1.31      |                |
| zlib                    | 1.2.7       | 1.2.11         |
| zram-generator          |             | 1.1.2          |
| zram-generator-defaults |             | 1.1.2          |
| zstd                    |             | 1.5.5          |

# Vergleich der auf Amazon Linux 2 und Amazon Linux 2023 Basis-Container-Images installierten Pakete

Ein Vergleich der RPMs aktuellen Container-Images auf Amazon Linux 2 und AL2 023.

| Paket                        | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|------------------------------|---------------|-----------------|
| alternatives                 |               | 1.15            |
| amazon-linux-extras          | 2.0.3         |                 |
| amazon-linux-repo-cdn        |               | 2023.6.20241031 |
| audit-libs                   |               | 3,0.6           |
| basesystem                   | 10.0          | 11              |
| bash                         | 4.2,46        | 5.2.15          |
| bzip2-libs                   | 1.0.6         | 1.0.8           |
| ca-certificates              | 2023,2,68     | 2023,2,68       |
| chkconfig                    | 1,7.4         |                 |
| coreutils                    | 8,22          |                 |
| coreutils-single             |               | 8,32            |
| cpio                         | 2.12          |                 |
| crypto-policies              |               | 20220428        |
| <a href="#">curl</a>         | 8,3,0         |                 |
| <a href="#">curl-minimal</a> |               | 8.5.0           |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.26        |                 |

| Paket                           | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|---------------------------------|---------------|-----------------|
| diffutils                       | 3.3           |                 |
| dnf                             |               | 4.14.0          |
| dnf-data                        |               | 4.14.0          |
| elfutils-default-y<br>ama-scope |               | 0.188           |
| elfutils-libelf                 | 0,176         | 0.188           |
| elfutils-libs                   |               | 0.188           |
| expat                           | 2.1.0         | 2.5.0           |
| file-libs                       | 5,11          | 5,39            |
| filesystem                      | 3.2           | 3,14            |
| findutils                       | 4.5.11        |                 |
| gawk                            | 4.0.2         | 5.1.0           |
| gdbm                            | 1.13          |                 |
| gdbm-libs                       |               | 1,19            |
| glib2                           | 2,56,1        | 2,74,7          |
| <a href="#">glibc</a>           | 2,26          | 2,34            |
| glibc-common                    | 2,26          | 2,34            |
| glibc-langpack-en               | 2,26          |                 |
| glibc-minimal-lang<br>pack      | 2,26          | 2,34            |
| gmp                             | 6.0.0         | 6.2.1           |

| Paket                           | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|---------------------------------|---------------|-----------------|
| <a href="#">gnupg2</a>          | 2.0.22        |                 |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a>  |               | 2.3.7           |
| gpgme                           | 1.3.2         | 1.15.1          |
| grep                            | 2,20          | 3.8             |
| info                            | 5.1           |                 |
| json-c                          |               | 0,14            |
| keyutils-libs                   | 1,5.8         | 1.6.3           |
| krb5-libs                       | 1.15.1        | 1.21.3          |
| libacl                          | 2,2,51        | 2.3.1           |
| libarchive                      |               | 3.7.4           |
| libassuan                       | 2.1.0         | 2.5.5           |
| libattr                         | 2,4,46        | 2.5.1           |
| libblkid                        | 2,30,2        | 2,37,4          |
| libcap                          | 2,54          | 2,48            |
| libcap-ng                       |               | 0.8.2           |
| libcom_err                      | 1,42,9        | 1,46,5          |
| libcomps                        |               | 0,120           |
| libcrypt                        | 2,26          |                 |
| <a href="#">libcurl</a>         | 8.3.0         |                 |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |               | 8.5.0           |

| Paket                 | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|-----------------------|---------------|-----------------|
| <a href="#">libdb</a> | 5.3.21        |                 |
| libdb-utils           | 5.3.21        |                 |
| libdnf                |               | 0,69,0          |
| libffi                | 3.0,13        | 3.4.4           |
| libgcc                | 7.3.1         | 11.4.1          |
| libgcrypt             | 1.5.3         | 1.10.2          |
| libgomp               |               | 11.4.1          |
| libgpg-error          | 1.12          | 1,42            |
| libidn2               | 2.3.0         | 2.3.2           |
| libmetalink           | 0.1.3         |                 |
| libmodulemd           |               | 2.13.0          |
| libmount              | 2,30,2        | 2,37,4          |
| libnghttp2            | 1,41,0        | 1,59,0          |
| libpsl                | 0,21,5        | 0,21,1          |
| librepo               |               | 1,14,5          |
| libreport-filessystem |               | 2.15,2          |
| libselinux            | 2.5           | 3.4             |
| libsepol              | 2.5           | 3.4             |
| libsigsegv            |               | 2,13            |
| libsmartcols          |               | 2,37,4          |



| Paket        | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|--------------|---------------|-----------------|
| libsolv      |               | 0,7.22          |
| libssh2      | 1.4.3         |                 |
| libstdc++    | 7.3.1         | 11,4,1          |
| libtasn1     | 4,10          | 4.19,0          |
| libunistring | 0.9.3         | 0.9.10          |
| libuuid      | 2,30,2        | 2,37,4          |
| libverto     | 0,2,5         | 0.3.2           |
| libxcrypt    |               | 4.4.33          |
| libxml2      | 2.9.1         | 2.10.4          |
| libyaml      |               | 0.2.5           |
| libzstd      |               | 1.5.5           |
| lua          | 5.1.4         |                 |
| lua-libs     |               | 5.4.4           |
| lz4-libs     |               | 1.9.4           |
| mpfr         |               | 4.1.0           |
| ncurses      | 6.0           |                 |
| ncurses-base | 6.0           | 6.2             |
| ncurses-libs | 6.0           | 6.2             |
| npth         |               | 1,6             |
| nspr         | 4,35,0        |                 |

| Paket                   | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|-------------------------|---------------|-----------------|
| nss                     | 3,90,0        |                 |
| nss-pem                 | 1.0.3         |                 |
| nss-softokn             | 3,90,0        |                 |
| nss-softokn-freebl      | 3,90,0        |                 |
| nss-sysinit             | 3,90,0        |                 |
| nss-tools               | 3,90,0        |                 |
| nss-util                | 3,90,0        |                 |
| openldap                | 2,4,44        |                 |
| openssl-lib             | 1,2k          | 3.0.8           |
| p11-kit                 | 0,23,22       | 0,24,1          |
| p11-kit-trust           | 0,23,22       | 0,24,1          |
| <a href="#">pcre</a>    | 8,32          |                 |
| pcre2                   |               | 10,40           |
| pcre2-syntax            |               | 10,40           |
| pinentry                | 0.8.1         |                 |
| popt                    | 1.13          | 1,18            |
| pth                     | 2.0.7         |                 |
| publicsuffix-list-dafsa | 20240208      | 20240212        |
| pygpgme                 | 0.3           |                 |
| pyliblzma               | 0,5,3         |                 |

| Paket                    | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|--------------------------|---------------|-----------------|
| <a href="#">python</a>   | 2.7.18        |                 |
| python2-rpm              | 4.11.3        |                 |
| python3                  |               | 3.9.16          |
| python3-dnf              |               | 4.14.0          |
| python3-gpg              |               | 1.15.1          |
| python3-hawkey           |               | 0,69,0          |
| python3-libcomps         |               | 0,120           |
| python3-libdnf           |               | 0,69,0          |
| python3-libs             |               | 3,9,16          |
| python3-pip-wheel        |               | 21.3.1          |
| python3-rpm              |               | 4.16.1.3        |
| python3-setuptools-wheel |               | 59,6,0          |
| python-iniparse          | 0.4           |                 |
| python-libs              | 2.7,18        |                 |
| python-pycurl            | 7.19.0        |                 |
| python-urlgrabber        | 3,10          |                 |
| pyxattr                  | 0.5.1         |                 |
| readline                 | 6.2           | 8.1             |
| rpm                      | 4.11.3        | 4.16.1.3        |
| rpm-build-libs           | 4.11.3        | 4.16.1.3        |

| Paket                 | AL2 Container | AL2023 Behälter |
|-----------------------|---------------|-----------------|
| rpm-libs              | 4.11.3        | 4.16.1.3        |
| rpm-sign-libs         |               | 4.16.1.3        |
| sed                   | 4.2.2         | 4.8             |
| setup                 | 2,8,71        | 2.13,7          |
| shared-mime-info      | 1.8           |                 |
| sqlite                | 3.7.17        |                 |
| sqlite-libs           |               | 3,40,0          |
| system-release        | 2             | 2023,6,20241031 |
| tzdata                | 2024a         | 2024a           |
| vim-data              | 9.0.2153      |                 |
| vim-minimal           | 9,0,2153      |                 |
| xz-libs               | 5.2.2         | 5.2.5           |
| yum                   | 3.4.3         | 4.14.0          |
| yum-metadata-parser   | 1.1.4         |                 |
| yum-plugin-ovl        | 1.1.31        |                 |
| yum-plugin-priorities | 1.1.31        |                 |
| zlib                  | 1.2.7         | 1.2.11          |

# Vergleich AL1 und AL2 023

In den folgenden Themen werden die wichtigsten Unterschiede zwischen AL1 und AL2 023 beschrieben, die im Vergleich mit noch nicht behandelt wurden. AL2

## Note

AL1 hat seinen end-of-life (EOL) am 31. Dezember 2023 erreicht und wird ab dem 1. Januar 2024 keine Sicherheitsupdates oder Bugfixes mehr erhalten. Weitere Informationen zu AL1 EOL und Wartungssupport finden Sie im Blogbeitrag [Update on Amazon Linux AMI end-of-life](#). Wir empfehlen, dass Sie Ihre Anwendungen auf Version AL2 023 aktualisieren, was langfristigen Support bis 2028 beinhaltet.

## Themen

- [Support für die einzelnen Versionen](#)
- [systemd ersetzt upstart als init-System](#)
- [Python 2.6 und 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#)
- [OpenJDK 8 als ältestes JDK](#)
- [AL2023 Kernel-Änderungen von Amazon Linux \(1AL1\)](#)
- [Vergleich der auf Amazon Linux 1 \(AL1\) und Amazon Linux 2023 installierten Pakete AMIs](#)
- [Vergleich der auf Amazon Linux 1 \(AL1\) und Amazon Linux 2023 Minimal installierten Pakete AMIs](#)
- [Vergleich von Paketen, die auf Amazon Linux 1 \(AL1\) und Amazon Linux 2023 Basiscontainer-Images installiert sind](#)

## Support für die einzelnen Versionen

Für AL2 Version 023 bieten wir fünf Jahre Support ab dem Veröffentlichungsdatum an. AL1 hat den Standardsupport am 31. Dezember 2020 und den Wartungssupport am 31. Dezember 2023 eingestellt.

Weitere Informationen finden Sie unter [Release-Taktfrequenz](#).

## systemd ersetzt upstart als init-System

In AL2 upstart wurde durch systemd als das init System ersetzt. AL2023 verwendet auch systemd als init System und übernimmt dabei weitere neue Merkmale und Funktionen von systemd.

## Python 2.6 und 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt

Obwohl Python 2.6 mit der Version 2018.03 als EOL AL1 markiert wurde, waren die Pakete weiterhin in den Repositories zur Installation verfügbar. AL2 wurde mit Python 2.7 als frühester unterstützter Python-Version ausgeliefert, und AL2 023 schließt den Übergang zu Python 3 ab. In den AL2 023-Repositories sind keine Python 2.x-Versionen enthalten.

Weitere Informationen zu Python auf Amazon Linux finden Sie unter [Python in AL2023](#).

## OpenJDK 8 als ältestes JDK

AL2023 wird mit [Amazon Corretto](#) als standardmäßigem (und einzigen) Java Development Kit (JDK) ausgeliefert. Alle Java-basierte Pakete in AL2 023 werden mit erstellt Amazon Corretto 17.

OpenJDK 1.6.0 (java-1.6.0-openjdk) wurde mit der ersten Version 2018.03 als EOL eingestuft, und OpenJDK 1.7.0 (java-1.7.0-openjdk) wurde Mitte 2020 als EOL eingestuft, obwohl beide Versionen in den Repositories verfügbar waren. AL1 AL1 Die früheste OpenJDK-Version, die AL2 023 verfügbar war, ist OpenJDK 8, bereitgestellt von Amazon Corretto 8.

## AL2023 Kernel-Änderungen von Amazon Linux (1AL1)

### Kernel-Live-Patching

Beides AL2023 und Unterstützung für die Live-Patching-Funktionalität des Kernels AL2 hinzugefügt. Auf diese Weise können Sie kritische und wichtige Sicherheitslücken im Linux-Kernel ohne Neustart oder Ausfallzeiten patchen. Weitere Informationen finden Sie unter [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#).

### Unterstützung für das Kernel-Dateisystem

Es wurden mehrere Änderungen an den Dateisystemen vorgenommen, in AL1 denen der Kernel das Einhängen unterstützt, sowie an den Partitionierungsschemas, die der Kernel analysiert.

| <b>CONFIG-Option</b>                                                        | AL1/4.14/<br>x86_64 | AL2023/6.1/<br>aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/<br>aarch64 | AL2023/6.12/<br>x86_64 | AL2023/6.18/<br>aarch64 | AL2023/6.18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_AFS_FS</u></a>                                        | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_AFS_RXRPC</u></a>                                     | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_BLOCK_DEVICE_LAU</u></a><br><a href="#"><u>EL</u></a> | y                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_CIFS_AMFS</u></a>                                     | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_CIFS_AMFS_BLOCKDEV</u></a>                            | –                   | –                      | –                 | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DLM_CLONE</u></a>                                     | –                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DLM_ERA</u></a>                                       | n                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DM_INTEGRITY</u></a><br><a href="#"><u>Y</u></a>      | m                   | m                      | m                 | m                       | m                      | m                       | m                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DM_LOG_WRITES</u></a><br><a href="#"><u>ES</u></a>    | n                   | m                      | m                 | m                       | m                      | m                       | m                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DM_SWITCH</u></a>                                     | n                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |

| <b>CONFIG-Option</b>                        | AL1/4.14/<br>x86_64 | AL2023/6.1/<br>aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/<br>aarch64 | AL2023/6.12/<br>x86_64 | AL2023/6.18/<br>aarch64 | AL2023/6.18/<br>x86_64 |
|---------------------------------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_DKVERIFY</u></a>      | n                   | m                      | m                 | m                       | m                      | m                       | m                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_CRYPTOFS</u></a>      | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_EXT2FS</u></a>        | –                   | m                      | m                 | m                       | m                      | m                       | m                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_EXT3FS</u></a>        | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_EXT4FS</u></a>        | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_GFS2FS</u></a>        | n                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HFSPLUSFS</u></a>     | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HFSFS</u></a>         | m                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_JFSFS</u></a>         | n                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_LVM_PARTITION</u></a> | y                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MMC_PARTITION</u></a> | y                   | n                      | n                 | n                       | n                      | n                       | n                      |



| <b>CONFIG-Option</b>                                | AL1/4.14/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>1/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>12/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-----------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_NAMES_V2</a>                     | m                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_NAMES_FS</a>                     | m                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_NAMES_MFS_FS</a>                 | m                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_SECURITY_LARIS_X86_PARTITION</a> | y                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_SECURITY_UASHFS_ZSTD</a>         | y                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_SECURITY_PARTITIONON</a>         | y                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |

## Sicherheitsorientierte Änderungen an der Kernel-Konfiguration

| <b>CONFIG-Option</b>                            | AL1/4,14/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>1/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>12/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_BLOCK_ON_DATA_CORRUPTION</a> | y                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |

| <b>CONFIG-Option</b>                                  | AL1/4,14/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>1/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>12/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|-------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_DEBUG_FAULT_MMIO_P_MIN_ADDRESS</a> | 4096                | 65536                      | 65536                 | 65536                       | 65536                      | 65536                       | 65536                      |
| <a href="#">CONFIG_DEBUG_VMEM</a>                     | y                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_DEBUG_VPORT</a>                    | y                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_FORTIFY_SOURCE</a>                 | y                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_HARDENED_USERCOPY_FALLBACK</a>     | –                   | –                          | –                     | –                           | –                          | –                           | –                          |
| <a href="#">CONFIG_INIT_ON_ALLOC_DEFAULT_ON</a>       | –                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_INIT_ON_FREE_DEFAULT_ON</a>        | –                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_IOMMU_DEFAULT_DMA STRICT</a>       | –                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                    | AL1/4,14/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>1/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>12/<br>x86_64 | AL2023/6.<br>18/<br>aarch64 | AL2023/6.<br>18/<br>x86_64 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| <a href="#">CONFIG_L<br/>ISC_AUTO<br/>OAD</a>                | y                   | n                          | n                     | n                           | n                          | n                           | n                          |
| <a href="#">CONFIG_SC<br/>HED_CORE</a>                       | –                   | –                          | y                     | –                           | y                          | –                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_SC<br/>HED_STACK<br/>_END_CHECK<br/>K</a> | y                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_SI<br/>CURITY_D<br/>ESG_RESTI<br/>CT</a>  | n                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_SI<br/>CURITY_SI<br/>LINUX_D<br/>ABLE</a> | y                   | n                          | n                     | –                           | –                          | –                           | –                          |
| <a href="#">CONFIG_SI<br/>UFFLE_PAC<br/>E_ALLOCA<br/>OR</a>  | –                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |
| <a href="#">CONFIG_SI<br/>AB_FREEL<br/>ST_HARDE<br/>ED</a>   | y                   | y                          | y                     | y                           | y                          | y                           | y                          |

| CONFIG-Option                      | AL1/4,14/x86_64 | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">CONFIG_SIB</a>         | n               | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#">AB_FREELIST_RANDOM</a> |                 |                    |                   |                     |                    |                     |                    |

## Weitere Änderungen in der Kernelkonfiguration

| CONFIG-Option                              | AL1/4,14/x86_64 | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|--------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">CONFIG_HZ</a>                  | 250             | 100                | 100               | 100                 | 100                | 100                 | 100                |
| <a href="#">CONFIG_NR_CPUS</a>             | 8192            | 4096               | 8192              | 4096                | 8192               | 4096                | 8192               |
| <a href="#">CONFIG_PANIC_ON_OOPS</a>       | n               | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_PANIC_ON_OOPS_VALUE</a> | 0               | 1                  | 1                 | 1                   | 1                  | –                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_PIPES</a>               | m               | m                  | m                 | m                   | m                  | m                   | m                  |
| <a href="#">CONFIG_SIBIP</a>               | m               | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#">CONFIG_XIPV</a>                | y               | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |

# Vergleich der auf Amazon Linux 1 (AL1) und Amazon Linux 2023 installierten Pakete AMIs

Ein Vergleich der RPMs aktuellen Standards On the AL1 und AL2 023. AMIs

| Paket                                | AL1 AMI    | AL2023 AMI      |
|--------------------------------------|------------|-----------------|
| acl                                  | 2.2.49     | 2.3.1           |
| acpid                                | 2.0.19     | 2.0.32          |
| alsa-lib                             | 1.0.22     |                 |
| alternatives                         |            | 1.15            |
| amazon-chrony-config                 |            | 4.3             |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> |            | 2.5.1           |
| amazon-linux-repo-s3                 |            | 2023,6,20241031 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> |            | 2023,1          |
| amazon-rpm-config                    |            | 228             |
| amazon-ssm-agent                     | 3,2,2222,0 | 3,3,987,0       |
| amd-ucode-firmware                   |            | 20210208        |
| at                                   | 3.1.10     | 3.1.23          |
| attr                                 | 2,4,46     | 2.5.1           |
| audit                                | 2.6.5      | 3.0.6           |
| audit-libs                           | 2.6.5      | 3.0.6           |
| authconfig                           | 6.2.8      |                 |
| aws-amitools-ec2                     | 1.5.13     |                 |

| Paket                    | AL1 AMI   | AL2023 AMI |
|--------------------------|-----------|------------|
| aws-cfn-bootstrap        | 1.4       | 2.0        |
| aws-cli                  | 1.18,107  |            |
| awscli-2                 |           | 2,15,30    |
| basesystem               | 10.0      | 11         |
| bash                     | 4.2,46    | 5.2.15     |
| bash-completion          |           | 2.11       |
| bc                       | 1,06,95   | 1,07,1     |
| bind-libs                | 9.8.2     | 9,18,28    |
| bind-license             |           | 9,18,28    |
| bind-utils               | 9.8.2     | 9,18,28    |
| <a href="#">binutils</a> | 2,27      | 2,39       |
| boost-filesystem         |           | 1,75,0     |
| boost-system             |           | 1,75,0     |
| boost-thread             |           | 1,75,0     |
| bzip2                    | 1.0.6     | 1.0.8      |
| bzip2-libs               | 1.0.6     | 1.0.8      |
| ca-certificates          | 2023,2,62 | 2023,2,68  |
| c-ares                   |           | 1.19.1     |
| checkpolicy              | 2.1.10    | 3.4        |
| chkconfig                | 1.3.49,3  | 1.15       |

| Paket                        | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------------|---------|------------|
| chrony                       |         | 4.3        |
| cloud-disk-utils             | 0,27    |            |
| cloud-init                   | 0,7.6   | 22.2.2     |
| cloud-init-cfg-ec2           |         | 22.2.2     |
| cloud-utils-growpart         |         | 0,31       |
| copy-jdk-configs             | 3,3     |            |
| coreutils                    | 8,22    | 8,32       |
| coreutils-common             |         | 8,32       |
| cpio                         | (2.10)  | 2,13       |
| cracklib                     | 2.8,16  | 2.9.6      |
| cracklib-dicts               | 2.8,16  | 2.9.6      |
| <a href="#">cronie</a>       | 1.4.4   |            |
| cronie-anacron               | 1.4.4   |            |
| crontabs                     | 1.10    | 1.11       |
| crypto-policies              |         | 20220428   |
| crypto-policies-scripts      |         | 20220428   |
| cryptsetup                   | 1.6.7   | 2.6.1      |
| cryptsetup-libs              | 1.6.7   | 2.6.1      |
| <a href="#">curl</a>         | 7,61,1  |            |
| <a href="#">curl-minimal</a> |         | 8,5,0      |

| Paket                         | AL1 AMI  | AL2023 AMI |
|-------------------------------|----------|------------|
| cyrus-sasl                    | 2.1.23   |            |
| cyrus-sasl-lib                | 2.1.23   | 2.1.27     |
| cyrus-sasl-plain              | 2.1.23   | 2.1.27     |
| dash                          | 0.5.5.1  |            |
| db4                           | 4.7.25   |            |
| db4-utils                     | 4,7,25   |            |
| dbus                          | 1.6.12   | 1.12.28    |
| dbus-broker                   |          | 32         |
| dbus-common                   |          | 1.12.28    |
| dbus-libs                     | 1.6.12   | 1.12.28    |
| dejavu-fonts-common           | 2,33     |            |
| dejavu-sans-fonts             | 2,33     |            |
| dejavu-serif-fonts            | 2,33     |            |
| device-mapper                 | 1,02,135 | 1,02,185   |
| device-mapper-event           | 1,02,135 |            |
| device-mapper-event-libs      | 1,02,135 |            |
| device-mapper-libs            | 1,02,135 | 1,02,185   |
| device-mapper-persistent-data | 0,6.3    |            |
| dhclient                      | 4.1.1    |            |



| Paket                           | AL1 AMI    | AL2023 AMI |
|---------------------------------|------------|------------|
| dhcp-common                     | 4.1.1      |            |
| diffutils                       | 3.3        | 3.8        |
| dmraid                          | 1.0.0.rc16 |            |
| dmraid-events                   | 1.0.0.rc16 |            |
| dnf                             |            | 4.14.0     |
| dnf-data                        |            | 4.14.0     |
| dnf-plugin-release-notification |            | 1.2        |
| dnf-plugins-core                |            | 4.3.0      |
| dnf-plugin-support-info         |            | 1.2        |
| dnf-utils                       |            | 4.3.0      |
| dosfstools                      |            | 4.2        |
| dracut                          | 004        | 055        |
| dracut-config-ec2               |            | 3.0        |
| dracut-config-generic           |            | 055        |
| dracut-modules-growroot         | 0.20       |            |
| dump                            | 0.4        |            |
| dwz                             |            | 0,14       |
| dyninst                         |            | 10.2.1     |

| Paket                                | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------------------|---------|------------|
| e2fsprogs                            | 1.43,5  | 1,46,5     |
| e2fsprogs-libs                       | 1,43,5  | 1,46,5     |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.0   | 1.0.8      |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> |         | 1.1        |
| ec2-instance-connect-selinux         |         | 1.1        |
| ec2-net-utils                        | 0.7     |            |
| ec2-utils                            | 0.7     | 2.2.0      |
| ed                                   | 1.1     | 1.14.2     |
| efi-filesystem                       |         | 5          |
| efi-srpm-macros                      |         | 5          |
| efivar                               |         | 38         |
| efivar-libs                          |         | 38         |
| elfutils-debuginfod-client           |         | 0.188      |
| elfutils-default-yama-scope          |         | 0.188      |
| elfutils-libelf                      | 0,168   | 0.188      |
| elfutils-libs                        |         | 0.188      |
| epel-release                         | 6       |            |
| ethtool                              | 3,15    | 5,15       |

| Paket                        | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------------|---------|------------|
| expat                        | 2.1.0   | 2.5.0      |
| file                         | 5,37    | 5,39       |
| file-libs                    | 5,37    | 5,39       |
| filesystem                   | 2,4,30  | 3,14       |
| findutils                    | 4.4.2   | 4.8.0      |
| fipscheck                    | 1.3.1   |            |
| fipscheck-lib                | 1.3.1   |            |
| fontconfig                   | 2.8.0   |            |
| fontpackages-files<br>system | 1,41    |            |
| fonts-srpm-macros            |         | 2.0.5      |
| freetype                     | 2.3.11  |            |
| fstrm                        |         | 0.6.1      |
| fuse-libs                    | 2.9.4   | 2.9.9      |
| gawk                         | 3.1.7   | 5.1.0      |
| gdbm                         | 1.8.0   |            |
| gdbm-libs                    |         | 1,19       |
| gdisk                        | 0,8,10  | 1.0.8      |
| generic-logos                | 17.0.0  |            |
| get_reference_source         | 1.2     |            |
| gettext                      |         | 0,21       |

| Paket                          | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------------|---------|------------|
| gettext-libs                   |         | 0,21       |
| ghc-srpm-macros                |         | 1.5.0      |
| giflib                         | 4.1,6   |            |
| glib2                          | 2,36,3  | 2,74,7     |
| <a href="#">glibc</a>          | 2,17    | 2,34       |
| glibc-all-langpacks            |         | 2,34       |
| glibc-common                   | 2,17    | 2,34       |
| glibc-gconv-extra              |         | 2,34       |
| glibc-locale-source            |         | 2,34       |
| gmp                            | 6.0.0   | 6.2.1      |
| <a href="#">gnupg2</a>         | 2.0.28  |            |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> |         | 2.3.7      |
| gnutls                         |         | 3.8.0      |
| go-srpm-macros                 |         | 3.2.0      |
| gpgme                          | 1.4.3   | 1.15.1     |
| gpm-libs                       | 1,20,6  | 1,20,7     |
| grep                           | 2,20    | 3.8        |
| groff                          | 1,22,2  |            |
| groff-base                     | 1.22.2  | 1.22,4     |
| grub                           | 0,97    |            |

| Paket               | AL1 AMI | AL2023 AMI   |
|---------------------|---------|--------------|
| grub2-common        |         | 2,06         |
| grub2-efi-x64-ec2   |         | 2,06         |
| grub2-pc-modules    |         | 2,06         |
| grub2-tools         |         | 2,06         |
| grub2-tools-minimal |         | 2,06         |
| grubby              | 7,0,15  | 8,40         |
| gssproxy            |         | 0.8.4        |
| gzip                | 1.5     | 1.12         |
| hesiod              | 3.1.0   |              |
| hibagent            | 1.0.0   |              |
| hmaccalc            | 0,9,12  |              |
| hostname            |         | 3,23         |
| hunspell            |         | 1.7.0        |
| hunspell-en         |         | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-GB      |         | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-US      |         | 0,20140811,1 |
| hunspell-filesystem |         | 1.7.0        |
| hwdata              | 0,233   | 0,384        |
| info                | 5.1     | 6.7          |
| inih                |         | 49           |

| Paket                              | AL1 AMI   | AL2023 AMI      |
|------------------------------------|-----------|-----------------|
| initscripts                        | 9,03.58   | 10,09           |
| iproute                            | 4.4.0     | 6.10.0          |
| iptables                           | 1,4,21    |                 |
| iputils                            | 20121221  | 20210202        |
| irqbalance                         | 1.5.0     | 1.9.0           |
| jansson                            |           | 2.14            |
| <a href="#">java-1.7.0-openjdk</a> | 1.7.0.321 |                 |
| javapackages-tools                 | 0.9.1     |                 |
| jemalloc                           |           | 5.2.1           |
| jitterentropy                      |           | 3.4.1           |
| jpackage-utils                     | 1.7.5     |                 |
| jq                                 |           | 1.7.1           |
| json-c                             |           | 0,14            |
| kbd                                | 1.15      | 2.4.0           |
| kbd-misc                           | 1.15      | 2.4.0           |
| kernel                             | 4,14,336  | 6.1.112         |
| kernel-libbpf                      |           | 6.1.112         |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3       |           | 2023,6,20241031 |
| kernel-srpm-macros                 |           | 1,0             |
| kernel-tools                       | 4,14,336  | 6.1.112         |

| Paket           | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|-----------------|---------|------------|
| keyutils        | 1.5.8   | 1.6.3      |
| keyutils-libs   | 1.5.8   | 1.6.3      |
| kmod            | 14      | 29         |
| kmod-libs       | 14      | 29         |
| kpartx          | 0.4.9   |            |
| kpatch-runtime  |         | 0.9.7      |
| krb5-libs       | 1.15.1  | 1.21.3     |
| lcms2           | 2.6     |            |
| less            | 436     | 608        |
| libacl          | 2,2,49  | 2.3.1      |
| libaio          | 0,3.109 | 0,3.111    |
| libarchive      |         | 3.7.4      |
| libargon2       |         | 20171227   |
| libassuan       | 2.0.3   | 2,5.5      |
| libattr         | 2,4,46  | 2.5.1      |
| libbasicobjects |         | 0.1.1      |
| libblkid        | 2,23,2  | 2,37,4     |
| libcap          | 2,16    | 2,48       |
| libcap54        | 2,54    |            |
| libcap-ng       | 0,7,5   | 0.8.2      |

| Paket                           | AL1 AMI  | AL2023 AMI |
|---------------------------------|----------|------------|
| libcbor                         |          | 0.7.0      |
| libcgroup                       | 0,40.rc1 |            |
| libcollection                   |          | 0.7.0      |
| libcom_err                      | 1,43,5   | 1,46,5     |
| libcomps                        |          | 0,120      |
| libconfig                       |          | 1.7.2      |
| <a href="#">libcurl</a>         | 7,61,1   |            |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |          | 8,5,0      |
| <a href="#">libdb</a>           |          | 5.3.28     |
| libdhash                        |          | 0.5.0      |
| libdnf                          |          | 0,69,0     |
| libeconf                        |          | 0,4,0      |
| libedit                         | 2.11     | 3.1        |
| libev                           |          | 4,33       |
| libevent                        | 2.0.21   | 2.1.12     |
| libfdisk                        |          | 2,37,4     |
| libffi                          | 3.0,13   | 3.4.4      |
| libfido2                        |          | 1.10.0     |
| libfontenc                      | 1.0.5    |            |
| libgcc                          |          | 11.4.1     |



| Paket            | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------|---------|------------|
| libgcc72         | 7.2.1   |            |
| libgcrypt        | 1.5.3   | 1.10.2     |
| libgomp          |         | 11.4.1     |
| libgpg-error     | 1.11    | 1,42       |
| libgssglue       | 0.1     |            |
| libibverbs       |         | 48,0       |
| libICE           | 1.0.6   |            |
| libicu           | 50,2    |            |
| libidn           | 1,18    |            |
| libidn2          | 2.3.0   | 2.3.2      |
| libini_config    |         | 1.3.1      |
| libjpeg-turbo    | 1,2,90  |            |
| libkcap1         |         | 1.4.0      |
| libkcap1-hmacalc |         | 1.4.0      |
| libldb           |         | 2.6.2      |
| libmaxminddb     |         | 1.5.2      |
| libmetalink      |         | 0.1.3      |
| libmnl           | 1.0.3   | 1.0.4      |
| libmodulemd      |         | 2.13.0     |
| libmount         | 2,23,2  | 2,37,4     |

| Paket                  | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------|---------|------------|
| libnetfilter_conntrack | 1.0.4   |            |
| libnfnl                | 1.0.1   |            |
| libnfsidmap            | 0,25    | 2.5.4      |
| libnhttp2              | 1.33,0  | 1,59,0     |
| libnih                 | 1.0.1   |            |
| libnl                  | 1.1.4   |            |
| libnl3                 |         | 3.5.0      |
| libpath_utils          |         | 0,2.1      |
| libpcap                |         | 1.10.1     |
| libpipeline            | 1.2.3   | 1.5.3      |
| libpkgconf             |         | 1.8.0      |
| libpng                 | 1.2,49  |            |
| libpsl                 | 0.6.2   | 0,21,1     |
| libpwquality           | 1.2.3   | 1.4.4      |
| libref_array           |         | 0,15       |
| librepo                |         | 1,14,5     |
| libreport-fs           |         | 2.15,2     |
| libseccomp             |         | 2.5.3      |
| libselinux             | 2.1.10  | 3.4        |
| libselinux-utils       | 2.1.10  | 3.4        |

| Paket            | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------|---------|------------|
| libsemanage      | 2.1.6   | 3.4        |
| libsepol         | 2.1.7   | 3.4        |
| libsigsegv       |         | 2,13       |
| libSM            | 1.2.1   |            |
| libsmartcols     | 2,23,2  | 2,37,4     |
| libsolv          |         | 0,7.22     |
| libss            | 1,43,5  | 1,46,5     |
| libssh2          | 1.4.2   |            |
| libsss_certmap   |         | 2.9.4      |
| libsss_idmap     |         | 2.9.4      |
| libsss_nss_idmap |         | 2.9.4      |
| libsss_sudo      |         | 2.9.4      |
| libstdc++        |         | 11.4.1     |
| libstdc++72      | 7.2.1   |            |
| libstoragemgmt   |         | 1.9.4      |
| libsysfs         | 2.1.0   |            |
| libtalloc        |         | 2.3.4      |
| libtasn1         | 2.3     | 4.19.0     |
| libtdb           |         | 1.4.7      |
| libtevent        |         | 0.13.0     |

| Paket          | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|----------------|---------|------------|
| libtextstyle   |         | 0,21       |
| libtirpc       | 0,2,4   | 1.3.3      |
| libudev        | 173     |            |
| libunistring   | 0.9.3   | 0.9.10     |
| libuser        | 0,60    | 0,63       |
| libutempter    | 1.1.5   | 1.2.1      |
| libuuid        | 2,23,2  | 2,37,4     |
| libuv          |         | 1.47.0     |
| libverto       | 0,2,5   | 0.3.2      |
| libverto-libev |         | 0.3.2      |
| libX11         | 1.6.0   |            |
| libX11-common  | 1.6.0   |            |
| libXau         | 1.0.6   |            |
| libxcb         | 1.11    |            |
| libXcomposite  | 0.4.3   |            |
| libxcrypt      |         | 4.4.33     |
| libXext        | 1.3.2   |            |
| libXfont       | 1.4.5   |            |
| libXi          | 1.7.2   |            |
| libxml2        | 2.9.1   | 2.10.4     |

| Paket                                         | AL1 AMI  | AL2023 AMI |
|-----------------------------------------------|----------|------------|
| libxml2-python27                              | 2.9.1    |            |
| libXrender                                    | 0.9.8    |            |
| libxslt                                       | 1.1.28   |            |
| libXtst                                       | 1.2.2    |            |
| libyaml                                       | 0.1.6    | 0.2.5      |
| libzstd                                       |          | 1.5.5      |
| linux-firmware-wheel                          |          | 20210208   |
| lm_sensors-libs                               |          | 3.6.0      |
| lmdb-libs                                     |          | 0,9,29     |
| <a href="#">log4j-cve-2021-44228-hotpatch</a> | 1.3      |            |
| logrotate                                     | 3.7.8    | 3.20.1     |
| lsof                                          | 4,82     | 4,94,0     |
| lua                                           | 5.1.4    |            |
| lua-libs                                      |          | 5.4.4      |
| lua-srpm-macros                               |          | 1          |
| lvm2                                          | 2.02.166 |            |
| lvm2-libs                                     | 2,02.166 |            |
| lz4-libs                                      |          | 1.9.4      |
| mailcap                                       | 2.1.31   |            |

| Paket         | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|---------------|---------|------------|
| make          | 3,82    |            |
| man-db        | 2.6.3   | 2.9.3      |
| man-pages     | 4,10    | 5,10       |
| mdadm         | 3.2.6   |            |
| microcode_ctl | 2.1     | 2.1        |
| mingetty      | 1,08    |            |
| mpfr          |         | 4.1.0      |
| nano          | 2.5.3   | 5,8        |
| nc            | 1,84    |            |
| ncurses       | 5,7     | 6.2        |
| ncurses-base  | 5,7     | 6.2        |
| ncurses-libs  | 5,7     | 6.2        |
| nettle        |         | 3.8        |
| net-tools     | 1,60    | 2.0        |
| newt          | 0,52,11 | 0,52,21    |
| newt-python27 | 0,52,11 |            |
| nfs-utils     | 1.3.0   | 2,5.4      |
| npth          |         | 1,6        |
| nspr          | 4.25,0  | 4,35,0     |
| nss           | 3,53,1  | 3,90,0     |

| Paket                | AL1 AMI    | AL2023 AMI |
|----------------------|------------|------------|
| nss-pem              | 1.0.3      |            |
| nss-softokn          | 3,53,1     | 3,90,0     |
| nss-softokn-freebl   | 3,53,1     | 3,90,0     |
| nss-sysinit          | 3,53,1     | 3,90,0     |
| nss-tools            | 3,53,1     |            |
| nss-util             | 3,53,1     | 3,90,0     |
| ntp                  | 4.2.8 p 15 |            |
| ntpdate              | 4.2.8p15   |            |
| ntsysv               | 1.3.49,3   | 1.15       |
| numactl              | 2.0.7      |            |
| numactl-libs         |            | 2.0.14     |
| ocaml-srpm-macros    |            | 6          |
| oniguruma            |            | 6.9.7.1    |
| openblas-srpm-macros |            | 2          |
| openldap             | 2.4.40     | 2,4,57     |
| openssh              | 7,4p1      | 8,7 p1     |
| openssh-clients      | 7,4p1      | 8,7 p1     |
| openssh-server       | 7,4p1      | 8,7 p1     |
| openssl              | 1,2k       | 3.0.8      |
| openssl-libs         |            | 3.0.8      |

| Paket                     | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|---------------------------|---------|------------|
| openssl-pkcs11            |         | 0.4.12     |
| os-prober                 |         | 1,77       |
| p11-kit                   | 0,18,5  | 0,24,1     |
| p11-kit-trust             | 0,18,5  | 0,24,1     |
| package-notes-srpm-macros |         | 0.4        |
| pam                       | 1.1.8   | 1.5.1      |
| pam_ccreds                | 10      |            |
| pam_krb5                  | 2.3.11  |            |
| pam_passwdqc              | 1.0.5   |            |
| parted                    | 2.1     | 3.4        |
| passwd                    | 0,79    | 0,80       |
| pciutils                  | 3.1.10  | 3.7.0      |
| pciutils-libs             | 3.1.10  | 3.7.0      |
| <a href="#">pcre</a>      | 8,21    |            |
| pcre2                     |         | 10,40      |
| pcre2-syntax              |         | 10,40      |
| <a href="#">perl</a>      | 5,16.3  |            |
| perl-Carp                 | 1,26    | 1,50       |
| perl-Class-Struct         |         | 0,66       |
| perl-constant             | 1,27    | 1,33       |



| Paket              | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------|---------|------------|
| perl-Digest        | 1,17    |            |
| perl-Digest-HMAC   | 1,03    |            |
| perl-Digest-MD5    | 2,52    |            |
| perl-Digest-SHA    | 5,85    |            |
| perl-DynaLoader    |         | 1,47       |
| perl-Encode        | 2,51    | 3,15       |
| perl-Errno         |         | 1,30       |
| perl-Exporter      | 5,68    | 5,74       |
| perl-Fcntl         |         | 1.13       |
| perl-File-Basename |         | 2,85       |
| perl-File-Path     | 2,09    | 2,18       |
| perl-File-stat     |         | 1,09       |
| perl-File-Temp     | 0,23,01 | 0,231,100  |
| perl-Filter        | 1,49    |            |
| perl-Getopt-Long   | 2,40    | 2,52       |
| perl-Getopt-Std    |         | 1.12       |
| perl-HTTP-Tiny     | 0,033   | 0,078      |
| perl-if            |         | 0,60,800   |
| perl-interpreter   |         | 5,32,1     |
| perl-I/O           |         | 1,43       |

| Paket                  | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------|---------|------------|
| perl-IPC-Open3         |         | 1,21       |
| perl-libs              | 5.16,3  | 5.32,1     |
| perl-macros            | 5.16,3  |            |
| perl-MIME-Base64       |         | 3,16       |
| perl-mro               |         | 1,23       |
| perl-overload          |         | 1,31       |
| perl-overloading       |         | 0,02       |
| perl-parent            | 0,225   | 0,238      |
| perl-PathTools         | 3,40    | 3,78       |
| perl-Pod-Escapes       | 1.04    | 1,07       |
| perl-podlators         | 2.5.1   | 4,14       |
| perl-Pod-Perldoc       | 3,20    | 3,28,01    |
| perl-Pod-Simple        | 3,28    | 3,42       |
| perl-Pod-Usage         | 1,63    | 2,01       |
| perl-POSIX             |         | 1,94       |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,27    | 1,56       |
| perl-SelectSaver       |         | 1.02       |
| perl-Socket            | 2,010   | 2,032      |
| perl-srpm-macros       |         | 1          |
| perl-Storable          | 2,45    | 3,21       |

| Paket                        | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|------------------------------|---------|------------|
| perl-subvars                 |         | 1,03       |
| perl-Symbol                  |         | 1,08       |
| perl-Term-ANSIColor          |         | 5,01       |
| perl-Term-Cap                |         | 1,17       |
| perl-Text-ParseWords         | 3,29    | 3,30       |
| perl-Text-Tabs+Wrap          |         | 2021,0726  |
| perl-threads                 | 1,87    |            |
| perl-threads-shared          | 1,43    |            |
| perl-Time-HiRes              | 1,9725  |            |
| perl-Time-Local              | 1,2300  | 1,300      |
| perl-vars                    |         | 1,05       |
| pinentry                     | 0,7.6   |            |
| pkgconf                      |         | 1.8.0      |
| pkgconfig                    | 0,27,1  |            |
| pkgconf-m4                   |         | 1.8.0      |
| pkgconf-pkg-config           |         | 1.8.0      |
| pm-utils                     | 1.4.1   |            |
| policycoreutils              | 2.1.12  | 3.4        |
| policycoreutils-python-utils |         | 3.4        |
| popt                         | 1.13    | 1,18       |

| Paket                                 | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|---------------------------------------|---------|------------|
| procmail                              | 3,22    |            |
| procps                                | 3.2.8   |            |
| procps-ng                             |         | 3.3.17     |
| protobuf-c                            |         | 1.4.1      |
| psacct                                | 6.3.2   | 6.6.4      |
| psmisc                                | 22,20   | 23,4       |
| pth                                   | 2.0.7   |            |
| publicsuffix-list-dafsa               |         | 20240212   |
| python27                              | 2.7,18  |            |
| python27-babel                        | 0.9.4   |            |
| python27-backports                    | 1,0     |            |
| python27-backports-ssl_match_hostname | 3.4.0.2 |            |
| python27-boto                         | 2,48,0  |            |
| python27-botocore                     | 1,17,31 |            |
| python27-chardet                      | 2.0.1   |            |
| python27-colorama                     | 0.4.1   |            |
| python27-configobj                    | 4.7.2   |            |
| python27-crypto                       | 2.6.1   |            |
| python27-daemon                       | 1.5.2   |            |

| Paket                | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|----------------------|---------|------------|
| python27-dateutil    | 2.1     |            |
| python27-devel       | 2.7.18  |            |
| python27-docutils    | 0,11    |            |
| python27-ecdsa       | 0,11    |            |
| python27-futures     | 3.0.3   |            |
| python27-imaging     | 1.1.6   |            |
| python27-iniparse    | 0.3.1   |            |
| python27-jinja2      | 2.7.2   |            |
| python27-jmespath    | 0.9.2   |            |
| python27-jsonpatch   | 1.2     |            |
| python27-jsonpointer | 1,0     |            |
| python27-kitchen     | 1.1.1   |            |
| python27-libs        | 2.7.18  |            |
| python27-lockfile    | 0.8     |            |
| python27-markupsafe  | 0,11    |            |
| python27-paramiko    | 1.15.1  |            |
| python27-pip         | 9.0.3   |            |
| python27-ply         | 3.4     |            |
| python27-pyasn1      | 0.1.7   |            |
| python27-pycurl      | 7.19.0  |            |

| Paket               | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|---------------------|---------|------------|
| python27-pygpme     | 0.3     |            |
| python27-pyliblzma  | 0.5.3   |            |
| python27-pystache   | 0,5.3   |            |
| python27-pyxdattr   | 0.5.0   |            |
| python27-PyYAML     | 3,10    |            |
| python27-requests   | 1.2.3   |            |
| python27-rsa        | 3.4.1   |            |
| python27-setuptools | 36,2,7  |            |
| python27-simplejson | 3.6.5   |            |
| python27-six        | 1.8.0   |            |
| python27-urlgrabber | 3,10    |            |
| python27-urllib3    | 1,24,3  |            |
| python27-virtualenv | 15.1,0  |            |
| python3             |         | 3.9,16     |
| python3-attrs       |         | 20,3,0     |
| python3-audit       |         | 3.0.6      |
| python3-awscrt      |         | 0.19,19    |
| python3-babel       |         | 2.9.1      |
| python3-cffi        |         | 1.14,5     |
| python3-chardet     |         | 4.0.0      |

| Paket                    | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------|---------|------------|
| python3-colorama         |         | 0.4.4      |
| python3-configobj        |         | 5.0.6      |
| python3-cryptography     |         | 36,1       |
| python3-daemon           |         | 2.3.0      |
| python3-dateutil         |         | 2.8.1      |
| python3-dbus             |         | 1.2.18     |
| python3-distro           |         | 1.5.0      |
| python3-dnf              |         | 4.14.0     |
| python3-dnf-plugins-core |         | 4.3.0      |
| python3-docutils         |         | 0,16       |
| python3-gpg              |         | 1.15.1     |
| python3-hawkey           |         | 0,69,0     |
| python3-idna             |         | (2.10)     |
| python3-jinja2           |         | 2.11,3     |
| python3-jmespath         |         | 0.10.0     |
| python3-jsonpatch        |         | 1,21       |
| python3-jsonpointer      |         | 2.0        |
| python3-jsonschemata     |         | 3.2.0      |
| python3-libcomps         |         | 0,120      |
| python3-libdnf           |         | 0,69,0     |

| Paket                       | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|-----------------------------|---------|------------|
| python3-libs                |         | 3,9,16     |
| python3-libselinux          |         | 3.4        |
| python3-libsemanage         |         | 3.4        |
| python3-libstorage<br>mgmt  |         | 1.9.4      |
| python3-lockfile            |         | 0.12.2     |
| python3-markupsafe          |         | 1.1.1      |
| python3-netifaces           |         | 0.10.6     |
| python3-oauthlib            |         | 3.0.2      |
| python3-pip-wheel           |         | 21.3.1     |
| python3-ply                 |         | 3.11       |
| python3-policycore<br>utils |         | 3.4        |
| python3-prettytable         |         | 0.7.2      |
| python3-prompt-too<br>lkit  |         | 3.0,24     |
| python3-pycparser           |         | 2,20       |
| python3-pyrsistent          |         | 0,17,3     |
| python3-pyserial            |         | 3.4        |
| python3-pysocks             |         | 1.7.1      |
| python3-pytz                |         | 2022.7.1   |



| Paket                    | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|--------------------------|---------|------------|
| python3-pyyaml           |         | 5.4.1      |
| python3-requests         |         | 2,25,1     |
| python3-rpm              |         | 4.16.1,3   |
| python3-ruamel-yaml      |         | 0.16.6     |
| python3-ruamel-yaml-clib |         | 0.1.2      |
| python3-setools          |         | 4.4.1      |
| python3-setuptools       |         | 59,6,0     |
| python3-setuptools-wheel |         | 59,6,0     |
| python3-six              |         | 1.15.0     |
| python3-systemd          |         | 235        |
| python3-urllib3          |         | 1,25,10    |
| python3-wcwidth          |         | 0,2,5      |
| python-chevron           |         | 0.13.1     |
| python-srpm-macros       |         | 3.9        |
| quota                    | 4,00    | 4,06       |
| quota-nls                | 4,00    | 4,06       |
| readline                 | 6.2     | 8,1        |
| rmt                      | 0.4     |            |
| rng-tools                | 5       | 6,14       |

| Paket                      | AL1 AMI   | AL2023 AMI |
|----------------------------|-----------|------------|
| rootfiles                  | 8.1       | 8.1        |
| rpcbind                    | 0.2.0     | 1.2.6      |
| rpm                        | 4.11.3    | 4.16.1.3   |
| rpm-build-libs             | 4.11.3    | 4.16.1.3   |
| rpm-libs                   | 4.11.3    | 4.16.1.3   |
| rpm-plugin-selinux         |           | 4.16.1.3   |
| rpm-plugin-systemd-inhibit |           | 4.16.1.3   |
| rpm-python27               | 4.11.3    |            |
| rpm-sign-libs              |           | 4.16.1.3   |
| rsync                      | 3.0.6     | 3.2.6      |
| rsyslog                    | 5.8.10    |            |
| ruby                       | 2.0       |            |
| ruby20                     | 2.0.0.648 |            |
| ruby20-irb                 | 2.0.0.648 |            |
| ruby20-libs                | 2.0.0.648 |            |
| rubygem20-bigdecimal       | 1.2.0     |            |
| rubygem20-json             | 1.8.3     |            |
| rubygem20-psych            | 2.0.0     |            |
| rubygem20-rdoc             | 4.2.2     |            |
| rubygems20                 | 2.0.14.1  |            |

| Paket                   | AL1 AMI  | AL2023 AMI  |
|-------------------------|----------|-------------|
| rust-srpm-macros        |          | 21          |
| sbsigntools             |          | 0.9.4       |
| screen                  | 4.0.3    | 4.8.0       |
| sed                     | 4.2.1    | 4.8         |
| selinux-policy          |          | 38,1,45     |
| selinux-policy-targeted |          | 38,1,45     |
| sendmail                | 8,14,4   |             |
| setserial               | 2,17     |             |
| setup                   | 2.8,14   | 2.13,7      |
| sgpio                   | 1.2.0.10 |             |
| shadow-utils            | 4.1.4.2  | 4,9 bis 4,9 |
| shared-mime-info        | 1.1      |             |
| slang                   | 2.2.1    | 2.3.2       |
| sqlite                  | 3.7.17   |             |
| sqlite-libs             |          | 3,40,0      |
| sssd-client             |          | 2.9.4       |
| sssd-common             |          | 2.9.4       |
| sssd-kcm                |          | 2.9.4       |
| sssd-nfs-idmap          |          | 2.9.4       |
| strace                  |          | 6.8         |

| Paket             | AL1 AMI | AL2023 AMI      |
|-------------------|---------|-----------------|
| sudo              | 1.8.23  | 1.9,15          |
| sysctl-defaults   | 1,0     | 1,0             |
| sysfsutils        | 2.1.0   |                 |
| sysstat           |         | 12,5.6          |
| systemd           |         | 252,23          |
| systemd-libs      |         | 252,23          |
| systemd-networkd  |         | 252,23          |
| systemd-pam       |         | 252,23          |
| systemd-resolved  |         | 252,23          |
| systemd-udev      |         | 252,23          |
| system-release    | 2018,03 | 2023,6.20241031 |
| systemtap-runtime |         | 4.8             |
| sysvinit          | 2,87    |                 |
| tar               | 1,26    | 1,34            |
| tbb               |         | 2020,3          |
| tcp_wrappers      | 7.6     |                 |
| tcp_wrappers-libs | 7.6     |                 |
| tcpdump           |         | 4,99,1          |
| tcsh              |         | 6,24,07         |
| time              | 1,7     | 1.9             |

| Paket                   | AL1 AMI  | AL2023 AMI |
|-------------------------|----------|------------|
| tmpwatch                | 2.9,16   |            |
| traceroute              | 2.0.14   | 2.1.3      |
| ttmkfdir                | 3.0.9    |            |
| tzdata                  | 2023c    | 2024a      |
| tzdata-java             | 2023c    |            |
| udev                    | 173      |            |
| unzip                   | 6.0      | 6.0        |
| update-motd             | 1.0.1    | 2.2        |
| <a href="#">upstart</a> | 0,6,5    |            |
| userspace-rcu           |          | 0.12.1     |
| ustr                    | 1.0.4    |            |
| util-linux              | 2,23,2   | 2,37,4     |
| util-linux-core         |          | 2,37,4     |
| vim-common              | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| vim-data                | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| vim-enhanced            | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| vim-filesystem          | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| vim-minimal             | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| wget                    | 1,18     | 1,21,3     |
| which                   | 2,19     | 2,21       |

| Paket                     | AL1 AMI  | AL2023 AMI |
|---------------------------|----------|------------|
| words                     | 3.0      | 3.0        |
| xfsdump                   |          | 3.1.11     |
| xfsprogs                  |          | 5.18.0     |
| xorg-x11-fonts-Type1      | 7.2      |            |
| xorg-x11-font-utils       | 7.2      |            |
| xxd                       | 9,0,2120 | 9,0,2153   |
| xxhash-libs               |          | 0.8.0      |
| xz                        | 5.2.2    | 5.2.5      |
| xz-libs                   | 5.2.2    | 5.2.5      |
| yum                       | 3.4.3    | 4.14.0     |
| yum-metadata-parser       | 1.1.4    |            |
| yum-plugin-priorities     | 1.1.31   |            |
| yum-plugin-upgrade-helper | 1.1.31   |            |
| yum-utils                 | 1.1.31   |            |
| zip                       | 3.0      | 3.0        |
| zlib                      | 1.2.8    | 1.2.11     |
| zram-generator            |          | 1.1.2      |
| zram-generator-defaults   |          | 1.1.2      |

| Paket | AL1 AMI | AL2023 AMI |
|-------|---------|------------|
| zstd  |         | 1.5.5      |

## Vergleich der auf Amazon Linux 1 (AL1) und Amazon Linux 2023 Minimal installierten Pakete AMIs

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf dem AL1 und AL2 023 Minimal. AMIs

| Paket                                | AL1 Minimal | AL2023 Minimal  |
|--------------------------------------|-------------|-----------------|
| acpid                                | 2.0.19      |                 |
| alternatives                         |             | 1.15            |
| amazon-chrony-config                 |             | 4.3             |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> |             | 2.5.1           |
| amazon-linux-repo-s3                 |             | 2023,6.20241031 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> |             | 2023,1          |
| amd-ucode-firmware                   |             | 20210208        |
| audit                                | 2,6,5       | 3.0.6           |
| audit-libs                           | 2.6.5       | 3.0.6           |
| authconfig                           | 6.2.8       |                 |
| awscli-2                             |             | 2,15,30         |
| basesystem                           | 10.0        | 11              |
| bash                                 | 4.2,46      | 5.2.15          |
| <a href="#">binutils</a>             | 2,27        |                 |

| Paket                  | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|------------------------|-------------|----------------|
| bzip2                  | 1.0.6       |                |
| bzip2-libs             | 1.0.6       | 1.0.8          |
| ca-certificates        | 2023,2,62   | 2023,2,68      |
| checkpolicy            | 2.1.10      | 3.4            |
| chkconfig              | 1.3.49,3    |                |
| chrony                 |             | 4.3            |
| cloud-disk-utils       | 0,27        |                |
| cloud-init             | 0,7.6       | 22.2.2         |
| cloud-init-cfg-ec2     |             | 22.2.2         |
| cloud-utils-growpart   |             | 0,31           |
| coreutils              | 8,22        | 8,32           |
| coreutils-common       |             | 8,32           |
| cpio                   | (2.10)      | 2,13           |
| cracklib               | 2.8,16      | 2.9.6          |
| cracklib-dicts         | 2.8,16      | 2.9.6          |
| <a href="#">cronie</a> | 1.4.4       |                |
| cronie-anacron         | 1.4.4       |                |
| crontabs               | 1.10        |                |
| crypto-policies        |             | 20220428       |
| cryptsetup-libs        |             | 2.6.1          |



| Paket                           | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|---------------------------------|-------------|----------------|
| <a href="#">curl</a>            | 7,61,1      |                |
| <a href="#">curl-minimal</a>    |             | 8,5,0          |
| cyrus-sasl                      | 2.1.23      |                |
| cyrus-sasl-lib                  | 2.1.23      | 2.1.27         |
| dash                            | 0.5.5.1     |                |
| db4                             | 4.7.25      |                |
| db4-utils                       | 4,7,25      |                |
| dbus                            |             | 1.12,28        |
| dbus-broker                     |             | 32             |
| dbus-common                     |             | 1.12.28        |
| dbus-libs                       | 1.6.12      | 1.12.28        |
| device-mapper                   |             | 1,02,185       |
| device-mapper-libs              |             | 1,02,185       |
| dhclient                        | 4.1.1       |                |
| dhcp-common                     | 4.1.1       |                |
| diffutils                       | 3.3         | 3.8            |
| dnf                             |             | 4.14.0         |
| dnf-data                        |             | 4.14.0         |
| dnf-plugin-release-notification |             | 1.2            |
| dnf-plugins-core                |             | 4.3.0          |

| Paket                       | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------------|-------------|----------------|
| dnf-plugin-support-info     |             | 1.2            |
| dracut                      | 004         | 055            |
| dracut-config-ec2           |             | 3.0            |
| dracut-config-generic       |             | 055            |
| dracut-modules-growroot     | 0.20        |                |
| e2fsprogs                   | 1,43,5      | 1,46,5         |
| e2fsprogs-libs              | 1,43,5      | 1,46,5         |
| ec2-utils                   | 0.7         | 2.2.0          |
| ed                          | 1.1         |                |
| efi-filesystem              |             | 5              |
| efivar                      |             | 38             |
| efivar-libs                 |             | 38             |
| elfutils-default-yama-scope |             | 0.188          |
| elfutils-libelf             | 0,168       | 0.188          |
| elfutils-libs               |             | 0.188          |
| ethtool                     | 3,15        |                |
| expat                       | 2.1.0       | 2.5.0          |
| file                        | 5,37        | 5,39           |

| Paket                 | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------|-------------|----------------|
| file-libs             | 5,37        | 5,39           |
| filesystem            | 2,4,30      | 3,14           |
| findutils             | 4.4.2       | 4.8.0          |
| fipscheck             | 1.3.1       |                |
| fipscheck-lib         | 1.3.1       |                |
| fuse-libs             | 2.9.4       | 2.9.9          |
| gawk                  | 3.1.7       | 5.1.0          |
| gdbm                  | 1.8.0       |                |
| gdbm-libs             |             | 1,19           |
| gdisk                 | 0,8,10      | 1.0.8          |
| generic-logos         | 17.0.0      |                |
| get_reference_source  | 1.2         |                |
| gettext               |             | 0,21           |
| gettext-libs          |             | 0,21           |
| glib2                 | 2,36,3      | 2,74,7         |
| <a href="#">glibc</a> | 2,17        | 2,34           |
| glibc-all-langpacks   |             | 2,34           |
| glibc-common          | 2,17        | 2,34           |
| glibc-locale-source   |             | 2,34           |
| gmp                   | 6.0.0       | 6.2.1          |

| Paket                          | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|--------------------------------|-------------|----------------|
| <a href="#">gnupg2</a>         | 2.0.28      |                |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> |             | 2.3.7          |
| gnutls                         |             | 3.8.0          |
| gpgme                          | 1.4.3       | 1.15.1         |
| grep                           | 2,20        | 3.8            |
| groff                          | 1,22,2      |                |
| groff-base                     | 1.22.2      | 1.22,4         |
| grub                           | 0,97        |                |
| grub2-common                   |             | 2,06           |
| grub2-efi-x64-ec2              |             | 2,06           |
| grub2-pc-modules               |             | 2,06           |
| grub2-tools                    |             | 2,06           |
| grub2-tools-minimal            |             | 2,06           |
| grubby                         | 7,0,15      | 8,40           |
| gzip                           | 1.5         | 1.12           |
| hesiod                         | 3.1.0       |                |
| hmaccalc                       | 0,9,12      |                |
| hostname                       |             | 3,23           |
| hwdata                         | 0,233       | 0,384          |
| info                           | 5.1         |                |

| Paket                        | AL1 Minimal | AL2023 Minimal  |
|------------------------------|-------------|-----------------|
| inih                         |             | 49              |
| initscripts                  | 9,03.58     | 10,09           |
| iproute                      | 4.4.0       | 6.10.0          |
| iptables                     | 1,4,21      |                 |
| iputils                      | 20121221    | 20210202        |
| irqbalance                   |             | 1.9.0           |
| jansson                      |             | 2.14            |
| jitterentropy                |             | 3.4.1           |
| jq                           |             | 1.7.1           |
| json-c                       |             | 0,14            |
| kbd                          | 1.15        | 2.4.0           |
| kbd-misc                     | 1.15        | 2.4.0           |
| kernel                       | 4,14,336    | 6.1.112         |
| kernel-libbpf                |             | 6.1.112         |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3 |             | 2023,6,20241031 |
| keyutils-libs                | 1,5.8       | 1.6.3           |
| kmod                         | 14          | 29              |
| kmod-libs                    | 14          | 29              |
| krb5-libs                    | 1.15.1      | 1.21.3          |
| less                         | 436         | 608             |

| Paket                           | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|---------------------------------|-------------|----------------|
| libacl                          | 2,2,49      | 2.3.1          |
| libarchive                      |             | 3.7.4          |
| libargon2                       |             | 20171227       |
| libassuan                       | 2.0.3       | 2,5.5          |
| libattr                         | 2,4,46      | 2.5.1          |
| libblkid                        | 2,23,2      | 2,37,4         |
| libcap                          | 2,16        | 2,48           |
| libcap54                        | 2,54        |                |
| libcap-ng                       | 0,7,5       | 0.8.2          |
| libcbor                         |             | 0.7.0          |
| libcgroup                       | 0,40.rc1    |                |
| libcom_err                      | 1,43,5      | 1,46,5         |
| libcomps                        |             | 0,120          |
| <a href="#">libcurl</a>         | 7,61,1      |                |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |             | 8,5,0          |
| <a href="#">libdb</a>           |             | 5.3.28         |
| libdnf                          |             | 0,69,0         |
| libeconf                        |             | 0,4,0          |
| libedit                         | 2.11        | 3.1            |
| libfdisk                        |             | 2,37,4         |

| Paket                      | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------------|-------------|----------------|
| libffi                     | 3.0,13      | 3.4.4          |
| libfido2                   |             | 1.10.0         |
| libgcc                     |             | 11.4.1         |
| libgcc72                   | 7.2.1       |                |
| libgcrypt                  | 1.5.3       | 1.10.2         |
| libgomp                    |             | 11.4.1         |
| libgpg-error               | 1.11        | 1,42           |
| libicu                     | 50,2        |                |
| libidn                     | 1,18        |                |
| libidn2                    | 2.3.0       | 2.3.2          |
| libkcapi                   |             | 1.4.0          |
| libkcapi-hmaccalc          |             | 1.4.0          |
| libmnl                     | 1.0.3       | 1.0.4          |
| libmodulemd                |             | 2.13.0         |
| libmount                   | 2,23,2      | 2,37,4         |
| libnetfilter_connt<br>rack | 1.0.4       |                |
| libnfnetworking            | 1.0.1       |                |
| libnghttp2                 | 1,33,0      | 1,59,0         |
| libnlohmann                | 1.0.1       |                |
| libpipeline                |             | 1.5.3          |

| Paket                | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------|-------------|----------------|
| libpsl               | 0.6.2       | 0,21,1         |
| libpwquality         | 1.2.3       | 1.4.4          |
| librepo              |             | 1,14,5         |
| libreport-filesystem |             | 2.15,2         |
| libseccomp           |             | 2.5.3          |
| libselenium          | 2.1.10      | 3.4            |
| libselenium-utils    | 2.1.10      | 3.4            |
| libsemanage          | 2.1.6       | 3.4            |
| libsepol             | 2.1.7       | 3.4            |
| libsigsegv           |             | 2,13           |
| libsmartcols         | 2,23,2      | 2,37,4         |
| libsolv              |             | 0,7.22         |
| libss                | 1,43,5      | 1,46,5         |
| libssh2              | 1.4.2       |                |
| libstdc++            |             | 11.4.1         |
| libstdc++72          | 7.2.1       |                |
| libsysfs             | 2.1.0       |                |
| libtasn1             | 2.3         | 4.19.0         |
| libtextstyle         |             | 0,21           |
| libudev              | 173         |                |



| Paket                 | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|-----------------------|-------------|----------------|
| libunistring          | 0.9.3       | 0,9,10         |
| libuser               | 0,60        | 0,63           |
| libutempter           | 1.1.5       | 1.2.1          |
| libuuid               | 2,23,2      | 2,37,4         |
| libverto              | 0,2,5       | 0.3.2          |
| libxcrypt             |             | 4.4.33         |
| libxml2               | 2.9.1       | 2.10.4         |
| libyaml               | 0.1.6       | 0.2.5          |
| libzstd               |             | 1.5.5          |
| linux-firmware-whence |             | 20210208       |
| logrotate             | 3.7.8       | 3.20.1         |
| lua                   | 5.1.4       |                |
| lua-libs              |             | 5.4.4          |
| lz4-libs              |             | 1.9.4          |
| make                  | 3,82        |                |
| man-db                |             | 2.9.3          |
| microcode_ctl         | 2.1         | 2.1            |
| mingetty              | 1,08        |                |
| mpfr                  |             | 4.1.0          |
| ncurses               | 5,7         | 6.2            |

| Paket              | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|--------------------|-------------|----------------|
| ncurses-base       | 5,7         | 6.2            |
| ncurses-libs       | 5,7         | 6.2            |
| nettle             |             | 3.8            |
| net-tools          | 1,60        | 2.0            |
| newt               | 0,52,11     |                |
| newt-python27      | 0,52,11     |                |
| npth               |             | 1,6            |
| nspr               | 4,25,0      |                |
| nss                | 3,53,1      |                |
| nss-pem            | 1.0.3       |                |
| nss-softokn        | 3,53,1      |                |
| nss-softokn-freebl | 3,53,1      |                |
| nss-sysinit        | 3,53,1      |                |
| nss-tools          | 3,53,1      |                |
| nss-util           | 3,53,1      |                |
| ntp                | 4.2.8 p 15  |                |
| ntpdate            | 4.2.8p15    |                |
| numactl-libs       |             | 2.0.14         |
| oniguruma          |             | 6.9.7.1        |
| openldap           | 2.4.40      | 2,4,57         |

| Paket                | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------|-------------|----------------|
| openssh              | 7,4p1       | 8,7 p1         |
| openssh-clients      |             | 8,7 p1         |
| openssh-server       | 7,4p1       | 8,7 p1         |
| openssl              | 1,2k        | 3.0.8          |
| openssl-lib          |             | 3.0.8          |
| openssl-pkcs11       |             | 0.4.12         |
| os-prober            |             | 1,77           |
| p11-kit              | 0,18,5      | 0,24,1         |
| p11-kit-trust        | 0,18,5      | 0,24,1         |
| pam                  | 1.1.8       | 1.5.1          |
| passwd               | 0,79        | 0,80           |
| pciutils             | 3.1.10      | 3.7.0          |
| pciutils-lib         | 3.1.10      | 3.7.0          |
| <a href="#">pcre</a> | 8,21        |                |
| pcre2                |             | 10,40          |
| pcre2-syntax         |             | 10,40          |
| pinentry             | 0,7.6       |                |
| pkgconfig            | 0,27,1      |                |
| policycoreutils      | 2.1.12      | 3.4            |
| popt                 | 1.13        | 1,18           |

| Paket                                 | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|---------------------------------------|-------------|----------------|
| procmail                              | 3,22        |                |
| procps                                | 3.2.8       |                |
| procps-ng                             |             | 3.3.17         |
| psmisc                                | 22,20       | 23,4           |
| pth                                   | 2.0.7       |                |
| publicsuffix-list-dafsa               |             | 20240212       |
| python27                              | 2.7,18      |                |
| python27-babel                        | 0.9.4       |                |
| python27-backports                    | 1,0         |                |
| python27-backports-ssl_match_hostname | 3.4.0.2     |                |
| python27-chardet                      | 2.0.1       |                |
| python27-configobj                    | 4.7.2       |                |
| python27-iniparse                     | 0.3.1       |                |
| python27-jinja2                       | 2.7.2       |                |
| python27-jsonpatch                    | 1.2         |                |
| python27-jsonpointer                  | 1,0         |                |
| python27-libs                         | 2.7.18      |                |
| python27-markupsafe                   | 0,11        |                |
| python27-pycurl                       | 7,19,0      |                |

| Paket                | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------|-------------|----------------|
| python27-pygpme      | 0.3         |                |
| python27-pyliblzma   | 0.5.3       |                |
| python27-pyattr      | 0.5.0       |                |
| python27-PyYAML      | 3,10        |                |
| python27-requests    | 1.2.3       |                |
| python27-setuptools  | 36,2,7      |                |
| python27-six         | 1.8.0       |                |
| python27-urlgrabber  | 3,10        |                |
| python27-urllib3     | 1,24,3      |                |
| python3              |             | 3.9,16         |
| python3-attrs        |             | 20,3,0         |
| python3-audit        |             | 3.0.6          |
| python3-awscrt       |             | 0.19,19        |
| python3-babel        |             | 2.9.1          |
| python3-cffi         |             | 1.14,5         |
| python3-chardet      |             | 4.0.0          |
| python3-colorama     |             | 0.4.4          |
| python3-configobj    |             | 5.0.6          |
| python3-cryptography |             | 36,1           |
| python3-dateutil     |             | 2.8.1          |

| Paket                    | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|--------------------------|-------------|----------------|
| python3-dbus             |             | 1.2.18         |
| python3-distro           |             | 1.5.0          |
| python3-dnf              |             | 4.14.0         |
| python3-dnf-plugins-core |             | 4.3.0          |
| python3-docutils         |             | 0,16           |
| python3-gpg              |             | 1.15.1         |
| python3-hawkey           |             | 0,69,0         |
| python3-idna             |             | (2.10)         |
| python3-jinja2           |             | 2.11,3         |
| python3-jmespath         |             | 0.10.0         |
| python3-jsonpatch        |             | 1,21           |
| python3-jsonpointer      |             | 2.0            |
| python3-jjsonschema      |             | 3.2.0          |
| python3-libcomps         |             | 0,120          |
| python3-libdnf           |             | 0,69,0         |
| python3-libs             |             | 3,9,16         |
| python3-libselenium      |             | 3.4            |
| python3-libsemanage      |             | 3.4            |
| python3-markupsafe       |             | 1.1.1          |
| python3-netifaces        |             | 0.10.6         |

| Paket                        | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|------------------------------|-------------|----------------|
| python3-oauthlib             |             | 3.0.2          |
| python3-pip-wheel            |             | 21.3.1         |
| python3-ply                  |             | 3.11           |
| python3-policycore<br>utils  |             | 3.4            |
| python3-prettytable          |             | 0.7.2          |
| python3-prompt-too<br>lkit   |             | 3.0,24         |
| python3-pycparser            |             | 2,20           |
| python3-pyrsistent           |             | 0,17,3         |
| python3-pyserial             |             | 3.4            |
| python3-pysocks              |             | 1.7.1          |
| python3-pytz                 |             | 2022.7.1       |
| python3-pyyaml               |             | 5.4.1          |
| python3-requests             |             | 2,25,1         |
| python3-rpm                  |             | 4.16.1,3       |
| python3-ruamel-yaml          |             | 0.16.6         |
| python3-ruamel-yaml-<br>clib |             | 0.1.2          |
| python3-setuptools           |             | 4.4.1          |
| python3-setuptools           |             | 59,6,0         |

| Paket                      | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|----------------------------|-------------|----------------|
| python3-setuptools-wheel   |             | 59,6,0         |
| python3-six                |             | 1.15.0         |
| python3-systemd            |             | 235            |
| python3-urllib3            |             | 1,25,10        |
| python3-wcwidth            |             | 0,2,5          |
| readline                   | 6.2         | 8.1            |
| rng-tools                  |             | 6,14           |
| rootfiles                  | 8.1         | 8.1            |
| rpm                        | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-build-libs             | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-libs                   | 4.11.3      | 4.16.1.3       |
| rpm-plugin-selinux         |             | 4.16.1.3       |
| rpm-plugin-systemd-inhibit |             | 4.16.1.3       |
| rpm-python27               | 4.11.3      |                |
| rpm-sign-libs              |             | 4.16.1.3       |
| rsyslog                    | 5.8.10      |                |
| sbsigntools                |             | 0.9.4          |
| sed                        | 4.2.1       | 4.8            |
| selinux-policy             |             | 38,1,45        |



| Paket                   | AL1 Minimal | AL2023 Minimal  |
|-------------------------|-------------|-----------------|
| selinux-policy-targeted |             | 38,1,45         |
| sendmail                | 8,14,4      |                 |
| setserial               | 2,17        |                 |
| setup                   | 2.8,14      | 2.13,7          |
| shadow-utils            | 4.1.4.2     | 4,9 bis 4,9     |
| shared-mime-info        | 1.1         |                 |
| slang                   | 2.2.1       |                 |
| sqlite                  | 3.7.17      |                 |
| sqlite-libs             |             | 3,40,0          |
| sudo                    | 1,8,23      | 1.9,15          |
| sysctl-defaults         | 1,0         | 1,0             |
| sysfsutils              | 2.1.0       |                 |
| systemd                 |             | 252,23          |
| systemd-libs            |             | 252,23          |
| systemd-networkd        |             | 252,23          |
| systemd-pam             |             | 252,23          |
| systemd-resolved        |             | 252,23          |
| systemd-udev            |             | 252,23          |
| system-release          | 2018,03     | 2023,6.20241031 |
| sysvinit                | 2,87        |                 |

| Paket                   | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|-------------------------|-------------|----------------|
| tar                     | 1,26        | 1,34           |
| tcp_wrappers-libs       | 7.6         |                |
| tzdata                  | 2023c       | 2024a          |
| udev                    | 173         |                |
| update-motd             | 1.0.1       | 2.2            |
| <a href="#">upstart</a> | 0,6,5       |                |
| userspace-rcu           |             | 0.12.1         |
| ustr                    | 1.0.4       |                |
| util-linux              | 2,23,2      | 2,37,4         |
| util-linux-core         |             | 2,37,4         |
| vim-data                | 9,0,2120    | 9,0,2153       |
| vim-minimal             | 9,0,2120    | 9,0,2153       |
| which                   | 2,19        | 2,21           |
| xfsprogs                |             | 5,18,0         |
| xz                      | 5.2.2       | 5.2.5          |
| xz-libs                 | 5.2.2       | 5.2.5          |
| yum                     | 3.4.3       | 4.14.0         |
| yum-metadata-parser     | 1.1.4       |                |
| yum-plugin-priorities   | 1.1.31      |                |

| Paket                     | AL1 Minimal | AL2023 Minimal |
|---------------------------|-------------|----------------|
| yum-plugin-upgrade-helper | 1.1.31      |                |
| zlib                      | 1.2.8       | 1.2.11         |
| zram-generator            |             | 1.1.2          |
| zram-generator-defaults   |             | 1.1.2          |
| zstd                      |             | 1.5.5          |

## Vergleich von Paketen, die auf Amazon Linux 1 (AL1) und Amazon Linux 2023 Basiscontainer-Images installiert sind

Ein Vergleich der RPMs aktuellen Container-Images on the AL1 und AL2 023.

| Paket                 | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|-----------------------|--------------|-----------------|
| alternatives          |              | 1.15            |
| amazon-linux-repo-cdn |              | 2023.6.20241031 |
| audit-libs            |              | 3,0.6           |
| basesystem            | 10.0         | 11              |
| bash                  | 4.2,46       | 5.2.15          |
| bzip2-libs            | 1.0.6        | 1.0.8           |
| ca-certificates       | 2023,2,62    | 2023,2,68       |
| chkconfig             | 1.3.49,3     |                 |
| coreutils             | 8,22         |                 |

| Paket                        | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|------------------------------|--------------|-----------------|
| coreutils-single             |              | 8,32            |
| crypto-policies              |              | 20220428        |
| <a href="#">curl</a>         | 7,61,1       |                 |
| <a href="#">curl-minimal</a> |              | 8,5,0           |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.23       |                 |
| db4                          | 4.7,25       |                 |
| db4-utils                    | 4,7,25       |                 |
| dnf                          |              | 4.14.0          |
| dnf-data                     |              | 4.14.0          |
| elfutils-default-yama-scope  |              | 0.188           |
| elfutils-libelf              | 0,168        | 0.188           |
| elfutils-libs                |              | 0.188           |
| expat                        | 2.1.0        | 2.5.0           |
| file-libs                    | 5,37         | 5,39            |
| filesystem                   | 2,4,30       | 3,14            |
| gawk                         | 3.1.7        | 5.1.0           |
| gdbm                         | 1.8.0        |                 |
| gdbm-libs                    |              | 1,19            |
| glib2                        | 2,36,3       | 2,74,7          |
| <a href="#">glibc</a>        | 2,17         | 2,34            |

| Paket                          | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|--------------------------------|--------------|-----------------|
| glibc-common                   | 2,17         | 2,34            |
| glibc-minimal-lang<br>pack     |              | 2,34            |
| gmp                            | 6.0.0        | 6.2.1           |
| <a href="#">gnupg2</a>         | 2.0.28       |                 |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> |              | 2.3.7           |
| gpgme                          | 1.4.3        | 1.15.1          |
| grep                           | 2,20         | 3.8             |
| gzip                           | 1.5          |                 |
| info                           | 5.1          |                 |
| json-c                         |              | 0,14            |
| keyutils-libs                  | 1,5.8        | 1.6.3           |
| krb5-libs                      | 1.15.1       | 1.21.3          |
| libacl                         | 2,2,49       | 2.3.1           |
| libarchive                     |              | 3.7.4           |
| libassuan                      | 2.0.3        | 2.5.5           |
| libattr                        | 2,4,46       | 2.5.1           |
| libblkid                       |              | 2,37,4          |
| libcap                         | 2,16         | 2,48            |
| libcap-ng                      |              | 0.8.2           |
| libcom_err                     | 1,43,5       | 1,46,5          |

| Paket                           | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|---------------------------------|--------------|-----------------|
| libcomps                        |              | 0,120           |
| <a href="#">libcurl</a>         | 7,61,1       |                 |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> |              | 8,5,0           |
| libdnf                          |              | 0,69,0          |
| libffi                          | 3.0,13       | 3.4.4           |
| libgcc                          |              | 11.4.1          |
| libgcc72                        | 7.2.1        |                 |
| libgcrypt                       | 1.5.3        | 1.10.2          |
| libgomp                         |              | 11.4.1          |
| libgpg-error                    | 1.11         | 1,42            |
| libicu                          | 50,2         |                 |
| libidn2                         | 2.3.0        | 2.3.2           |
| libmodulemd                     |              | 2.13.0          |
| libmount                        |              | 2,37,4          |
| libnghttp2                      | 1,33,0       | 1,59,0          |
| libpsl                          | 0.6.2        | 0,21,1          |
| librepo                         |              | 1,14,5          |
| libreport-filessystem           |              | 2.15,2          |
| libselinux                      | 2.1.10       | 3.4             |
| libsepol                        | 2.1.7        | 3.4             |

| Paket            | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|------------------|--------------|-----------------|
| libsigsegv       |              | 2,13            |
| libsmartcols     |              | 2,37,4          |
| libsolv          |              | 0,7.22          |
| libssh2          | 1.4.2        |                 |
| libstdc++        |              | 11,4,1          |
| libstdc++72      | 7.2.1        |                 |
| libtasn1         | 2.3          | 4.19.0          |
| libunistring     | 0.9.3        | 0.9.10          |
| libuuid          |              | 2,37,4          |
| libverto         | 0,2,5        | 0.3.2           |
| libxcrypt        |              | 4.4.33          |
| libxml2          | 2.9.1        | 2.10.4          |
| libxml2-python27 | 2.9.1        |                 |
| libyaml          |              | 0.2.5           |
| libzstd          |              | 1.5.5           |
| lua              | 5.1.4        |                 |
| lua-libs         |              | 5.4.4           |
| lz4-libs         |              | 1.9.4           |
| make             | 3,82         |                 |
| mpfr             |              | 4.1.0           |

| Paket                | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|----------------------|--------------|-----------------|
| ncurses              | 5,7          |                 |
| ncurses-base         | 5,7          | 6.2             |
| ncurses-libs         | 5,7          | 6.2             |
| npth                 |              | 1,6             |
| nspr                 | 4,25,0       |                 |
| nss                  | 3,53,1       |                 |
| nss-pem              | 1.0.3        |                 |
| nss-softokn          | 3,53,1       |                 |
| nss-softokn-freebl   | 3,53,1       |                 |
| nss-sysinit          | 3,53,1       |                 |
| nss-tools            | 3,53,1       |                 |
| nss-util             | 3,53,1       |                 |
| openldap             | 2,4,40       |                 |
| openssl              | 1,2k         |                 |
| openssl-libs         |              | 3.0.8           |
| p11-kit              | 0,18,5       | 0,24,1          |
| p11-kit-trust        | 0,18,5       | 0,24,1          |
| <a href="#">pcre</a> | 8,21         |                 |
| pcre2                |              | 10,40           |
| pcre2-syntax         |              | 10,40           |



| Paket                   | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|-------------------------|--------------|-----------------|
| pinentry                | 0,7.6        |                 |
| pkgconfig               | 0,27,1       |                 |
| popt                    | 1.13         | 1,18            |
| pth                     | 2.0.7        |                 |
| publicsuffix-list-dafsa |              | 20240212        |
| python27                | 2.7,18       |                 |
| python27-chardet        | 2.0.1        |                 |
| python27-iniparse       | 0.3.1        |                 |
| python27-kitchen        | 1.1.1        |                 |
| python27-libs           | 2.7.18       |                 |
| python27-pycurl         | 7.19.0       |                 |
| python27-pygpme         | 0.3          |                 |
| python27-pyliblzma      | 0.5.3        |                 |
| python27-pyattr         | 0.5.0        |                 |
| python27-urlgrabber     | 3,10         |                 |
| python3                 |              | 3.9,16          |
| python3-dnf             |              | 4.14.0          |
| python3-gpg             |              | 1.15.1          |
| python3-hawkey          |              | 0,69,0          |
| python3-libcomps        |              | 0,120           |

| Paket                    | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|--------------------------|--------------|-----------------|
| python3-libdnf           |              | 0,69,0          |
| python3-libs             |              | 3,9,16          |
| python3-pip-wheel        |              | 21.3.1          |
| python3-rpm              |              | 4.16.1.3        |
| python3-setuptools-wheel |              | 59,6,0          |
| readline                 | 6.2          | 8.1             |
| rpm                      | 4.11.3       | 4.16.1.3        |
| rpm-build-libs           | 4.11.3       | 4.16.1.3        |
| rpm-libs                 | 4.11.3       | 4.16.1.3        |
| rpm-python27             | 4.11.3       |                 |
| rpm-sign-libs            |              | 4.16.1.3        |
| sed                      | 4.2.1        | 4.8             |
| setup                    | 2.8,14       | 2.13,7          |
| shared-mime-info         | 1.1          |                 |
| sqlite                   | 3.7.17       |                 |
| sqlite-libs              |              | 3,40,0          |
| sysctl-defaults          | 1,0          |                 |
| system-release           | 2018,03      | 2023,6.20241031 |
| tar                      | 1,26         |                 |
| tzdata                   | 2023c        | 2024a           |

| Paket                 | AL1 Behälter | AL2023 Behälter |
|-----------------------|--------------|-----------------|
| xz-libs               | 5.2.2        | 5.2.5           |
| yum                   | 3.4.3        | 4.14.0          |
| yum-metadata-parser   | 1.1.4        |                 |
| yum-plugin-ovl        | 1.1.31       |                 |
| yum-plugin-priorities | 1.1.31       |                 |
| yum-utils             | 1.1.31       |                 |
| zlib                  | 1.2.8        | 1.2.11          |

# AL2023 Systemanforderungen

In diesem Abschnitt werden die Systemanforderungen für die Verwendung von AL2 023 beschrieben.

## Themen

- [CPU-Anforderungen für die Ausführung von 023 AL2](#)
- [Speicheranforderungen \(RAM\) für die Ausführung von 023 AL2](#)

## CPU-Anforderungen für die Ausführung von 023 AL2

Um einen beliebigen AL2 023-Code ausführen zu können, muss der verwendete Prozessor bestimmte Mindestanforderungen erfüllen. Versuche, AL2 023 auf einem System auszuführen CPUs , das diese Anforderungen nicht erfüllt, können bereits zu Beginn der Codeausführung zu illegalen Befehlsfehlern führen.

Die Mindestanforderungen gelten für [AL2023 auf Amazon EC2](#)[AL2023 in Behältern](#), und [AL2023 außerhalb von Amazon EC2](#).

## ARM-CPU-Anforderungen für AL2 023

Alle AL2 aarch64 023 (ARM) Binärdateien sind für 64-Bit gebaut. Keine 32-Bit-Version ARM Binärdateien sind verfügbar, also eine 64-Bit-Version ARM CPU ist erforderlich.

### Note

Für ARM-basierte Instances unterstützt AL2 023 nur Instance-Typen, die Graviton2-Prozessoren oder neuere Prozessoren verwenden. AL2023 unterstützt keine A1-Instances.

AL2023 erfordert einen ARMv8 2.2-kompatiblen Prozessor mit der Cryptography Extension (). ARMv8.2+crypto Alle AL2 023-Pakete für aarch64 werden mit dem Compiler-Flag erstellt. - march=armv8.2-a+crypto Obwohl wir versuchen, ordentliche Fehlermeldungen auszugeben, wenn versucht wird, AL2 023-Code auf einer älteren Version auszuführen ARM Bei Prozessoren ist es möglich, dass es sich bei der ersten Fehlermeldung um einen unzulässigen Befehlsfehler handelt.

 Note

Aufgrund der aarch64 CPU-Basisanforderungen von AL2 023 sind alle Raspberry Pi Systeme vor dem Raspberry Pi 5 erfüllen nicht die Mindestanforderungen an die CPU.

## x86-64-CPU-Anforderungen für 023 AL2

Alle AL2 x86-64 023-Binärdateien wurden für die x86-64v2 Überarbeitung der x86-64 Architektur erstellt, indem sie an den Compiler übergeben werden. `-march=x86-64-v2`

Die x86-64v2 Revision der Architektur fügt zusätzlich zur Basisarchitektur die folgenden CPU-Funktionen hinzu: x86-64

- CMPXCHG16B
- LAHF-SAHF
- POPCNT
- SSE3
- SSE4\_1
- SSE4\_2
- SSSE3

Dies entspricht in etwa x86-64 Prozessoren, die 2009 oder später veröffentlicht wurden. Zu den Beispielen gehören Intel Nehalem, AMD Jaguar, Atom Silvermont, zusammen mit dem VIA Nano and Eden C Mikroarchitekturen.

In Amazon EC2 unterstützen alle x86-64 Instance-Typen x86-64v2, einschließlich M1C1, und M2 Instance-Familien.

Kein 32-Bit-x86 (i686) AL2 023 Binärdateien wurden erstellt. Obwohl AL2 023 weiterhin die Ausführung von 32-Bit-Userspace-Binärdateien unterstützt, ist diese Funktionalität veraltet und könnte in einer future Hauptversion von Amazon Linux entfernt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [32-Bit x86-\(i686\)-Pakete](#).

# Speichieranforderungen (RAM) für die Ausführung von 023 AL2

Die EC2 `.nano` Amazon-Instance-Typen (`t2.nano`, `t3.nanot3a.nano`, und `t4g.nano`) verfügen über 512 MB RAM, was die Mindestanforderung für AL2 023 ist.

## Note

Obwohl 512 MB die Mindestanforderung sind, sind diese Instance-Typen speicherbeschränkt und Funktionalität und Leistung können eingeschränkt sein.

AL2023 Images wurden nicht auf Systemen mit weniger als 512 MB RAM getestet. Die Ausführung von AL2 023-basierten Container-Images in weniger als 512 MB RAM hängt von der containerisierten Arbeitslast ab.

Für einige Workloads, z. B. `dnf upgrade` zwischen einigen AL2 023-Versionen, können mehr als 512 MB RAM erforderlich sein. Aus diesem Grund wurde in Version [AL2023.3](#) die standardmäßige Aktivierung `zram` für Instanzen mit weniger als 800 MB RAM eingeführt. Für containerisierte Workloads bedeutet dies, dass einige Workloads auf AL2 023-Instances mit dieser Speichermenge möglicherweise problemlos ausgeführt werden, aber fehlschlagen, wenn sie in einem Container ausgeführt werden, der auf diese Speicherbelegung beschränkt ist.

Bei Instance-Typen mit weniger als 800 MB RAM aktiviert AL2 023 (ab Version [AL2023.3](#) oder neuer) standardmäßig den basierten Swap. `zram` Beispiele für EC2 Amazon-Instance-Typen mit weniger als 800 MB Arbeitsspeicher sind `t4g.nanot3a.nano`, `t3.nano`, `t2.nano`, und `t1.micro`. Dies bedeutet weniger Szenarien mit unzureichendem Arbeitsspeicher für diese Instance-Typen, da AL2 023 Speicherseiten bei Bedarf komprimiert und dekomprimiert. Dies ermöglicht Workloads, für die andernfalls ein Instance-Typ mit mehr Arbeitsspeicher erforderlich wäre, und zwar auf Kosten der für die Komprimierung erforderlichen CPU-Auslastung.

# Der Amazon Linux-Kernel

Amazon Linux 2023 (AL2023) veröffentlicht im ersten Quartal jedes Jahres einen neuen Long-Term-Support-Kernel (LTS), der auf dem jährlichen LTS-Kernel der Upstream-Linux-Community basiert. Jeder neue LTS-Kernel enthält die neuesten Sicherheitsupdates, Leistungsverbesserungen, Hardwaresupport und Funktionen aus dem Upstream-Linux-Kernel.

## Kernel-Lebenszyklus

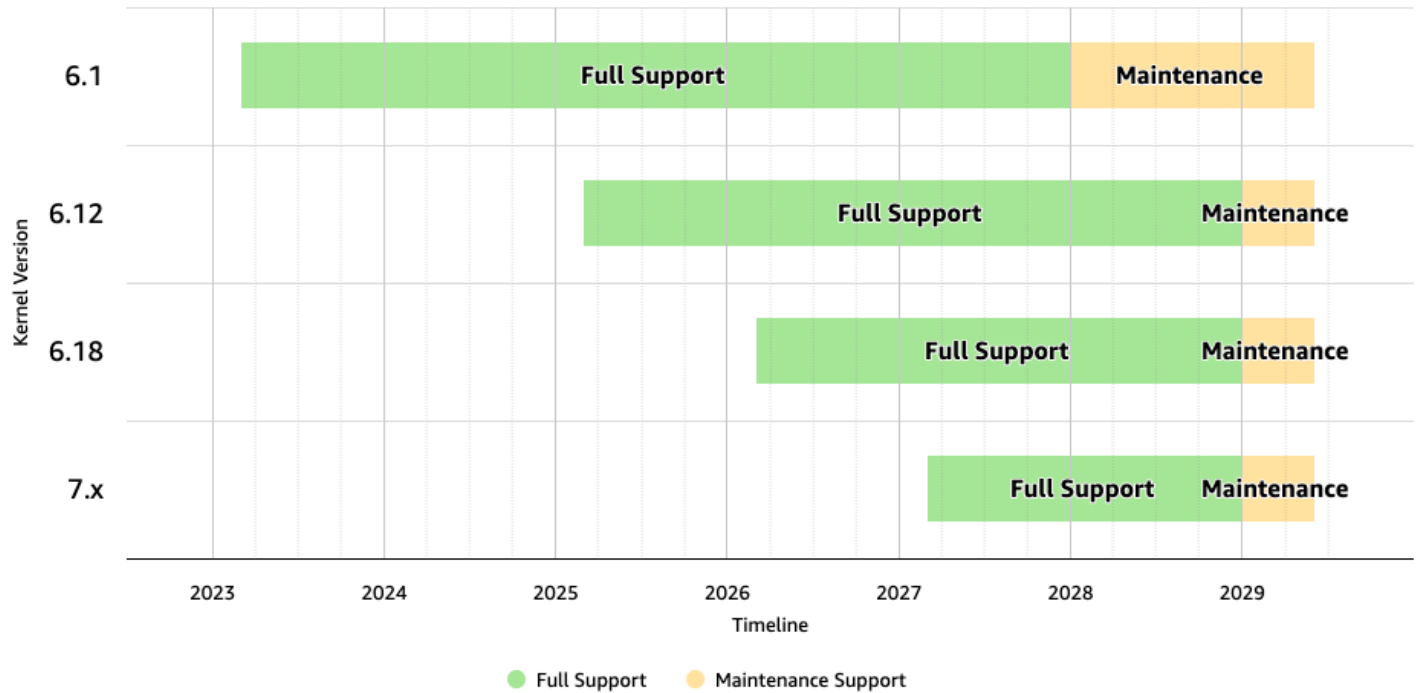
Jeder AL2023 LTS-Kernel wird vier Jahre lang in zwei Phasen unterstützt:

1. Vollständige Unterstützung (Jahre 1—2) — Der Kernel erhält Fixes für alle CVE-Schweregrade durch regelmäßige Rebases auf dem Upstream-LTS-Kernel. Diese Phase entspricht dem LTS-Supportfenster der Upstream-Linux-Community. Wenn Upstream das LTS-Supportfenster erweitert, wird Amazon Linux diesem Beispiel folgen.
2. Wartungssupport (Jahre 3—4) — Nach Ablauf des Upstream-LTS-Supports portiert das Amazon Linux-Team weiterhin hauptsächlich Fixes für kritische und wichtige CVEs (CVSS-Score 7.0 und höher) sowie für bekannte ausgenutzte Sicherheitslücken. Niedriger und mittlerer Schweregrad CVEs werden in dieser Phase nicht zurückportiert.

Nach vier Jahren erreicht der Kernel das Ende seiner Lebensdauer und erhält keine Sicherheitsupdates mehr. Ältere Kernel bleiben über Repositorys verfügbar und Sie können sie weiterhin verwenden. Sie sollten keine weiteren Patches oder Fixes erwarten. Wir empfehlen, vor diesem Datum auf einen unterstützten Kernel zu aktualisieren. Kernelspezifische Updates AMIs werden nach Ablauf des Supportzeitraums eines Kernels nicht mehr aktualisiert.

Die folgende Tabelle zeigt den Supportzeitplan für aktuelle Amazon Linux LTS-Kernel:

## Amazon Linux 2023 Kernel Release Timeline



## Kernel-Aktualisierungen

Ab Juni 2026 AL2023 wird der Standard-Kernel jährlich aktualisiert. Der [al2023-ami-kernel-default](#) Satz von AMIs wird auf den neuesten LTS-Kernel aktualisiert, sodass neu gestartete Instances mit der neuen Kernel-Version ausgestattet werden.

Laufende Instances werden nicht automatisch auf einen neuen Kernel aktualisiert. Um den Kernel auf einer vorhandenen Instanz zu aktualisieren, müssen Sie das neue Kernel-Paket explizit installieren und neu starten. Details hierzu finden Sie unter [Den Linux-Kernel aktualisieren am AL2023](#).

Wir empfehlen dringend, umgehend neue Kernel einzuführen, um von den neuesten Sicherheits- und Leistungsverbesserungen zu profitieren. Ältere Kernel erhalten im Laufe der Zeit weniger und langsamere Sicherheitsupdates. Integrieren Sie Kernel-Updates in Ihre bestehenden Test- und Bereitstellungspipelines, um die Kompatibilität vor der Einführung in die Produktion zu überprüfen.

## Überschneidung der Kernel-Versionen zwischen den Distributionen

Um Migrationen zwischen Amazon Linux-Distributionen zu vereinfachen, wird mindestens eine Kernel-Version sowohl auf der aktuellen als auch auf der nächsten Amazon Linux-Distribution



verfügbar sein. Auf diese Weise können Sie zunächst auf Ihrer vorhandenen Distribution auf einen neuen Kernel aktualisieren, Ihre Workloads validieren und dann auf die neue Distribution migrieren, mit der Gewissheit, dass dort dieselbe Kernel-Version verfügbar ist.

## CVE-Behandlung

AL2023 adressiert den Kernel CVEs wie folgt:

- Kritische und wichtige CVEs (CVSS 7.0 und höher) sowie bekannte Sicherheitslücken, die ausgenutzt wurden, werden auf alle unterstützten Kernel zurückportiert.
- Niedrig und mittel CVEs (CVSS unter 7.0) werden während der vollständigen Supportphase durch regelmäßige Upstream-LTS-Rebases behoben. Während der Phase der Wartungsunterstützung CVEs werden diese nicht zurückportiert. Wenn ein niedriger oder mittlerer CVE nicht innerhalb von 60 Tagen durch eine Upstream-LTS-Rebase behoben wird, wird er im [Amazon Linux](#) Security Center als „Kein Fix geplant“ markiert.

Die Ausführung des neuesten verfügbaren Kernels ist der beste Weg, um aktuelle Sicherheits-, Leistungs- und Funktionsupdates zu erhalten.

## Was sollten Sie tun

1. Implementieren Sie Continuous Integration (CI) für Ihre Anwendungen — Bevor Sie Änderungen an Ihrer Produktionseinrichtung vornehmen, stellen Sie sicher, dass diese in einer Testphase ordnungsgemäß validiert wurde. Nehmen Sie Kernel-Updates in Ihre Validierung auf.
2. Bleiben Sie auf dem neuesten Kernel — Adoptieren Sie jeden neuen jährlichen LTS-Kernel, sobald er verfügbar ist. Neuere Kernel erhalten Sicherheitsupdates schneller. Verwenden Sie die [al2023-ami-kernel-default](#) Serie von AMIs, um automatisch die vom Amazon Linux-Team empfohlene Kernel-Version zu verwenden.
3. Automatisieren Sie Updates — Verwenden Sie Tools wie [AWS Systems Manager](#), um Kernel-Updates für Ihre gesamte Flotte zu verwalten.
4. Planen Sie Neustarts ein — Jedes Kernel-Update erfordert einen Neustart. Bauen Sie Neustartfenster in Ihre Wartungspläne ein.

# NVIDIA-Treiber

Amazon Linux 2023 stellt NVIDIA-GPU-Treiber und CUDA-Toolkit-Pakete über ein spezielles Repository bereit. Dieses Repository wird vom [Amazon Linux Security Center \(ALAS\) verwaltet](#) [AWS und bietet Sicherheitsempfehlungen](#).

## Themen

- [Über das NVIDIA-Repository](#)
- [Aktivieren des NVIDIA-Repositorys](#)
- [Installieren von NVIDIA-Treibern](#)
- [Installation des CUDA-Toolkits](#)
- [Das NVIDIA-Repository wird entfernt](#)

## Über das NVIDIA-Repository

Das AL2023 NVIDIA-Repository spiegelt Pakete aus [dem offiziellen NVIDIA CUDA-Repository für AL2023](#). AWS qualifiziert NVIDIA-Software vor der Weiterverbreitung anhand von AL2023 Release-Kandidaten und gibt Sicherheitshinweise für die Pakete in diesem Repository.

Das Repository ist in allen AWS Handelsregionen verfügbar, einschließlich der Regionen AWS GovCloud (USA) und AWS China.

Das Repository bietet NVIDIA Tesla (Compute für Rechenzentren) und Grafiktreiber für x86\_64-Architekturen. GRID-Treiber, die für virtuelle Displays und Remote-Workstations verwendet werden, sind nicht enthalten. Informationen zur Installation des GRID-Treibers finden [Sie unter NVIDIA-Treiber installieren](#) im EC2-Benutzerhandbuch.

## Aktivieren des NVIDIA-Repositorys

Um das NVIDIA-Repository auf Ihrer AL2023 Instance zu aktivieren, installieren Sie das `nvidia-release` Paket. Dadurch werden die Repository-Konfiguration und die GPG-Schlüssel zu Ihrem System hinzugefügt.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install nvidia-release -y
```

Stellen Sie sicher, dass das Repository hinzugefügt wurde:

```
[ec2-user ~]$ dnf repolist
```

Sie sollten das `amazonlinux-nvidia` Repository in der Liste sehen.

| repo id            | repo name                           |
|--------------------|-------------------------------------|
| amazonlinux        | Amazon Linux 2023 repository        |
| amazonlinux-nvidia | Amazon Linux 2023 NVIDIA repository |

## Installieren von NVIDIA-Treibern

Nachdem Sie das Repository aktiviert haben, können Sie NVIDIA-Treiberpakete mit `dnf` installieren.

1. Installieren Sie die Kernel-Header und Entwicklungspakete für Ihren laufenden Kernel:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install kernel-devel-$(uname -r) kernel-headers-$(uname -r) -y
```

2. Installieren Sie den NVIDIA-Treiber:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install nvidia-driver-cuda -y
```

3. Starten Sie die Instanz neu:

```
[ec2-user ~]$ sudo reboot
```

4. Stellen Sie nach dem Neustart sicher, dass der Treiber geladen ist:

```
[ec2-user ~]$ nvidia-smi
```

## Installation des CUDA-Toolkits

Nach der Installation des NVIDIA-Treibers können Sie das CUDA-Toolkit installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install cuda-toolkit -y
```

 Note

Installieren und aktivieren Sie für GPU-Instanzen, die NVIDIA Fabric Manager benötigen (z. B. die Instance-Typen P4d, P5 und P6), die zusätzlichen Pakete:

```
[ec2-user ~]$ DRV_BRANCH="$(modinfo nvidia | grep "^version:" | tr -s ' ' | cut  
-d ' ' -f 2)"  
[ec2-user ~]$ sudo dnf install nvidia-fabricmanager-${DRV_BRANCH} -y  
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable --now nvidia-fabricmanager  
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable --now nvidia-persistenced
```

Stellen Sie sicher, dass Fabric Manager ausgeführt wird und die GPUs Verbindung hergestellt ist über: NVSwitch

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status nvidia-fabricmanager  
[ec2-user ~]$ nvidia-smi topo -m
```

In der Topologiematrix GPUs sollten für Verbindungen zwischen Verbindungen NV Verbindungen angezeigt werden, was auf aktive NVSwitch Konnektivität hinweist.

Detaillierte Anweisungen zur Installation von NVIDIA-Treibern auf EC2-GPU-Instances, einschließlich der spezifischen Anforderungen für den Instance-Typ, finden [Sie unter Installieren öffentlicher NVIDIA-Treiber](#) im EC2-Benutzerhandbuch.

## Das NVIDIA-Repository wird entfernt

Um die NVIDIA-Repository-Konfiguration von Ihrem System zu entfernen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf remove nvidia-release -y
```

 Important

Durch das Entfernen der Repository-Konfiguration werden keine bereits auf dem System installierten NVIDIA-Pakete entfernt.

# AL2023 Grafischer Desktop

Amazon Linux 2023 bietet ab Version 2023.7 eine optionale, schlanke, Cloud-optimierte grafische Oberfläche, die auf GNOME basiert. Diese moderne Desktop-Umgebung bietet erweiterte Produktivitätsfunktionen mit integrierten Tools wie Firefox für sicheres Surfen und bietet gleichzeitig Amazon DCV- und VNC-Unterstützung für den Fernzugriff.

## Note

AL2023 folgt eng der Upstream-Version von Firefox Extended Support Release (ESR) und aktualisiert auf die nächste ESR, sobald sie verfügbar ist. Weitere Informationen finden Sie im [Firefox ESR-Veröffentlichungskalender](#) und in den [Versionshinweisen zu Firefox](#).

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zur Installation der grafischen Desktop-Umgebung finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023](#)

# Zusätzliche Pakete für Amazon Linux

In diesem Abschnitt werden Supplementary Packages for Amazon Linux (SPAL) vorgestellt und die Vorteile und Einschränkungen sowie Richtlinien für die Meldung paketbezogener Probleme beschrieben.

## Themen

- [Was sind Supplementary Packages for Amazon Linux \(oder SPAL\)?](#)
- [Vorteile](#)
- [Support von SPAL-Paketen](#)
- [Probleme im Zusammenhang mit Paketen melden](#)
- [Verwandte Themen](#)
- [Tutorial: SPAL-Repository konfigurieren auf AL2023](#)

## Was sind Supplementary Packages for Amazon Linux (oder SPAL)?

Supplementary Packages for Amazon Linux (SPAL) ist ein spezielles Paket-Repository, das Zugriff auf Tausende zusätzlicher Pakete bietet, die von [Extra Packages for Enterprise Linux 9 \(EPEL9\)](#) abgeleitet sind. Diese Pakete ergänzen die bestehende Software, die im Kern von Amazon Linux 2023 verfügbar ist.

SPAL vereinfacht die Softwarebereitstellung durch die Bereitstellung vorgefertigter Pakete, die mit AL2 023 kompatibel sind, sodass Kunden Pakete nicht selbst aus dem Quellcode erstellen müssen. Dies spart Zeit und Mühe bei der Softwareinstallation.

### Note

SPAL ist in allen AWS kommerziellen Regionen, einschließlich der Regionen AWS GovCloud (USA) und China, für AL2 023 Instanzen mit einer Release-Version von 2023.9.20251117 oder höher verfügbar.

# Vorteile

SPAL bietet Benutzern von Amazon Linux 2023 mehrere wichtige Vorteile:

- Erweiterung der AL2 023-Anwendungsfälle — Der Zugriff auf beliebige Zusatzpakete, die über das zentrale AL2 023-Repository hinausgehen, wie z. B. GDAL oder pandoc, ermöglicht es Kundendrbd-utils, mehrere Geschäfts- und Entwicklungsanforderungen zu erfüllen.
- Vereinfachung der AL2 023-Paketverwaltung — Durch die Bereitstellung von Paketen, die für AL2 023 vorgefertigt wurden, entfällt der Prozess, zusätzliche Pakete aus dem Quellcode zu erstellen, was Zeit spart und das Risiko von Kompilierungsfehlern verringert.
- Optimierung der Migration AL2 auf AL2 023 — Das SPAL-Repository ermöglicht eine nahtlose Migration von Workloads von bis AL2 023, einschließlich Workloads AL2 , die von Paketen abhängen. EPEL7

## Support von SPAL-Paketen

SPAL-Pakete werden nicht durch den gleichen Support abgedeckt wie Core AL2 023-Pakete, die während der gesamten Lebensdauer von Amazon Linux 2023 unterstützt werden.

### Important

Vor der Nutzung von SPAL müssen Kunden die folgenden Überlegungen sorgfältig abwägen:

- SPAL-Pakete sind NICHT durch AWS Supportpläne abgedeckt.
- SPAL-Pakete werden „wie sie sind“ von Upstream bereitgestellt. EPEL9
- SPAL-Pakete erhalten KEIN AWS CVE-Sicherheits-Tracking.
- SPAL-Pakete erhalten Sicherheitspatches und Bugfixes ausschließlich von EPEL9 Upstream-Paketen, sofern sie verfügbar sind.

## Probleme im Zusammenhang mit Paketen melden

Wenn Sie auf ein Problem mit einem SPAL-Paket stoßen, empfehlen wir, zunächst zu überprüfen, ob das gleiche Problem mit dem entsprechenden Paket im Upstream-Repository auftritt. EPEL9 Konsultieren Sie dazu bitte die [Liste der Probleme](#) im Upstream-EPEL-Repository.

Wenn das Problem nicht in auftritt EPEL9, erstellen Sie ein Problem im [Amazon Linux GitHub 2023-Repository](#), da dies darauf hinweist, dass das Problem spezifisch für den SPAL-Paket-Build oder die Konfiguration ist.

Dieser Ansatz stellt sicher, dass Probleme von den entsprechenden Betreuern behoben werden, und trägt zur Gesamtqualität sowohl der SPAL- als auch der Upstream-EPEL-Pakete bei.

 Note

Die gemeldeten Probleme werden nach bestem Wissen und Gewissen behandelt.

## Verwandte Themen

Informationen zur Konfiguration von SPAL auf Ihrem System finden Sie auf der folgenden Dokumentationsseite:

- [Tutorial: SPAL-Repository konfigurieren auf AL2023](#)

## Tutorial: SPAL-Repository konfigurieren auf AL2023

Supplementary Packages for Amazon Linux (SPAL) ist ein zusätzliches Paket-Repository AL2023, das Kunden Zugriff auf Tausende von Open-Source-Paketen bietet.

Das folgende Tutorial hilft Ihnen bei der Konfiguration des SPAL-Repositorys auf Ihrer Instance. AL2023 Durch die Installation des Repositorys erhalten Sie Zugriff auf alle in SPAL verfügbaren RPM-Pakete. Nach der Installation können Sie Ihren Paketmanager verwenden, um diese Pakete auf Ihrem System zu installieren und zu verwenden.

### Inhalt

- [Voraussetzungen](#)
- [Die Voraussetzungen werden überprüft](#)
- [Installieren Sie SPAL auf Ihrem System](#)
- [Installation von SPAL-Paketen](#)
- [SPAL-Quellpakete werden heruntergeladen](#)
- [SPAL-Debuginfo-Pakete installieren](#)



- [Das SPAL-Repository von Ihrem System deinstallieren](#)
- [Verwandte Themen](#)

## Voraussetzungen

In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass Sie bereits eine Instanz mit der AL2023 Release-Version `2023.9.20251117` oder einer späteren Version gestartet haben. Weitere Informationen finden Sie auf den [Aktualisierung AL2023](#) Seiten [AL2023 auf Amazon EC2](#) und.

## Die Voraussetzungen werden überprüft

- Um zu überprüfen, ob Ihre Instanz die Voraussetzungen erfüllt, können Sie überprüfen, welche Version von auf Ihrem System `system-release` installiert ist.

Um die Version des Pakets zu überprüfen, können Sie den folgenden Befehl verwenden.

```
[ec2-user ~]$ rpm -qi system-release
```

Der Befehl zeigt Informationen über das Paket an, einschließlich der Hauptversion.

```
Name       : system-release
Version    : 2023.9.20251117
...
```

### Note

Stellen Sie sicher, dass die neueste Version von `system-release` installiert ist. Sie können ausführen `sudo dnf upgrade`, um auf die neueste Version zu aktualisieren.

## Installieren Sie SPAL auf Ihrem System

1. Installieren Sie das `spal-release` Paket auf Ihrem System. Dadurch werden die `.repo` Konfigurationsdatei und die GPG-Schlüssel zu Ihrem System hinzugefügt.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install spal-release
```

 Note

Während der Installation wird die Support-Erklärung angezeigt. In der Erklärung werden der Umfang der Unterstützung und die Einschränkungen von SPAL erläutert. Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Informationen sorgfältig zu lesen.

2. Stellen Sie sicher, dass die SPAL-Repository-Konfiguration erfolgreich zu Ihrem System hinzugefügt wurde.

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/yum.repos.d/amazonlinux-spal.repo
```

Sie sollten die drei auf Ihrem System konfigurierten Repositories sehen: `amazonlinux-spal`, `amazonlinux-spal-source`, und `amazonlinux-spal-debuginfo`.

Sie können die Liste der konfigurierten Repositories auch überprüfen, indem Sie den Befehl ausführen: `dnf repolist`.

```
[ec2-user ~]$ dnf repolist --all
```

 Note

Die `--all` Markierung ist erforderlich, um sowohl aktivierte als auch deaktivierte Repositories zu sehen.

Alle drei SPAL-Repositories sollten verfügbar sein. Beachten Sie, dass die Repositories `Amazon Linux 2023 SPAL repository — Source packages` und `Amazon Linux 2023 SPAL repository — Debug` standardmäßig deaktiviert sind.

| repo id                    | repo name                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------|
| status                     |                                                     |
| amazonlinux-spal           | Amazon Linux 2023 SPAL repository                   |
| enabled                    |                                                     |
| amazonlinux-spal-source    | Amazon Linux 2023 SPAL repository - Source packages |
| disabled                   |                                                     |
| amazonlinux-spal-debuginfo | Amazon Linux 2023 SPAL repository - Debug           |
| disabled                   |                                                     |

## Installation von SPAL-Paketen

- Installieren Sie SPAL-Pakete auf Ihrem System, indem Sie den Befehl ausführend `dnf install`.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install package
```

### Note

Sie können hier `dnf list` eine vollständige Liste der SPAL-Pakete einsehen.

```
[ec2-user ~]$ dnf list --repo=amazonlinux-spal
```

### Note

SPAL ist ein versioniertes Repository. Stellen Sie sicher, dass die neueste Version von `system-release` installiert ist, um die aktuelle Paketliste zu sehen.

Weitere Informationen zu deterministischen Updates finden Sie unter [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositories auf AL2023](#)

## SPAL-Quellpakete werden heruntergeladen

RPM-Quellpakete (SRPM) werden hauptsächlich von Entwicklern zum Erstellen von Paketen aus dem Quellcode verwendet. Das SPAL-Quell-Repository ist standardmäßig deaktiviert. DNF aktiviert es automatisch, wenn Sie Befehle verwenden, für die Quellpakete erforderlich sind.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um das Quell-RPM für ein SPAL-Paket herunterzuladen:

```
[ec2-user ~]$ dnf download --source package
```

## SPAL-Debuginfo-Pakete installieren

Das Debuginfo-Repository enthält sowohl die Pakete `debuginfo` als auch `debugsource`. Diese Pakete stellen Debug-Symbole und Quelldateien bereit, die für das Debuggen und Profilieren von Anwendungen nützlich sind. Das SPAL-Debuginfo-Repository ist standardmäßig deaktiviert. DNF aktiviert es automatisch, wenn Sie Befehle verwenden, die Debug-Pakete erfordern.

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Pakete debuginfo und debugsource für ein SPAL-Paket zu installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf debuginfo-install package
```

## Das SPAL-Repository von Ihrem System deinstallieren

1. Entfernen Sie die SPAL-Repository-Konfiguration mit einem Befehl. `dnf remove`

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf remove spal-release
```

2. Stellen Sie sicher, dass das Repository entfernt wurde, indem Sie den `dnf repolist` Befehl ausführen.

```
[ec2-user ~]$ dnf repolist
```

### Important

Durch das Entfernen der SPAL-Repository-Konfiguration von Ihrem System werden keine auf dem System installierten SPAL-Pakete entfernt.

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zum Repository Supplementary Packages for Amazon Linux finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Zusätzliche Pakete für Amazon Linux](#)

# Anwendungen auf AL2 023 ausführen

Dieser Abschnitt behandelt Methoden zum Ausführen von Anwendungen auf Amazon Linux 2023 (AL2023), einschließlich der Verwaltung, wann sie gestartet (und neu gestartet) werden, und zur Steuerung der Ressourcennutzung.

## Themen

- [Begrenzung der Nutzung von Prozessressourcen in AL2 023 mithilfe von systemd](#)
- [Begrenzung der Nutzung von Prozessressourcen in AL2 023 mithilfe cgroups](#)

## Begrenzung der Nutzung von Prozessressourcen in AL2 023 mithilfe von systemd

Für Amazon Linux 2023 (AL2023) empfehlen wir die Verwendung, systemd um zu kontrollieren, welche Ressourcen von Prozessen oder Prozessgruppen verwendet werden können. Using systemd ist ein leistungsfähiger und benutzerfreundlicher Ersatz für cgroups manuelles Bearbeiten oder für die Verwendung von Hilfsprogrammen wie [cpulimit](#), die bisher nur für Amazon Linux im [EPEL](#) Drittanbieter-Repository verfügbar waren.

Umfassende Informationen finden Sie in der systemd Upstream-Dokumentation für [systemd.resource-control](#) oder im man Seite für auf einer systemd.resource-control 023-Instanz. AL2

In den folgenden Beispielen wird der stress-ng CPU-Stresstest (aus dem stress-ng Paket) verwendet, um eine CPU-intensive Anwendung und eine speicherintensive Anwendung memcached zu simulieren.

Die folgenden Beispiele behandeln die Festlegung eines CPU-Limits für einen einmaligen Befehl und eines Speicherlimits für einen Dienst. Die meisten der angebotenen systemd Ressourcenbeschränkungen können an jedem Ort verwendet systemd werden, an dem ein Prozess ausgeführt wird, und es können mehrere gleichzeitig verwendet werden. Die folgenden Beispiele beschränken sich zur Veranschaulichung auf eine einzige Einschränkung.

## Ressourcensteuerung mit **systemd-run** zum Ausführen einmaliger Befehle

Wird häufig mit Systemdiensten in Verbindung gebracht, **systemd** kann aber auch von Benutzern ohne Root-Rechte verwendet werden, um Dienste auszuführen, Timer zu planen oder einmalige Prozesse auszuführen. Im folgenden Beispiel verwenden wir es **stress-ng** als Beispielanwendung. Im ersten Beispiel werden wir es mit **systemd-run** dem **ec2-user** Standardkonto ausführen, und im zweiten Beispiel werden wir die CPU-Auslastung einschränken.

Example Verwenden Sie **systemd-run** es in der Befehlszeile, um einen Prozess auszuführen, ohne die Ressourcennutzung einzuschränken

1. Stellen Sie sicher, dass das **stress-ng** Paket installiert ist, da wir es für unser Beispiel verwenden werden.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install -y stress-ng
```

2. Wird verwendet **systemd-run**, um einen 10-Sekunden-CPU-Stresstest durchzuführen, ohne die CPU-Auslastung einzuschränken.

```
[ec2-user ~]$ systemd-run --user --tty --wait --property=CPUAccounting=1 stress-ng
--cpu 1 --timeout 10
Running as unit: run-u6.service
Press ^] three times within 1s to disconnect TTY.
stress-ng: info:  [339368] setting to a 10 second run per stressor
stress-ng: info:  [339368] dispatching hogs: 1 cpu
stress-ng: info:  [339368] successful run completed in 10.00s
Finished with result: success
Main processes terminated with: code=exited/status=0
Service runtime: 10.068s
CPU time consumed: 9.060s
```

Die **--user** Option weist **systemd-run** an, den Befehl als der Benutzer auszuführen, als der wir angemeldet sind. Die **--tty** Option bedeutet TTY ist angehängt, **--wait** bedeutet, dass gewartet wird, bis der Dienst beendet ist, und die **--property=CPUAccounting=1** Option weist an, **systemd-run** aufzuzeichnen, wie viel CPU-Zeit für die Ausführung des Prozesses verwendet wurde. Die **--property** Befehlszeilenoption kann verwendet werden, um **systemd-**

run Einstellungen zu übergeben, die in einer `systemd.unit` Konfigurationsdatei konfiguriert werden könnten.

Wenn Sie angewiesen werden, die CPU zu belasten, verwendet das `stress-ng` Programm die gesamte verfügbare CPU-Zeit, um seinen Test für die Dauer durchzuführen, für die Sie es ausführen möchten. Für eine reale Anwendung kann es wünschenswert sein, die Gesamtlaufzeit eines Prozesses zu begrenzen. Im folgenden Beispiel bitten wir darum, dass `stress-ng` die Ausführung länger dauert als die maximale Dauer, die wir für den Vorgang festlegen. `systemd-run`

**Example** Verwenden Sie **`systemd-run`** es in der Befehlszeile, um einen Prozess auszuführen, wobei die CPU-Auslastung auf 1 Sekunde begrenzt wird

1. Stellen Sie sicher, dass der installiert `stress-ng` ist, um dieses Beispiel auszuführen.
2. `LimitCPU` Diese Eigenschaft entspricht dem Wert `limit -t`, der die maximale Zeit auf der CPU begrenzt, die dieser Prozess verwenden darf. In diesem Fall empfängt der Befehl ein `SIGXCPU` Signal und schlägt fehl, da wir einen 10-sekündigen Stresslauf anfordern und die CPU-Auslastung auf 1 Sekunde begrenzen.

```
[ec2-user ~]$ systemd-run --user --tty --wait --property=CPUAccounting=1 --
property=LimitCPU=1 stress-ng --cpu 1 --timeout 10
Running as unit: run-u12.service
Press ^] three times within 1s to disconnect TTY.
stress-ng: info:  [340349] setting to a 10 second run per stressor
stress-ng: info:  [340349] dispatching hogs: 1 cpu
stress-ng: fail:  [340349] cpu instance 0 corrupted bogo-ops counter, 1370 vs 0
stress-ng: fail:  [340349] cpu instance 0 hash error in bogo-ops counter and run
flag, 3250129726 vs 0
stress-ng: fail:  [340349] metrics-check: stressor metrics corrupted, data is
compromised
stress-ng: info:  [340349] unsuccessful run completed in 1.14s
Finished with result: exit-code
Main processes terminated with: code=exited/status=2
Service runtime: 1.201s
CPU time consumed: 1.008s
```

In der Regel möchten Sie möglicherweise den Prozentsatz der CPU-Zeit einschränken, der von einem bestimmten Prozess verbraucht werden kann. Im folgenden Beispiel beschränken wir den Prozentsatz der CPU-Zeit, der verbraucht werden kann `stress-ng`. Für einen echten

Dienst kann es wünschenswert sein, den maximalen Prozentsatz an CPU-Zeit zu begrenzen, den ein Hintergrundprozess verbrauchen kann, um Ressourcen für den Prozess freizugeben, der Benutzeranfragen bearbeitet.

Example Wird verwendet **systemd-run**, um einen Prozess auf 10% der CPU-Zeit auf einer CPU zu beschränken

1. Stellen Sie sicher, dass der installiert **stress-ng** ist, um dieses Beispiel ausführen zu können.
2. Wir werden die **CPUQuota** Eigenschaft verwenden, um anzugeben, dass **systemd-run** die CPU-Auslastung für den Befehl, den wir ausführen werden, eingeschränkt werden soll. Wir begrenzen nicht die Zeit, für die der Prozess ausgeführt werden kann, sondern nur, wie viel CPU er verwenden kann.

```
[ec2-user ~]$ systemd-run --user --tty --wait --property=CPUAccounting=1 --  
property=CPUQuota=10% stress-ng --cpu 1 --timeout 10  
Running as unit: run-u13.service  
Press ^] three times within 1s to disconnect TTY.  
stress-ng: info: [340664] setting to a 10 second run per stressor  
stress-ng: info: [340664] dispatching hogs: 1 cpu  
stress-ng: info: [340664] successful run completed in 10.08s  
Finished with result: success  
Main processes terminated with: code=exited/status=0  
Service runtime: 10.140s  
CPU time consumed: 1.014s
```

Beachten Sie, wie CPU Aus der Buchhaltung geht hervor, dass der Dienst zwar 10 Sekunden lang lief, aber nur 1 Sekunde der tatsächlichen CPU-Zeit beanspruchte.

Es gibt viele Konfigurationsmöglichkeiten, **systemd** um die Ressourcennutzung für CPU, Arbeitsspeicher, Netzwerk und I/O zu begrenzen. Weitere Informationen finden Sie in der **systemd** Upstream-Dokumentation für [systemd.resource-control](#) oder im man Eine umfassende Dokumentation finden Sie **systemd.resource-control** auf der Seite für eine AL2 023-Instanz.

Hinter den Kulissen werden Funktionen des Linux-Kernels verwendet **cgroups**, um beispielsweise diese Grenzwerte zu implementieren, ohne dass Sie sie manuell konfigurieren müssen. **systemd** Die [Linux-Kernel-Dokumentation für cgroup-v2](#) enthält ausführliche Informationen zur **cgroups** Arbeit.



## Ressourcenkontrolle in einem **systemd** Dienst

Es gibt mehrere Parameter, die dem [Service] Abschnitt **systemd** Dienste hinzugefügt werden können, um die Nutzung der Systemressourcen zu steuern. Dazu gehören sowohl harte als auch weiche Grenzwerte. Das genaue Verhalten der einzelnen Optionen finden Sie in der **systemd** Upstream-Dokumentation für [systemd.resource-control](#) oder in man Seite für auf einer **systemd.resource-control** 023-Instanz. AL2

Häufig verwendete Grenzwerte sind **MemoryHigh** die Angabe einer Drosselungsgrenze für die Speichernutzung, **MemoryMax** die Festlegung einer festen Obergrenze (bei deren Erreichen der OOM-Killer aufgerufen wird) und **CPUQuota** (wie im vorherigen Abschnitt dargestellt). Es ist auch möglich, Gewichte und Prioritäten anstelle von festen Zahlen zu konfigurieren.

Example Wird verwendet **systemd**, um Speichernutzungslimits für Dienste festzulegen

In diesem Beispiel legen wir ein Limit für die Festplattennutzung für **memcached** einen einfachen Schlüsselwertcache fest und zeigen, wie der OOM-Killer für diesen Dienst und nicht für das gesamte System aufgerufen wird.

1. Zuerst müssen wir die für dieses Beispiel benötigten Pakete installieren.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install -y memcached libmemcached-awesome-tools
```

2. Aktivieren Sie den **memcached.service** und starten Sie dann den Dienst, damit er **memcached** läuft.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable memcached.service
Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/memcached.service # /usr/lib/systemd/system/memcached.service.
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start memcached.service
```

3. Prüfen Sie, ob das **memcached.service** läuft.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status memcached.service
# memcached.service - memcached daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/memcached.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Fri 2025-01-31 22:36:42 UTC; 1s ago
     Main PID: 356294 (memcached)
        Tasks: 10 (limit: 18907)
       Memory: 1.8M
```

```

CPU: 20ms
CGroup: /system.slice/memcached.service
##356294 /usr/bin/memcached -p 11211 -u memcached -m 64 -c 1024 -l
127.0.0.1,::1

Jan 31 22:35:36 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]: Started
memcached.service - memcached daemon.

```

4. Jetzt, wo es installiert memcached ist und läuft, können wir beobachten, dass es funktioniert, indem wir einige zufällige Daten in den Cache einfügen

In `/etc/sysconfig/memcached` der `CACHESIZE` Variablen ist standardmäßig 64 gesetzt, was 64 Megabyte bedeutet. Wenn wir mehr Daten in den Cache einfügen als die maximale Cachegröße, können wir sehen, dass wir den Cache füllen und einige Elemente gelöscht werden `memcached-tool`, und dass der etwa 64 MB Speicher `memcached.service` beansprucht.

```

[ec2-user ~]$ for i in $(seq 1 150); do dd if=/dev/random of=$i bs=512k count=1;
memcp -s localhost $i; done
[ec2-user ~]$ memcached-tool localhost display
# Item_Size Max_age Pages Count Full? Evicted Evict_Time OOM
2 120B 0s 1 0 no 0 0 0
39 512.0K 4s 63 126 yes 24 2 0
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status memcached.service
# memcached.service - memcached daemon
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/memcached.service; enabled; preset:
disabled)
Active: active (running) since Fri 2025-01-31 22:36:42 UTC; 7min ago
Main PID: 356294 (memcached)
Tasks: 10 (limit: 18907)
Memory: 66.7M
CPU: 203ms
CGroup: /system.slice/memcached.service
##356294 /usr/bin/memcached -p 11211 -u memcached -m 64 -c 1024 -l
127.0.0.1,::1

Jan 31 22:36:42 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]: Started
memcached.service - memcached daemon.

```

5. Verwenden Sie die `MemoryMax` Eigenschaft, um ein festes Limit dafür festzulegen, `memcached.service` wo der OOM-Killer aufgerufen wird, wenn er erreicht wird. Zusätzliche Optionen können für den Dienst festgelegt werden, indem sie zu einer Override-Datei hinzugefügt werden. Dies kann entweder durch direktes Bearbeiten der `/etc/systemd/system/memcached.service.d/override.conf` Datei oder interaktiv mit dem `edit` Befehl von `systemctl` geschehen.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl edit memcached.service
```

Fügen Sie der Überschreibung Folgendes hinzu, um eine feste Speicherbegrenzung von 32 MB für den Dienst festzulegen.

```
[Service]
MemoryMax=32M
```

6. Sagen Sie `systemd`, dass die Konfiguration neu geladen werden soll

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl daemon-reload
```

7. Beachten Sie, `memcached.service` dass der jetzt mit einem Speicherlimit von 32 MB läuft.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status memcached.service
# memcached.service - memcached daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/memcached.service; enabled; preset: disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/memcached.service.d
            ##override.conf
   Active: active (running) since Fri 2025-01-31 23:09:13 UTC; 49s ago
 Main PID: 358423 (memcached)
    Tasks: 10 (limit: 18907)
   Memory: 1.8M (max: 32.0M available: 30.1M)
      CPU: 25ms
   CGroup: /system.slice/memcached.service
           ##358423 /usr/bin/memcached -p 11211 -u memcached -m 64 -c 1024 -l 127.0.0.1,::1

Jan 31 23:09:13 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]: Started memcached.service - memcached daemon.
```

8. Der Dienst funktioniert normal, wenn er weniger als 32 MB Speicher verwendet. Dies können wir überprüfen, indem wir weniger als 32 MB zufälliger Daten in den Cache laden und dann den Status des Dienstes überprüfen.

```
[ec2-user ~]$ for i in $(seq 1 30); do dd if=/dev/random of=$i bs=512k count=1;
memcp -s localhost $i; done
```

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status memcached.service
# memcached.service - memcached daemon
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/memcached.service; enabled; preset:
disabled)
   Drop-In: /etc/systemd/system/memcached.service.d
           ##override.conf
   Active: active (running) since Fri 2025-01-31 23:14:48 UTC; 3s ago
 Main PID: 359492 (memcached)
    Tasks: 10 (limit: 18907)
   Memory: 18.2M (max: 32.0M available: 13.7M)
      CPU: 42ms
   CGroup: /system.slice/memcached.service
           ##359492 /usr/bin/memcached -p 11211 -u memcached -m 64 -c 1024 -l
127.0.0.1,::1

Jan 31 23:14:48 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]: Started
memcached.service - memcached daemon.
```

9. Wir können jetzt mehr als 32 MB Speicher verwenden, indem wir versuchen, die vollen 64 MB Cache zu verwenden, die in der Standardkonfiguration vorgesehen sind. memcached memcached

```
[ec2-user ~]$ for i in $(seq 1 150); do dd if=/dev/random of=$i bs=512k count=1;
memcp -s localhost $i; done
```

Sie werden feststellen, dass irgendwann während des obigen Befehls Verbindungsfehler zum memcached Server auftreten. Dies liegt daran, dass der OOM-Killer den Prozess aufgrund der Einschränkung, die wir ihm auferlegt haben, beendet hat. Der Rest des Systems wird normal funktionieren, und der OOM-Killer berücksichtigt keine anderen Prozesse, da wir nur memcached.service diese eingeschränkt haben.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status memcached.service
# memcached.service - memcached daemon
```

```

Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/memcached.service; enabled; preset:
disabled)
Drop-In: /etc/systemd/system/memcached.service.d
        ##override.conf
Active: failed (Result: oom-kill) since Fri 2025-01-31 23:20:28 UTC; 2s ago
Duration: 2.901s
Process: 360130 ExecStart=/usr/bin/memcached -p ${PORT} -u ${USER} -m
${CACHESIZE} -c ${MAXCONN} $OPTIONS (code=killed, signal=KILL)
Main PID: 360130 (code=killed, signal=KILL)
CPU: 94ms

Jan 31 23:20:25 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]: Started
memcached.service - memcached daemon.
Jan 31 23:20:28 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]:
memcached.service: A process of this unit has been killed by the OOM killer.
Jan 31 23:20:28 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]:
memcached.service: Main process exited, code=killed, status=9/KILL
Jan 31 23:20:28 ip-1-2-3-4.us-west-2.compute.internal systemd[1]:
memcached.service: Failed with result 'oom-kill'.

```

## Begrenzung der Nutzung von Prozessressourcen in AL2 023 mithilfe cgroups

Die Verwendung wird zwar empfohlen [Ressourcenkontrolle mit systemd](#), in diesem Abschnitt wird jedoch die grundlegende Verwendung der `libcgroup-tools` Basisdienstprogramme behandelt, um die CPU- und Speicherauslastung von Prozessen zu begrenzen. Beide Methoden sind Alternativen zur Verwendung des [cpulimit](#) Hilfsprogramms, das zuvor unter beschrieben wurde [EPEL](#).

Das folgende Beispiel behandelt die Ausführung des `stress-ng` Stresstests (aus dem `stress-ng` Paket) bei gleichzeitiger Begrenzung der CPU- und Speicherauslastung mithilfe der Dienstprogramme aus dem `libcgroup-tools` Paket und den darin enthaltenen Tunables. `sysfs`

Verwenden Sie es **`libcgroup-tools`** in der Befehlszeile, um die Ressourcennutzung zu begrenzen

1. Installieren Sie das Paket `libcgroup-tools`.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install libcgroup-tools
```

- Erstellen Sie eine cgroup mit den cpu Controllern memory und und geben Sie ihr einen Namen (our-example-limits). Verwenden Sie die -t Optionen -a und, um es dem ec2-user Benutzer zu ermöglichen, die Tunables des cgroup

```
[ec2-user ~]$ sudo cgcreate -a ec2-user -t ec2-user -g memory,cpu:our-example-limits
```

Es gibt jetzt ein /sys/fs/cgroup/our-example-limits/ Verzeichnis, das Dateien enthält, die zur Steuerung der einzelnen Tunables verwendet werden können.

#### Note

Amazon Linux 2 verwendet cgroup-v1 Rathercgroup-v2, das auf AL2 023 verwendet wird. Auf AL2, die sysfs Pfade sind unterschiedlich, und es wird /sys/fs/cgroup/memory/our-example-limits /sys/fs/cgroup/cpu/our-example-limits Verzeichnisse gebenec2-user, deren Eigentümer Dateien sind, mit denen die Grenzen von kontrolliert werden können. cgroup

- Beschränken Sie den Speicherverbrauch aller Prozesse in unserer cgroup Datenbank auf 100 Millionen Byte.

```
[ec2-user ~]$ echo 100000000 > /sys/fs/cgroup/our-example-limits/memory.max
```

#### Note

Amazon Linux 2 verwendet cgroup-v1 eher als cgroup-v2 das, was Amazon Linux 2023 verwendet. Das bedeutet, dass einige Tunables unterschiedlich sind. Um die Speichernutzung zu begrenzen AL2, wird stattdessen das unten stehende Tunable verwendet.

```
[ec2-user ~]$ echo 100000000 > /sys/fs/cgroup/memory/our-example-limits/memory.limit_in_bytes
```

- Beschränken Sie die CPU-Auslastung aller Prozesse in unserer Datenbank cgroup auf 10%. Das Format der cpu.max Datei beschränkt \$MAX \$PERIOD die Gruppe auf die Nutzung \$MAX für jeden\$PERIOD.

```
[ec2-user ~]$ echo 10000 100000 > /sys/fs/cgroup/our-example-limits/cpu.max
```

Amazon Linux 2 verwendet cgroup-v1 eher als cgroup-v2 das, was Amazon Linux 2023 verwendet. Das bedeutet, dass einige Tunables unterschiedlich sind, einschließlich der Frage, wie die CPU-Auslastung begrenzt werden kann.

5. Das folgende Beispiel läuft stress-ng (das durch Ausführen installiert werden kann) `dnf install -y stress-ng` im `our-example-limits` cgroup. Während der Ausführung des `stress-ng` Befehls können Sie beobachten, top dass er auf 10% von begrenzt ist CPU Zeit.

```
[ec2-user ~]$ sudo cgexec -g memory,cpu:our-example-limits stress-ng --cpu 1
```

6. Räumen Sie auf, indem Sie die Cgroup entfernen

```
[ec2-user ~]$ sudo cgdelete -g memory,cpu:our-example-limits
```

Die [Linux-Kernel-Dokumentation für cgroup-v2](#) enthält ausführliche Informationen darüber, wie sie funktionieren. In der Dokumentation der [CPU](#) - und [Speichercontroller](#) wird detailliert beschrieben, wie die einzelnen einstellbaren Optionen verwendet werden.

# Benutzt AL2023 am AWS

Sie können es AL2023 für die Verwendung mit anderen AWS-Services einrichten. Sie können beispielsweise ein AL2023 AMI wählen, wenn Sie eine [Amazon Elastic Compute Cloud](#) (Amazon EC2) -Instance starten.

Für diese Einrichtungsverfahren verwenden Sie den AWS Identity and Access Management (IAM) -Service. Umfassende Informationen zu IAM finden Sie in den folgenden Referenzmaterialien:

- [AWS Identity and Access Management \(IAM\)](#)
- [IAM Benutzerhandbuch](#)

## Themen

- [Erste Schritte mit AWS](#)
- [AL2023 auf Amazon EC2](#)
- [Verwendung AL2023 in Behältern](#)
- [AL2023 auf AWS Elastic Beanstalk](#)
- [Mit AL2 0,23 in AWS CloudShell](#)
- [Verwendung von AL2 023-basiertem Amazon ECS AMIs zum Hosten von containerisierten Workloads](#)
- [Verwenden von Amazon Elastic File System auf AL2 023](#)
- [Die Verwendung von Amazon EMR basiert auf AL2023](#)
- [Verwenden AL2023 in AWS Lambda](#)

# Erste Schritte mit AWS

## Melde dich an für ein AWS-Konto

Wenn Sie noch keine haben AWS-Konto, führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine zu erstellen.

Um sich für eine anzumelden AWS-Konto

1. Öffnen Sie <https://portal.aws.amazon.com/billing/die-Anmeldung>.



## 2. Folgen Sie den Online-Anweisungen.

Während der Anmeldung erhalten Sie einen Telefonanruf oder eine Textnachricht und müssen einen Verifizierungscode über die Telefontasten eingeben.

Wenn Sie sich für eine anmelden AWS-Konto, Root-Benutzer des AWS-Kontos wird eine erstellt. Der Root-Benutzer hat Zugriff auf alle AWS-Services und Ressourcen des Kontos. Als bewährte Sicherheitsmethode weisen Sie einem Benutzer Administratorzugriff zu und verwenden Sie nur den Root-Benutzer, um [Aufgaben auszuführen, die Root-Benutzerzugriff erfordern](#).

AWS sendet Ihnen nach Abschluss des Anmeldevorgangs eine Bestätigungs-E-Mail. Du kannst jederzeit deine aktuellen Kontoaktivitäten einsehen und dein Konto verwalten, indem du zu <https://aws.amazon.com/> gehst und Mein Konto auswählst.

## Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

Nachdem Sie sich für einen angemeldet haben AWS-Konto, sichern Sie Ihren Root-Benutzer des AWS-Kontos AWS IAM Identity Center, aktivieren und erstellen Sie einen Administratorbenutzer, sodass Sie den Root-Benutzer nicht für alltägliche Aufgaben verwenden.

Sichern Sie Ihre Root-Benutzer des AWS-Kontos

1. Melden Sie sich [AWS-Managementkonsole](#) als Kontoinhaber an, indem Sie Root-Benutzer auswählen und Ihre AWS-Konto E-Mail-Adresse eingeben. Geben Sie auf der nächsten Seite Ihr Passwort ein.

Hilfe bei der Anmeldung mit dem Root-Benutzer finden Sie unter [Anmelden als Root-Benutzer](#) im AWS-Anmeldung -Benutzerhandbuch zu.

2. Aktivieren Sie die Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) für den Root-Benutzer.

Anweisungen finden Sie unter [Aktivieren eines virtuellen MFA-Geräts für Ihren AWS-Konto Root-Benutzer \(Konsole\)](#) im IAM-Benutzerhandbuch.

## Erstellen eines Benutzers mit Administratorzugriff

1. Aktivieren Sie das IAM Identity Center.

Anweisungen finden Sie unter [Aktivieren AWS IAM Identity Center](#) im AWS IAM Identity Center -Benutzerhandbuch.

## 2. Gewähren Sie einem Administratorbenutzer im IAM Identity Center Benutzerzugriff.

Ein Tutorial zur Verwendung von IAM-Identity-Center-Verzeichnis als Identitätsquelle finden Sie IAM-Identity-Center-Verzeichnis im Benutzerhandbuch unter [Benutzerzugriff mit der Standardeinstellung konfigurieren](#).AWS IAM Identity Center

### Anmelden als Administratorbenutzer

- Um sich mit Ihrem IAM-Identity-Center-Benutzer anzumelden, verwenden Sie die Anmelde-URL, die an Ihre E-Mail-Adresse gesendet wurde, als Sie den IAM-Identity-Center-Benutzer erstellt haben.

Hilfe bei der Anmeldung mit einem IAM Identity Center-Benutzer finden Sie [im AWS-Anmeldung Benutzerhandbuch unter Anmeldung beim AWS Access-Portal](#).

### Weiteren Benutzern Zugriff zuweisen

1. Erstellen Sie im IAM-Identity-Center einen Berechtigungssatz, der den bewährten Vorgehensweisen für die Anwendung von geringsten Berechtigungen folgt.

Anweisungen hierzu finden Sie unter [Berechtigungssatz erstellen](#) im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch.

2. Weisen Sie Benutzer einer Gruppe zu und weisen Sie der Gruppe dann Single Sign-On-Zugriff zu.

Eine genaue Anleitung finden Sie unter [Gruppen hinzufügen](#) im AWS IAM Identity Center - Benutzerhandbuch.

## Erteilen programmgesteuerten Zugriffs

Benutzer benötigen programmatischen Zugriff, wenn sie mit AWS außerhalb des interagieren möchten. AWS-Managementkonsole Die Art und Weise, wie programmatischer Zugriff gewährt wird, hängt von der Art des Benutzers ab, der zugreift. AWS

Um Benutzern programmgesteuerten Zugriff zu gewähren, wählen Sie eine der folgenden Optionen.

| Welcher Benutzer benötigt programmgesteuerten Zugriff?                                     | Bis                                                                                                                                                                      | Von                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IAM                                                                                        | (Empfohlen) Verwenden Sie Konsolenanmeldeinformationen als temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren . AWS APIs | <p>Befolgen Sie die Anweisungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zu den AWS CLI finden Sie unter <a href="#">Anmeldung für AWS lokale Entwicklung</a> im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch.</li> <li>• Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Anmeldung für AWS lokale Entwicklung</a> im Referenzhandbuch AWS SDKs und im Tools-Referenzhandbuch. AWS SDKs</li> </ul>        |
| <p>Mitarbeiteridentität</p> <p>(Benutzer, die in IAM Identity Center verwaltet werden)</p> | Verwenden Sie temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder AWS APIs zu signieren.                                           | <p>Befolgen Sie die Anweisungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen zu den AWS CLI finden Sie <a href="#">unter Konfiguration der AWS CLI zur Verwendung AWS IAM Identity Center</a> im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch.</li> <li>• Informationen zu AWS SDKs Tools und AWS APIs finden Sie unter <a href="#">IAM Identity Center-Authentifizierung</a> im Referenzhandbuch AWS</li> </ul> |

| Welcher Benutzer benötigt programmgesteuerten Zugriff? | Bis                                                                                                                                                    | Von                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |                                                                                                                                                        | SDKs und im Tools-Referenzhandbuch.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| IAM                                                    | Verwenden Sie temporäre Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren. AWS APIs                         | Folgen Sie den Anweisungen unter <a href="#">Verwenden temporärer Anmeldeinformationen mit AWS Ressourcen</a> im IAM-Benutzerhandbuch.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| IAM                                                    | (Nicht empfohlen)<br>Verwenden Sie langfristige Anmeldeinformationen, um programmatische Anfragen an das AWS CLI AWS SDKs, oder zu signieren. AWS APIs | <p>Befolgen Sie die Anweisungen für die Schnittstelle, die Sie verwenden möchten.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationen dazu AWS CLI finden Sie unter <a href="#">Authentifizierung mithilfe von IAM-Benutzeranmeldinformationen</a> im AWS Command Line Interface Benutzerhandbuch.</li> <li>• Informationen zu AWS SDKs und Tools finden Sie unter <a href="#">Authentifizieren mit langfristigen Anmeldeinformationen</a> im Referenzhandbuch AWS SDKs und im Tools-Referenzhandbuch.</li> <li>• Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Verwaltung von Zugriffsschlüsseln für IAM-Benutzer</a> im IAM-Benutzerhandbuch. AWS APIs</li> </ul> |

# AL2023 auf Amazon EC2

Verwenden Sie eines der folgenden Verfahren, um eine Amazon EC2 EC2-Instance mit einem AL2023 AMI zu starten. Wählen Sie entweder das Standard-AMI oder das Minimal-AMI aus. Weitere Informationen zu den Unterschieden zwischen dem Standard-AMI und dem Minimal-AMI finden Sie unter [Vergleich von AL2023 Standard \(Standard\) und Minimal AMIs](#).

## Themen

- [AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten](#)
- [Starten AL2023 mit dem SSM-Parameter und AWS CLI](#)
- [Starten des neuesten AL2023 AMI mit CloudFormation](#)
- [Starten AL2023 mit einer bestimmten AMI-ID](#)
- [AL2023 AMI-Verfall und Lebenszyklus](#)
- [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#)
- [Vergleich von Standard AL2023 und Minimal AMIs](#)

## AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten

Verwenden Sie die Amazon EC2 EC2-Konsole, um ein AL2023 AMI zu starten.

### Note

Unterstützt für ARM-basierte Instances AL2023 nur Instance-Typen, die Graviton2-Prozessoren oder neuere Prozessoren verwenden. AL2023 unterstützt keine A1-Instances.

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um eine Amazon-EC2-Instance mit AL2023 AMI in der Amazon-EC2-Konsole zu starten.

So starten Sie eine EC2-Instance mit einem AMI AL2023

1. Öffnen Sie die Amazon-EC2-Konsole unter <https://console.aws.amazon.com/ec2/>.
2. Wählen Sie im Navigationsbereich AMIs aus.
3. Wählen Sie im Dropdown-Menü Öffentliche Abbilder aus.
4. Geben Sie im Suchfeld **al2023-ami** ein.

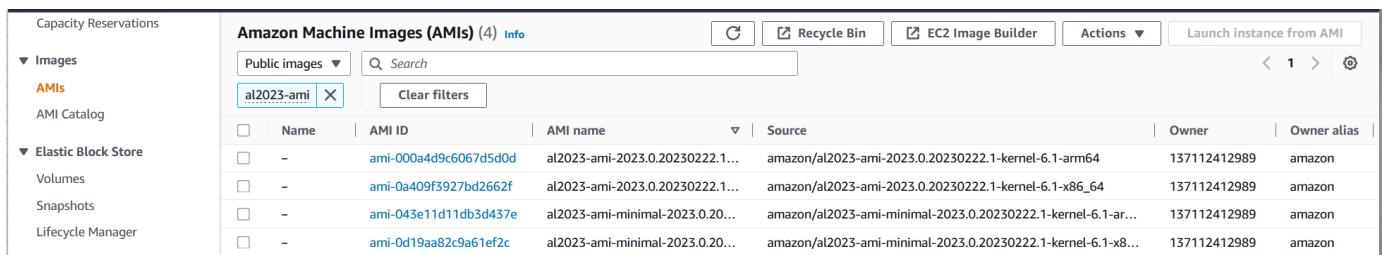
**Note**

Vergewissern Sie sich, dass in der Spalte Eigentümer-Alias Amazon angezeigt wird.

- Wählen Sie eine Abbildung aus der Liste aus. Unter Quelle können Sie festlegen, ob es sich bei dem AMI um ein Standard- oder ein Minimal-AMI handeln soll. Ein AL2023 AMI-Name kann mit diesem Format interpretiert werden:

```
'al2023-[ami || ami-minimal]-2023.0.[release build date].[build number]-kernel-[version number]-[arm64 || x86_64]'
```

- Die folgende Abbildung zeigt eine unvollständige Liste von AL2023 AMIs.



The screenshot shows the Amazon Machine Images (AMIs) console. The left sidebar contains navigation links: Capacity Reservations, Images (selected), AMIs, AMI Catalog, Elastic Block Store, Volumes, Snapshots, and Lifecycle Manager. The main panel is titled 'Amazon Machine Images (AMIs) (4)' and includes a search bar, a filter dropdown set to 'Public images', and a search button. Below the search bar is a table with the following columns: Name, AMI ID, AMI name, Source, Owner, and Owner alias. The table lists four AMIs, all owned by 'amazon'.

| Name | AMI ID                | AMI name                        | Source                                                       | Owner        | Owner alias |
|------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
| -    | ami-000a4d9c6067d5d0d | al2023-ami-2023.0.20230222.1... | amazon/al2023-ami-2023.0.20230222.1-kernel-6.1-arm64         | 137112412989 | amazon      |
| -    | ami-0a409f3927bd2662f | al2023-ami-2023.0.20230222.1... | amazon/al2023-ami-2023.0.20230222.1-kernel-6.1-x86_64        | 137112412989 | amazon      |
| -    | ami-043e11d11db3d437e | al2023-ami-minimal-2023.0.20... | amazon/al2023-ami-minimal-2023.0.20230222.1-kernel-6.1-ar... | 137112412989 | amazon      |
| -    | ami-0d19aa82c9a61ef2c | al2023-ami-minimal-2023.0.20... | amazon/al2023-ami-minimal-2023.0.20230222.1-kernel-6.1-x8... | 137112412989 | amazon      |

Weitere Informationen zum Starten von Amazon EC2 EC2-Instances finden [Sie unter Erste Schritte mit Amazon EC2 EC2-Linux-Instances](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

## Starten AL2023 mit dem SSM-Parameter und AWS CLI

In der AWS CLI können Sie den SSM-Parameterwert eines AMI verwenden, um eine neue Instanz von zu starten. AL2023 Genauer gesagt, sollten Sie einen der dynamischen SSM-Parameterwerte aus der folgenden Liste verwenden und `/aws/service/ami-amazon-linux-latest/` vor dem SSM-Parameterwert hinzufügen. Hiermit starten Sie die Container-Instance in AWS CLI.

- `al2023-ami-kernel-default-arm64` für arm64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-default-arm64` für arm64-Architektur (Minimal AMI)
- `al2023-ami-kernel-default-x86_64` für x86\_64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-default-x86_64` für x86\_64-Architektur (Minimal AMI)

 Note

Bei jedem der *italic* Elemente handelt es sich um einen Beispielparameter. Ersetzen Sie diese mit Ihren eigenen Daten.

```
$ aws ec2 run-instances \  
  --image-id \  
    resolve:ssm:/aws/service/ami-amazon-linux-latest/al2023-ami-kernel-default-x86_64 \  
  --instance-type m5.xlarge \  
  --region us-east-1 \  
  --key-name aws-key-us-east-1 \  
  --security-group-ids sg-004a7650
```

Die `--image-id`-Markierung gibt den SSM-Parameterwert an.

Die `--instance-type`-Markierung gibt den Typ und die Größe der Instance an. Diese Markierung muss mit dem ausgewählten AMI-Typ kompatibel sein.

Das `--region` Flag gibt an AWS-Region , wo Sie Ihre Instanz erstellen.

Das `--key-name` Flag gibt den AWS-Region Schlüssel an, der für die Verbindung mit der Instance verwendet wird. Wenn Sie keinen Schlüssel angeben, der in der gewünschten Instance-Region bereits existiert, können Sie sich nicht über SSH mit der Instance verbinden.

Die `--security-group-ids`-Markierung gibt die Sicherheitsgruppe an, die die Zugriffsberechtigungen für ein- und ausgehenden Netzwerkverkehr festlegt.

 Important

Das AWS CLI erfordert, dass Sie eine bestehende Sicherheitsgruppe angeben, die den Zugriff auf die Instanz von Ihrem Remote-Computer aus über den Port ermöglicht TCP:22. Geben Sie keine Sicherheitsgruppe an, so wird Ihre neue Instanz in eine Standardsicherheitsgruppe aufgenommen. In einer Standardsicherheitsgruppe kann Ihre Instance nur Verbindungen zu den anderen Instances innerhalb Ihrer VPC herstellen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Starten, Auflisten und Beenden von Amazon-EC2-Instances](#) im AWS Command Line Interface -Benutzerhandbuch.

# Starten des neuesten AL2023 AMI mit CloudFormation

Verwenden Sie eine der folgenden Vorlagen CloudFormation, um ein AL2023 AMI mit zu starten.

## Note

Sie x86\_64 und sie erfordern Arm64 AMIs jeweils unterschiedliche Instance-Typen. Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon-EC2-Instance-Typen](#).

## JSON-Vorlage:

```
{
  "Parameters": {
    "LatestAmiId": {
      "Type": "AWS::SSM::Parameter::Value<AWS::EC2::Image::Id>",
      "Default": "/aws/service/ami-amazon-linux-latest/al2023-ami-minimal-kernel-
default-x86_64"
    }
  },
  "Resources": {
    "MyEC2Instance": {
      "Type": "AWS::EC2::Instance",
      "Properties": {
        "InstanceType": "t2.large",
        "ImageId": {
          "Ref": "LatestAmiId"
        }
      }
    }
  }
}
```

## YAML-Vorlage:

```
Parameters:
  LatestAmiId:
    Type: 'AWS::SSM::Parameter::Value<AWS::EC2::Image::Id>'
    Default: '/aws/service/ami-amazon-linux-latest/al2023-ami-minimal-kernel-default-
x86_64'

Resources:
```



```
Instance:
  Type: 'AWS::EC2::Instance'
  Properties:
    InstanceType: 't2.large'
    ImageId: !Ref LatestAmiId
```

Stellen Sie sicher, dass Sie den AMI-Parameter am Ende des Abschnitts „Standard“ falls erforderlich ersetzen. Die folgenden Parameterwerte können verwendet werden:

- `al2023-ami-kernel-6.1-arm64` für arm64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.1-arm64` für arm64-Architektur (Minimal AMI)
- `al2023-ami-kernel-6.1-x86_64` für x86\_64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.1-x86_64` für x86\_64-Architektur (Minimal AMI)

Im Folgenden sind dynamische Kernelspezifikationen aufgeführt. Die Standard-Kernel-Version ändert sich automatisch mit jedem größeren Kernel-Versionsupdate.

- `al2023-ami-kernel-default-arm64` für arm64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-default-arm64` für arm64-Architektur (Minimal AMI)
- `al2023-ami-kernel-default-x86_64` für x86\_64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-default-x86_64` für x86\_64-Architektur (Minimal AMI)

## Starten AL2023 mit einer bestimmten AMI-ID

Mithilfe der AMI-ID können Sie eine bestimmte AL2023-AMI starten. Ermitteln Sie die korrekte AL2023-AMI-ID anhand der AMI-Liste, die Sie in der Amazon-EC2-Konsole finden. Oder Sie können verwenden. AWS Systems Manager Wenn Sie Systems Manager verwenden, müssen Sie den AMI-Alias aus der Liste im vorigen Abschnitt auswählen. Weitere Informationen finden Sie unter [Abfragen des neuesten Amazon Linux AMI IDs mithilfe von AWS Systems Manager Parameter Store](#).

## AL2023 AMI-Verfall und Lebenszyklus

Jede neue AL2023 Version enthält ein neues AMI. Wenn das AMI registriert ist, ist es mit einem Beendigungsdatum gekennzeichnet. Das Verfallsdatum für jedes AL2023 AMI liegt 90 Tage ab dem Zeitpunkt, an dem es veröffentlicht wurde, und entspricht somit dem Zeitraum, der für jede einzelne Kernel-Version angeboten [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#) wird.

 Note

Das 90-Tage-Verfallsdatum bezieht sich auf ein einzelnes AMI und bezieht sich nicht auf den Zeitraum AL2023 [Release-Taktfrequenz](#) oder den Produktsupport.

Weitere Informationen zu veralteten AMIs finden Sie unter [Deprecate an AMI](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

Eine regelmäßige Verwendung aktualisierter AMI zum Starten einer Instance stellt sicher, dass die Instance mit den neuesten Sicherheitsupdates (einschließlich eines aktualisierten Kernels) gestartet wird. Wenn Sie eine frühere Version eines AMI starten und Updates anwenden, wird die Instance zeitweise nicht die neuesten Sicherheitsupdates verfügbar haben. Wir empfehlen die Verwendung von SSM-Parametern, um sicherzustellen, dass Sie das neueste AMI verwenden.

Weitere Informationen zur Nutzung von SSM-Parametern zum Starten einer Instance finden Sie unter:

- [Starten AL2023 mit dem SSM-Parameter und AWS CLI](#)
- [Starten des neuesten AL2023 AMI mit CloudFormation](#)

## AL2023 Verbindung zu Instances herstellen

Verwenden Sie SSH oder, AWS Systems Manager um eine Verbindung zu Ihrer Instance herzustellen. AL2023

Herstellung einer Verbindung zu Ihrer Instance mit SSH

Anweisungen zur Verwendung von SSH zum Herstellen einer Connect zu einer Instance finden Sie unter [Verbindung zu Ihrer Linux-Instance mithilfe von SSH](#) herstellen im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

Connect zu Ihrer Instance her mit AWS Systems Manager

Anweisungen dazu, wie Sie eine Verbindung AWS Systems Manager zu einer AL2023 Instance herstellen können, finden Sie unter [Verbindung zu Ihrer Linux-Instance mithilfe von Session Manager](#) herstellen im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

Verwenden von Amazon EC2 Instance Connect

Beim AL2023 AMI, mit Ausnahme des Minimal-AMI, ist der EC2 Instance Connect-Agent standardmäßig installiert. Um EC2 Instance Connect mit einer AL2023 Instance zu verwenden, die über das Minimal-AMI gestartet wurde, müssen Sie das `ec2-instance-connect` Paket installieren. Anweisungen zur Verwendung von EC2 Instance Connect finden Sie unter [Mit EC2 Instance Connect eine Verbindung zu Ihrer Linux-Instance Connect](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

## Vergleich von Standard AL2023 und Minimal AMIs

Sie können eine Amazon EC2 EC2-Instance entweder mit einem Standard- (Standard) oder einem minimalen AL2023-AMI starten. Anweisungen zum Starten einer Amazon EC2 EC2-Instance mit dem Standard- oder Minimal-AMI-Typ finden Sie unter [AL2023 auf Amazon EC2](#).

Im AL2023 Standard-AMI sind alle am häufigsten verwendeten Anwendungen und Tools installiert. Wir empfehlen das Standard-AMI zu verwenden, wenn Sie schnell starten möchten und nicht an einer Anpassung des AMI interessiert sind.

Das AL2023 Minimal-AMI ist die vereinfachte Basisversion, die nur die grundlegendsten Tools und Dienstprogramme enthält, die für den Betrieb des Betriebssystems (OS) erforderlich sind. Wir empfehlen das Minimal-AMI zu verwenden, wenn Sie das Betriebssystem so wenig wie möglich auslasten möchten. Das Minimal-AMI bietet eine leicht verringerte Festplattenspeicherauslastung und eine bessere langfristige Kosteneffizienz. Das Minimal-AMI eignet sich gut, wenn Sie ein kleineres Betriebssystem wünschen und es Ihnen nichts ausmacht, Tools und Anwendungen manuell zu installieren.

Das Container-Image entspricht eher dem AL2023 minimalen AMI im Paketsatz.

## Vergleichen von Paketen, die auf Amazon Linux 2023 Images installiert sind

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf den AL2023 AMI-, Minimal AMI- und Container-Images.

| Package              | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|----------------------|--------|-------------|-----------|
| acl                  | 2.3.1  |             |           |
| acpid                | 2.0.32 |             |           |
| alternatives         | 1.15   | 1.15        | 1.15      |
| amazon-chrony-config | 4.3    | 4.3         |           |

| Package                              | AMI               | Minimal-AMI       | Container       |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> | 2.5.1             | 2.5.1             |                 |
| amazon-linux-repo-cdn                |                   |                   | 2023,6.20241031 |
| amazon-linux-repo-s3                 | 2023,6.20241031   | 2023,6.20241031   |                 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> | 2023,1            | 2023,1            |                 |
| amazon-rpm-config                    | 228               |                   |                 |
| amazon-ssm-agent                     | 3,3,987,0         |                   |                 |
| amd-ucode-firmware                   | 20210208 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |                 |
| at                                   | 3.1.23            |                   |                 |
| attr                                 | 2.5.1             |                   |                 |
| audit                                | 3.0.6             | 3.0.6             |                 |
| audit-libs                           | 3.0.6             | 3.0.6             | 3.0.6           |
| aws-cfn-bootstrap                    | 2.0               |                   |                 |
| awscli-2                             | 2,15,30           | 2,15,30           |                 |
| basesystem                           | 11                | 11                | 11              |
| bash                                 | 5.2,15            | 5.2.15            | 5.2.15          |

| Package                  | AMI       | Minimal-AMI | Container |
|--------------------------|-----------|-------------|-----------|
| bash-completion          | 2.11      |             |           |
| bc                       | 1,07,1    |             |           |
| bind-libs                | 9,18,28   |             |           |
| bind-license             | 9,18,28   |             |           |
| bind-utils               | 9,18,28   |             |           |
| <a href="#">binutils</a> | 2,39      |             |           |
| boost-fil<br>esystem     | 1,75,0    |             |           |
| boost-system             | 1,75,0    |             |           |
| boost-thread             | 1,75,0    |             |           |
| bzip2                    | 1.0.8     |             |           |
| bzip2-libs               | 1.0.8     | 1.0.8       | 1.0.8     |
| ca-certificates          | 2023,2,68 | 2023,2,68   | 2023,2,68 |
| c-ares                   | 1.19.1    |             |           |
| checkpolicy              | 3.4       | 3.4         |           |
| chkconfig                | 1.15      |             |           |
| chrony                   | 4.3       | 4.3         |           |
| cloud-init               | 22,2,2    | 22.2.2      |           |
| cloud-init-cfg-<br>ec2   | 22.2.2    | 22.2.2      |           |

| Package                      | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|------------------------------|----------|-------------|-----------|
| cloud-utils-growpart         | 0,31     | 0,31        |           |
| coreutils                    | 8,32     | 8,32        |           |
| coreutils-common             | 8,32     | 8,32        |           |
| coreutils-single             |          |             | 8,32      |
| cpio                         | 2,13     | 2,13        |           |
| cracklib                     | 2.9.6    | 2.9.6       |           |
| cracklib-dicts               | 2.9.6    | 2.9.6       |           |
| crontabs                     | 1.11     |             |           |
| crypto-policies              | 20220428 | 20220428    | 20220428  |
| crypto-policies-scripts      | 20220428 |             |           |
| cryptsetup                   | 2.6.1    |             |           |
| cryptsetup-libs              | 2.6.1    | 2.6.1       |           |
| <a href="#">curl-minimal</a> | 8,5,0    | 8.5.0       | 8.5.0     |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.27   | 2.1.27      |           |
| cyrus-sasl-plain             | 2.1.27   |             |           |
| dbus                         | 1.12,28  | 1.12.28     |           |
| dbus-broker                  | 32       | 32          |           |

| Package                           | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|-----------------------------------|----------|-------------|-----------|
| dbus-common                       | 1.12.28  | 1.12.28     |           |
| dbus-libs                         | 1.12.28  | 1.12.28     |           |
| device-mapper                     | 1,02,185 | 1,02,185    |           |
| device-mapper-libs                | 1,02,185 | 1,02,185    |           |
| diffutils                         | 3.8      | 3.8         |           |
| dnf                               | 4.14.0   | 4.14.0      | 4.14.0    |
| dnf-data                          | 4.14.0   | 4.14.0      | 4.14.0    |
| dnf-plugin-n-release-notification | 1.2      | 1.2         |           |
| dnf-plugins-core                  | 4.3.0    | 4.3.0       |           |
| dnf-plugin-support-info           | 1.2      | 1.2         |           |
| dnf-utils                         | 4.3.0    |             |           |
| dosfstools                        | 4,2      |             |           |
| dracut                            | 055      | 055         |           |
| dracut-config-ec2                 | 3.0      | 3.0         |           |
| dracut-config-generic             | 055      | 055         |           |
| dwz                               | 0,14     |             |           |

| Package                              | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|--------------------------------------|--------|-------------|-----------|
| dyninst                              | 10.2.1 |             |           |
| e2fsprogs                            | 1,46,5 | 1,46,5      |           |
| e2fsprogs-libs                       | 1,46,5 | 1,46,5      |           |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.8  |             |           |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> | 1.1    |             |           |
| ec2-instance-connect-selinux         | 1.1    |             |           |
| ec2-utils                            | 2.2.0  | 2.2.0       |           |
| ed                                   | 1.14.2 |             |           |
| efi-filesystem                       | 5      | 5           |           |
| efi-srpm-macros                      | 5      |             |           |
| efivar                               | 38     | 38          |           |
| efivar-libs                          | 38     | 38          |           |
| elfutils-debuginfod-client           | 0.188  |             |           |
| elfutils-default-yama-scope          | 0.188  | 0.188       | 0.188     |
| elfutils-libelf                      | 0.188  | 0.188       | 0.188     |



| Package               | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|-----------------------|--------|-------------|-----------|
| elfutils-libs         | 0.188  | 0.188       | 0.188     |
| ethtool               | 5,15   |             |           |
| expat                 | 2.5.0  | 2.5.0       | 2.5.0     |
| file                  | 5,39   | 5,39        |           |
| file-libs             | 5,39   | 5,39        | 5,39      |
| filesystem            | 3,14   | 3,14        | 3,14      |
| findutils             | 4.8.0  | 4.8.0       |           |
| fonts-srpm-macros     | 2.0.5  |             |           |
| fstrm                 | 0.6.1  |             |           |
| fuse-libs             | 2.9.9  | 2.9.9       |           |
| gawk                  | 5.1.0  | 5.1.0       | 5.1.0     |
| gdbm-libs             | 1,19   | 1,19        | 1,19      |
| gdisk                 | 1.0.8  | 1.0.8       |           |
| gettext               | 0,21   | 0,21        |           |
| gettext-libs          | 0,21   | 0,21        |           |
| ghc-srpm-macros       | 1.5.0  |             |           |
| glib2                 | 2,74,7 | 2,74,7      | 2,74,7    |
| <a href="#">glibc</a> | 2,34   | 2,34        | 2,34      |
| glibc-all-langpacks   | 2,34   | 2,34        |           |

| Package                        | AMI            | Minimal-AMI    | Container |
|--------------------------------|----------------|----------------|-----------|
| glibc-common                   | 2,34           | 2,34           | 2,34      |
| glibc-gconv-extra              | 2,34           |                |           |
| glibc-locale-source            | 2,34           | 2,34           |           |
| glibc-minimal-langpack         |                |                | 2,34      |
| gmp                            | 6.2.1          | 6.2.1          | 6.2.1     |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7          | 2.3.7          | 2.3.7     |
| gnutls                         | 3.8.0          | 3.8.0          |           |
| go-srpm-macros                 | 3.2.0          |                |           |
| gpgme                          | 1.15.1         | 1.15.1         | 1.15.1    |
| gpm-libs                       | 1.20.7         |                |           |
| grep                           | 3.8            | 3.8            | 3.8       |
| groff-base                     | 1,22,4         | 1.22,4         |           |
| grub2-common                   | 2,06           | 2,06           |           |
| grub2-efi-aa64-ec2             | 2,06 (aarch64) | 2,06 (aarch64) |           |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06 (x86_64)  | 2,06 (x86_64)  |           |
| grub2-pc-modules               | 2,06           | 2,06           |           |
| grub2-tools                    | 2,06           | 2,06           |           |

| Package             | AMI          | Minimal-AMI | Container |
|---------------------|--------------|-------------|-----------|
| grub2-tools-minimal | 2,06         | 2,06        |           |
| grubby              | 8,40         | 8,40        |           |
| gssproxy            | 0.8.4        |             |           |
| gzip                | 1.12         | 1.12        |           |
| hostname            | 3,23         | 3,23        |           |
| hunspell            | 1.7.0        |             |           |
| hunspell-en         | 0,20140811,1 |             |           |
| hunspell-en-GB      | 0,20140811,1 |             |           |
| hunspell-en-US      | 0,20140811,1 |             |           |
| hunspell-filesystem | 1.7.0        |             |           |
| hwdata              | 0,384        | 0,384       |           |
| info                | 6.7          |             |           |
| inih                | 49           | 49          |           |
| initscripts         | 10,09        | 10,09       |           |
| iproute             | 6.10.0       | 6.10.0      |           |
| iputils             | 20210202     | 20210202    |           |
| irqbalance          | 1.9.0        | 1.9.0       |           |
| jansson             | 2.14         | 2.14        |           |
| jemalloc            | 5.2.1        |             |           |

| Package                          | AMI             | Minimal-AMI     | Container |
|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|
| jitterentropy                    | 3.4.1           | 3.4.1           |           |
| jq                               | 1.7.1           | 1.7.1           |           |
| json-c                           | 0,14            | 0,14            | 0,14      |
| kbd                              | 2.4.0           | 2.4.0           |           |
| kbd-misc                         | 2.4.0           | 2.4.0           |           |
| kernel                           | 6.1,112         | 6.1.112         |           |
| kernel-libbpf                    | 6.1.112         | 6.1.112         |           |
| kernel-li<br>vepatch-repo-<br>s3 | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031 |           |
| kernel-srpm-<br>macros           | 1,0             |                 |           |
| kernel-tools                     | 6.1,112         |                 |           |
| keyutils                         | 1.6.3           |                 |           |
| keyutils-libs                    | 1.6.3           | 1.6.3           | 1.6.3     |
| kmod                             | 29              | 29              |           |
| kmod-libs                        | 29              | 29              |           |
| kpatch-runtime                   | 0.9.7           |                 |           |
| krb5-libs                        | 1.21.3          | 1.21.3          | 1.21.3    |
| less                             | 608             | 608             |           |
| libacl                           | 2.3.1           | 2.3.1           | 2.3.1     |

| Package                         | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|---------------------------------|----------|-------------|-----------|
| libaio                          | 0,3,111  |             |           |
| libarchive                      | 3.7.4    | 3.7.4       | 3.7.4     |
| libargon2                       | 20171227 | 20171227    |           |
| libassuan                       | 2,5.5    | 2.5.5       | 2.5.5     |
| libattr                         | 2.5.1    | 2.5.1       | 2.5.1     |
| libbasicobjects                 | 0.1.1    |             |           |
| libblkid                        | 2,37,4   | 2,37,4      | 2,37,4    |
| libcap                          | 2,48     | 2,48        | 2,48      |
| libcap-ng                       | 0.8.2    | 0.8.2       | 0.8.2     |
| libcbor                         | 0.7.0    | 0.7.0       |           |
| libcollection                   | 0.7.0    |             |           |
| libcom_err                      | 1,46,5   | 1,46,5      | 1,46,5    |
| libcomps                        | 0,120    | 0,120       | 0,120     |
| libconfig                       | 1.7.2    |             |           |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0    | 8.5.0       | 8.5.0     |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.28   | 5.3.28      |           |
| libdhash                        | 0.5.0    |             |           |
| libdnf                          | 0,69,0   | 0,69,0      | 0,69,0    |
| libeconf                        | 0,4,0    | 0,4,0       |           |
| libedit                         | 3.1      | 3.1         |           |

| Package          | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|------------------|--------|-------------|-----------|
| libev            | 4,33   |             |           |
| libevent         | 2.1.12 |             |           |
| libfdisk         | 2,37,4 | 2,37,4      |           |
| libffi           | 3.4.4  | 3.4.4       | 3.4.4     |
| libfido2         | 1.10.0 | 1.10.0      |           |
| libgcc           | 11.4.1 | 11.4.1      | 11.4.1    |
| libgcrypt        | 1.10.2 | 1.10.2      | 1.10.2    |
| libgomp          | 11.4.1 | 11.4.1      | 11.4.1    |
| libgpg-error     | 1,42   | 1,42        | 1,42      |
| libibverbs       | 48,0   |             |           |
| libidn2          | 2.3.2  | 2.3.2       | 2.3.2     |
| libini_config    | 1.3.1  |             |           |
| libkcapi         | 1.4.0  | 1.4.0       |           |
| libkcapi-hmacalc | 1.4.0  | 1.4.0       |           |
| libldb           | 2.6.2  |             |           |
| libmaxminddb     | 1.5.2  |             |           |
| libmetalink      | 0.1.3  |             |           |
| libmnl           | 1.0.4  | 1.0.4       |           |
| libmodulemd      | 2.13.0 | 2.13.0      | 2.13.0    |
| libmount         | 2,37,4 | 2,37,4      | 2,37,4    |

| Package              | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|----------------------|--------|-------------|-----------|
| libnfsidmap          | 2.5.4  |             |           |
| libnghttp2           | 1,59,0 | 1,59,0      | 1,59,0    |
| libnl3               | 3.5.0  |             |           |
| libpath_utils        | 0,2.1  |             |           |
| libpcap              | 1.10.1 |             |           |
| libpipeline          | 1.5.3  | 1.5.3       |           |
| libpkgconf           | 1.8.0  |             |           |
| libpsl               | 0,21,1 | 0,21,1      | 0,21,1    |
| libpwquality         | 1.4.4  | 1.4.4       |           |
| libref_array         | 0,15   |             |           |
| librepo              | 1,14,5 | 1.14,5      | 1.14,5    |
| libreport-filesystem | 2.15,2 | 2.15,2      | 2.15,2    |
| libseccomp           | 2.5.3  | 2.5.3       |           |
| libselinux           | 3.4    | 3.4         | 3.4       |
| libselinux-utils     | 3.4    | 3.4         |           |
| libsemanage          | 3.4    | 3.4         |           |
| libsepol             | 3.4    | 3.4         | 3.4       |
| libsigsegv           | 2,13   | 2,13        | 2,13      |
| libsmartcols         | 2,37,4 | 2,37,4      | 2,37,4    |

| Package          | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|------------------|--------|-------------|-----------|
| libsolv          | 0,7.22 | 0.7.22      | 0.7.22    |
| libss            | 1,46,5 | 1,46,5      |           |
| libsss_certmap   | 2.9.4  |             |           |
| libsss_idmap     | 2.9.4  |             |           |
| libsss_nss_idmap | 2.9.4  |             |           |
| libsss_sudo      | 2.9.4  |             |           |
| libstdc++        | 11.4.1 | 11.4.1      | 11.4.1    |
| libstoragegmt    | 1.9.4  |             |           |
| libtalloc        | 2.3.4  |             |           |
| libtasn1         | 4.19.0 | 4.19,0      | 4.19,0    |
| libtdb           | 1.4.7  |             |           |
| libtevent        | 0.13.0 |             |           |
| libtextstyle     | 0,21   | 0,21        |           |
| libtirpc         | 1.3.3  |             |           |
| libunistring     | 0,9,10 | 0.9,10      | 0.9,10    |
| libuser          | 0,63   | 0,63        |           |
| libutempter      | 1.2.1  | 1.2.1       |           |
| libuuid          | 2,37,4 | 2,37,4      | 2,37,4    |
| libuv            | 1.47.0 |             |           |
| libverto         | 0.3.2  | 0.3.2       | 0.3.2     |



| Package               | AMI               | Minimal-AMI       | Container |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-----------|
| libverto-libev        | 0.3.2             |                   |           |
| libxcrypt             | 4.4.33            | 4.4.33            | 4.4.33    |
| libxml2               | 2.10.4            | 2.10.4            | 2.10.4    |
| libyaml               | 0.2.5             | 0,2,5             | 0,2,5     |
| libzstd               | 1.5.5             | 1.5.5             | 1.5.5     |
| linux-firmware-whence | 20210208 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |           |
| lm_sensors-libs       | 3.6.0             |                   |           |
| lmdb-libs             | 0,9,29            |                   |           |
| logrotate             | 3,20,1            | 3,20,1            |           |
| lsyf                  | 4,94,0            |                   |           |
| lua-libs              | 5.4.4             | 5.4.4             | 5.4.4     |
| lua-srpm-macros       | 1                 |                   |           |
| lz4-libs              | 1.9.4             | 1.9.4             | 1.9.4     |
| man-db                | 2.9.3             | 2.9.3             |           |
| man-pages             | 5,10              |                   |           |
| microcode_ctl         | 2.1 (x86_64)      | 2.1 (x86_64)      |           |
| mpfr                  | 4.1.0             | 4.1.0             | 4.1.0     |
| nano                  | 5,8               |                   |           |
| ncurses               | 6.2               | 6.2               |           |
| ncurses-base          | 6.2               | 6.2               | 6.2       |

| Package              | AMI     | Minimal-AMI | Container |
|----------------------|---------|-------------|-----------|
| ncurses-libs         | 6.2     | 6.2         | 6.2       |
| nettle               | 3.8     | 3.8         |           |
| net-tools            | 2.0     | 2.0         |           |
| newt                 | 0,52,21 |             |           |
| nfs-utils            | 2,5.4   |             |           |
| npth                 | 1,6     | 1,6         | 1,6       |
| nspr                 | 4,35,0  |             |           |
| nss                  | 3,90,0  |             |           |
| nss-softokn          | 3,90,0  |             |           |
| nss-softokn-freebl   | 3,90,0  |             |           |
| nss-sysinit          | 3,90,0  |             |           |
| nss-util             | 3,90,0  |             |           |
| ntsysv               | 1.15    |             |           |
| numactl-libs         | 2.0.14  | 2.0.14      |           |
| ocaml-srpm-macros    | 6       |             |           |
| oniguruma            | 6.9.7.1 | 6.9.7.1     |           |
| openblas-srpm-macros | 2       |             |           |
| openldap             | 2.4.57  | 2,4,57      |           |

| Package                   | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|---------------------------|--------|-------------|-----------|
| openssh                   | 8,7p1  | 8,7 p1      |           |
| openssh-clients           | 8,7 p1 | 8,7 p1      |           |
| openssh-server            | 8,7 p1 | 8,7 p1      |           |
| openssl                   | 3.0.8  | 3.0.8       |           |
| openssl-lib               | 3.0.8  | 3.0.8       | 3.0.8     |
| openssl-pkcs11            | 0.4.12 | 0.4.12      |           |
| os-prober                 | 1,77   | 1,77        |           |
| p11-kit                   | 0,24,1 | 0,24,1      | 0,24,1    |
| p11-kit-trust             | 0,24,1 | 0,24,1      | 0,24,1    |
| package-notes-srpm-macros | 0.4    |             |           |
| pam                       | 1.5.1  | 1.5.1       |           |
| parted                    | 3.4    |             |           |
| passwd                    | 0,80   | 0,80        |           |
| pciutils                  | 3.7.0  | 3.7.0       |           |
| pciutils-lib              | 3.7.0  | 3.7.0       |           |
| pcre2                     | 10,40  | 10,40       | 10,40     |
| pcre2-syntax              | 10,40  | 10,40       | 10,40     |
| perl-Carp                 | 1,50   |             |           |
| perl-Class-Struct         | 0,66   |             |           |

| Package            | AMI       | Minimal-AMI | Container |
|--------------------|-----------|-------------|-----------|
| perl-constant      | 1,33      |             |           |
| perl-DynaLoader    | 1,47      |             |           |
| perl-Encode        | 3,15      |             |           |
| perl-Errno         | 1,30      |             |           |
| perl-Exporter      | 5,74      |             |           |
| perl-Fcntl         | 1.13      |             |           |
| perl-File-Basename | 2,85      |             |           |
| perl-File-Path     | 2,18      |             |           |
| perl-File-stat     | 1,09      |             |           |
| perl-File-Temp     | 0,231,100 |             |           |
| perl-Getopt-Long   | 2,52      |             |           |
| perl-Getopt-Std    | 1.12      |             |           |
| perl-HTTP-Tiny     | 0,078     |             |           |
| perl-if            | 0,60,800  |             |           |
| perl-integerpreter | 5,32,1    |             |           |
| perl-IO            | 1,43      |             |           |
| perl-IPC-Open3     | 1,21      |             |           |
| perl-libs          | 5,32,1    |             |           |

| Package                | AMI     | Minimal-AMI | Container |
|------------------------|---------|-------------|-----------|
| perl-MIME-Base64       | 3,16    |             |           |
| perl-mro               | 1,23    |             |           |
| perl-overload          | 1,31    |             |           |
| perl-overloading       | 0,02    |             |           |
| perl-parent            | 0,238   |             |           |
| perl-PathTools         | 3,78    |             |           |
| perl-Pod-Escapes       | 1,07    |             |           |
| perl-podlators         | 4,14    |             |           |
| perl-Pod-Perldoc       | 3,28,01 |             |           |
| perl-Pod-Simple        | 3,42    |             |           |
| perl-Pod-Usage         | 2,01    |             |           |
| perl-POSIX             | 1,94    |             |           |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,56    |             |           |
| perl-SelectSaver       | 1.02    |             |           |
| perl-Socket            | 2,032   |             |           |
| perl-srpm-macros       | 1       |             |           |

| Package                      | AMI       | Minimal-AMI | Container |
|------------------------------|-----------|-------------|-----------|
| perl-Storable                | 3,21      |             |           |
| perl-subvars                 | 1,03      |             |           |
| perl-Symbol                  | 1,08      |             |           |
| perl-Term-ANSIColor          | 5,01      |             |           |
| perl-Term-Cap                | 1,17      |             |           |
| perl-Text-ParseWords         | 3,30      |             |           |
| perl-Text-Tabs+Wrap          | 2021,0726 |             |           |
| perl-Time-Local              | 1,300     |             |           |
| perl-vars                    | 1,05      |             |           |
| pkgconf                      | 1.8.0     |             |           |
| pkgconf-m4                   | 1.8.0     |             |           |
| pkgconf-pkg-config           | 1.8.0     |             |           |
| policycoreutils              | 3.4       | 3.4         |           |
| policycoreutils-python-utils | 3.4       |             |           |
| popt                         | 1,18      | 1,18        | 1,18      |
| procps-ng                    | 3.3,17    | 3.3.17      |           |
| protobuf-c                   | 1.4.1     |             |           |

| Package                     | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|-----------------------------|----------|-------------|-----------|
| psacct                      | 6.6.4    |             |           |
| psmisc                      | 23,4     | 23,4        |           |
| publicsuffix-<br>list-dafsa | 20240212 | 20240212    | 20240212  |
| python3                     | 3,9,16   | 3.9,16      | 3.9,16    |
| python3-attrs               | 20,3,0   | 20.3,0      |           |
| python3-audit               | 3.0.6    | 3.0.6       |           |
| python3-awscrt              | 0.19,19  | 0,19,19     |           |
| python3-babel               | 2.9.1    | 2.9.1       |           |
| python3-cffi                | 1.14,5   | 1.14,5      |           |
| python3-chardet             | 4.0.0    | 4.0.0       |           |
| python3-c<br>olorama        | 0.4.4    | 0.4.4       |           |
| python3-c<br>onfigobj       | 5.0.6    | 5.0.6       |           |
| python3-c<br>ryptography    | 36,1     | 36,1        |           |
| python3-daemon              | 2.3.0    |             |           |
| python3-d<br>ateutil        | 2.8.1    | 2.8.1       |           |
| python3-dbus                | 1.2.18   | 1.2.18      |           |
| python3-distro              | 1.5.0    | 1.5.0       |           |

| Package                  | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|--------------------------|--------|-------------|-----------|
| python3-dnf              | 4.14.0 | 4.14.0      | 4.14.0    |
| python3-dnf-plugins-core | 4.3.0  | 4.3.0       |           |
| python3-docutils         | 0,16   | 0,16        |           |
| python3-gpg              | 1.15.1 | 1.15.1      | 1.15.1    |
| python3-hawkey           | 0,69,0 | 0,69,0      | 0,69,0    |
| python3-idna             | (2.10) | (2.10)      |           |
| python3-jinja2           | 2.11,3 | 2.11.3      |           |
| python3-jmespath         | 0.10.0 | 0.10.0      |           |
| python3-jsonpatch        | 1,21   | 1,21        |           |
| python3-jsonpointer      | 2.0    | 2.0         |           |
| python3-jsonschema       | 3.2.0  | 3.2.0       |           |
| python3-libibcomps       | 0,120  | 0,120       | 0,120     |
| python3-libdnf           | 0,69,0 | 0,69,0      | 0,69,0    |
| python3-libs             | 3,9,16 | 3.9,16      | 3.9,16    |
| python3-libselinux       | 3.4    | 3.4         |           |



| Package                     | AMI    | Minimal-AMI | Container |
|-----------------------------|--------|-------------|-----------|
| python3-l<br>ibsemanage     | 3.4    | 3.4         |           |
| python3-l<br>ibstoragemgmt  | 1.9.4  |             |           |
| python3-l<br>ockfile        | 0.12.2 |             |           |
| python3-m<br>arkupsafe      | 1.1.1  | 1.1.1       |           |
| python3-n<br>etifaces       | 0.10.6 | 0.10.6      |           |
| python3-o<br>authlib        | 3.0.2  | 3.0.2       |           |
| python3-pip-<br>wheel       | 21.3.1 | 21.3.1      | 21.3.1    |
| python3-ply                 | 3.11   | 3,11        |           |
| python3-p<br>olicycoreutils | 3.4    | 3.4         |           |
| python3-p<br>rettytable     | 0.7.2  | 0.7.2       |           |
| python3-prompt-<br>toolkit  | 3.0,24 | 3,0,24      |           |
| python3-p<br>ycparser       | 2,20   | 2,20        |           |
| python3-p<br>yrsistent      | 0,17,3 | 0,17,3      |           |

| Package                  | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|--------------------------|----------|-------------|-----------|
| python3-pyserial         | 3.4      | 3.4         |           |
| python3-pysocks          | 1.7.1    | 1.7.1       |           |
| python3-pytz             | 2022.7.1 | 2022,7.1    |           |
| python3-pyyaml           | 5.4.1    | 5.4.1       |           |
| python3-requests         | 2,25,1   | 2,25,1      |           |
| python3-rpm              | 4.16.1,3 | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |
| python3-ruamel-yaml      | 0.16.6   | 0,16,6      |           |
| python3-ruamel-yaml-clib | 0.1.2    | 0.1.2       |           |
| python3-setuptools       | 4.4.1    | 4.4.1       |           |
| python3-setuptools       | 59,6,0   | 59,6,0      |           |
| python3-setuptools-wheel | 59,6,0   | 59,6,0      | 59,6,0    |
| python3-six              | 1.15.0   | 1.15.0      |           |
| python3-systemd          | 235      | 235         |           |
| python3-urllib3          | 1,25,10  | 1,25,10     |           |
| python3-wcwidth          | 0,2,5    | 0,2,5       |           |
| python-chevron           | 0.13.1   |             |           |

| Package                    | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|----------------------------|----------|-------------|-----------|
| python-srpm-macros         | 3.9      |             |           |
| quota                      | 4,06     |             |           |
| quota-nls                  | 4,06     |             |           |
| readline                   | 8,1      | 8.1         | 8.1       |
| rng-tools                  | 6,14     | 6,14        |           |
| rootfiles                  | 8.1      | 8.1         |           |
| rpcbind                    | 1.2.6    |             |           |
| rpm                        | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |
| rpm-build-libs             | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |
| rpm-libs                   | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |
| rpm-plugin-selinux         | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    |           |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    |           |
| rpm-sign-libs              | 4.16.1.3 | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |
| rsync                      | 3.2.6    |             |           |
| rust-srpm-macros           | 21       |             |           |
| sbsigntools                | 0.9.4    | 0.9.4       |           |
| screen                     | 4.8.0    |             |           |
| sed                        | 4.8      | 4,8         | 4,8       |

| Package                 | AMI         | Minimal-AMI | Container |
|-------------------------|-------------|-------------|-----------|
| selinux-policy          | 38,1,45     | 38,1,45     |           |
| selinux-policy-targeted | 38,1,45     | 38,1,45     |           |
| setup                   | 2,13,7      | 2.13,7      | 2.13,7    |
| shadow-utils            | 4,9 bis 4,9 | 4,9 bis 4,9 |           |
| slang                   | 2.3.2       |             |           |
| sqlite-libs             | 3,40,0      | 3,40,0      | 3,40,0    |
| sssd-client             | 2.9.4       |             |           |
| sssd-common             | 2.9.4       |             |           |
| sssd-kcm                | 2.9.4       |             |           |
| sssd-nfs-idmap          | 2.9.4       |             |           |
| strace                  | 6.8         |             |           |
| sudo                    | 1.9,15      | 1.9,15      |           |
| sysctl-defaults         | 1,0         | 1,0         |           |
| sysstat                 | 12,5.6      |             |           |
| systemd                 | 252,23      | 252,23      |           |
| systemd-libs            | 252,23      | 252,23      |           |
| systemd-networkd        | 252,23      | 252,23      |           |
| systemd-pam             | 252,23      | 252,23      |           |

| Package           | AMI             | Minimal-AMI     | Container       |
|-------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| systemd-resolved  | 252,23          | 252,23          |                 |
| systemd-udev      | 252,23          | 252,23          |                 |
| system-release    | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031 | 2023,6.20241031 |
| systemtap-runtime | 4.8             |                 |                 |
| tar               | 1,34            | 1,34            |                 |
| tbb               | 2020,3          |                 |                 |
| tcpdump           | 4,99,1          |                 |                 |
| tcsh              | 6,24,07         |                 |                 |
| time              | 1.9             |                 |                 |
| traceroute        | 2.1.3           |                 |                 |
| tzdata            | 2024a           | 2024a           | 2024a           |
| unzip             | 6.0             |                 |                 |
| update-motd       | 2.2             | 2.2             |                 |
| userspace-rcu     | 0.12.1          | 0.12.1          |                 |
| util-linux        | 2,37,4          | 2,37,4          |                 |
| util-linux-core   | 2,37,4          | 2,37,4          |                 |
| vim-common        | 9,0,2153        |                 |                 |
| vim-data          | 9,0,2153        | 9,0,2153        |                 |
| vim-enhanced      | 9,0,2153        |                 |                 |

| Package                 | AMI      | Minimal-AMI | Container |
|-------------------------|----------|-------------|-----------|
| vim-filesystem          | 9,0,2153 |             |           |
| vim-minimal             | 9,0,2153 | 9,0,2153    |           |
| wget                    | 1,21,3   |             |           |
| which                   | 2,21     | 2,21        |           |
| words                   | 3.0      |             |           |
| xfsdump                 | 3.1.11   |             |           |
| xfsprogs                | 5.18.0   | 5.18,0      |           |
| xxd                     | 9,0,2153 |             |           |
| xxhash-libs             | 0.8.0    |             |           |
| xz                      | 5.2,5    | 5.2.5       |           |
| xz-libs                 | 5.2.5    | 5.2.5       | 5.2.5     |
| yum                     | 4.14.0   | 4.14.0      | 4.14.0    |
| zip                     | 3.0      |             |           |
| zlib                    | 1.2.11   | 1.2.11      | 1.2.11    |
| zram-generator          | 1.1.2    | 1.1.2       |           |
| zram-generator-defaults | 1.1.2    | 1.1.2       |           |
| zstd                    | 1.5.5    | 1.5.5       |           |

# Verwendung AL2023 in Behältern

## Note

Weitere Informationen zur Verwendung AL2023 zum Hosten von containerisierten Workloads auf Amazon ECS finden Sie unter [AL2023 für Amazon ECS-Container-Hosts](#)

Je nach Anwendungsfall gibt es mehrere Möglichkeiten, die innerhalb von Containern verwendet werden AL2023 können. Das [AL2023 Basis-Container-Image](#) ist einem Amazon Linux 2-Container-Image und dem AL2023 Minimal-AMI am ähnlichsten.

Für fortgeschrittene Benutzer bieten wir ein minimales Container-Image an, das in Version AL2023 2.2 eingeführt wurde, zusammen mit einer Dokumentation, in der beschrieben wird, wie [Bare-Bone-Container erstellt werden](#).

AL2023 kann auch verwendet werden, um containerisierte Workloads zu hosten, entweder von AL2023 basierten Container-Images oder von Containern, die auf anderen Linux-Distributionen basieren. Hierzu können Sie [AL2023 für Amazon ECS-Container-Hosts](#) verwenden oder die enthaltenen Container-Runtime-Pakete direkt verwenden. Die `nerdctl` Pakete `dockercontainerd`, und können auf ihnen installiert und verwendet werden. AL2023

## Themen

- [Verwenden Sie das AL2023 Basis-Container-Image](#)
- [AL2023 Minimales Container-Image](#)
- [Erstellung einfacher Container-Images AL2023](#)
- [Vergleich der auf Amazon-Linux-2023-Images installierten Pakete](#)
- [Vergleich der auf Amazon-Linux-2023-Minimal-AMI und Container-Images installierten Pakete](#)

## Verwenden Sie das AL2023 Basis-Container-Image

Das AL2023 Container-Image besteht aus denselben Softwarekomponenten, die im AL2023 AMI enthalten sind. Es kann in jeder Umgebung als Basis-Image für Docker-Workloads verwendet werden. Wenn Sie das Amazon-Linux-AMI für Anwendungen in [Amazon Elastic Compute Cloud](#) (Amazon EC2) verwenden, können Sie Ihre Anwendungen mit dem Amazon-Linux-Container-Image containerisieren.

Verwenden Sie das Amazon Linux-Container-Image in Ihrer lokalen Entwicklungsumgebung und übertragen Sie dann Ihre AWS Anwendung auf [Amazon Elastic Container Service](#) (Amazon ECS). Weitere Informationen finden Sie unter [Verwenden von Amazon-ECR-Images mit Amazon ECS](#) im Amazon-Elastic-Container-Registry-Benutzerhandbuch.

Das Amazon-Linux-Container-Image ist unter Amazon ECR Public verfügbar. Sie können Ihr Feedback an Ihren zuständigen AWS Vertreter senden oder indem Sie ein Problem im [Amazon-Linux-2023-Repo](#) unter einreichen. AL2023 GitHub

So rufen Sie das Amazon-Linux-Container-Image von Amazon ECR Public ab

1. Authentifizieren Sie Ihren Docker-Client beim Amazon-Linux-Public-Registry. Authentifizierungstoken sind 12 Stunden lang gültig. Weitere Informationen finden Sie unter [Registry-Authentifizierung](#) im Benutzerhandbuch zum Amazon Elastic Container Registry.

 Note

Der `get-login-password` Befehl wird mit der neuesten Version von Version 2 unterstützt. AWS CLI Weitere Informationen finden Sie unter [Installieren der AWS Command Line Interface](#) im AWS Command Line Interface -Benutzerhandbuch.

```
$ aws ecr-public get-login-password --region us-east-1 | docker login --username  
AWS --password-stdin public.ecr.aws
```

Die Ausgabe sieht wie folgt aus.

```
Login succeeded
```

2. Rufen Sie das Amazon-Linux-Container-Image mit dem `docker pull`-Befehl ab. Um das Amazon Linux-Container-Image in der Amazon ECR Public Gallery anzuzeigen, siehe [Amazon ECR Public Gallery – amazonlinux](#).

 Note

Wenn Sie das AL2023 Docker Container-Image abrufen, können Sie die Tags in einem der folgenden Formate verwenden:



- Verwenden Sie das `:2023` Tag, um die neueste Version des AL2023 Container-Images zu erhalten.
- Um eine bestimmte Version von zu erhalten AL2023, können Sie das folgende Format verwenden:
  - `:2023.[0-7 release quarter].[release date].[build number]`

In den folgenden Beispielen wird das Tag verwendet `:2023` und das neueste verfügbare Container-Image von abgerufen AL2023.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023
```

3. (Optional) Führen Sie den Container lokal aus.

```
$ docker run -it --security-opt seccomp=unconfined public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023 /bin/bash
```

Um das AL2023 Container-Image von Docker Hub abzurufen

1. Rufen Sie das AL2023 Container-Image mit dem `docker pull` Befehl ab.

```
$ docker pull amazonlinux:2023
```

2. (Optional) Führen Sie den Container lokal aus.

```
$ docker run -it amazonlinux:2023 /bin/bash
```

#### Note

Das Container-Image von AL2023 verwendet nur den `dnf` Paketmanager zur Installation von Softwarepaketen. Das bedeutet, dass es keinen `amazon-linux-extras-` oder gleichwertigen Befehl gibt, der für zusätzliche Software verwendet werden kann.

## AL2023 Minimales Container-Image

### Note

Die AL2023 Standard-Container-Images sind für die meisten Anwendungsfälle geeignet, und die Anpassung an das minimale Container-Image ist wahrscheinlich aufwändiger als die Anpassung an das AL2023 Basis-Container-Image.

Das in AL2023 2.2 eingeführte AL2023 Minimal-Container-Image unterscheidet sich vom Basis-Container-Image dadurch, dass es nur die Mindestmenge an Paketen enthält, die für die Installation anderer Pakete erforderlich sind. Das Minimal-Container-Image ist so konzipiert, dass es sich um eine minimale Menge von Paketen handelt, nicht um eine praktische Zusammenstellung von Paketen.

Das AL2023 minimale Container-Image besteht aus Softwarekomponenten, die bereits in verfügbar sind AL2023. Der wesentliche Unterschied beim Minimal-Container-Image besteht darin, den `dnf` Paketmanager `microdnf` zur Verfügung zu stellen, und nicht das Image mit vollem Python Funktionsumfang `dnf`. Dadurch kann das minimale Container-Image kleiner sein, mit dem Nachteil, dass nicht der gesamte Funktionsumfang des `dnf` Paketmanagers zur Verfügung steht, der im Container-Image AL2023 AMIs und im Basiscontainer-Image enthalten ist.

Das AL2023 minimale Container-Image bildet die Basis der `provided.al2023` AWS Lambda-Laufzeitumgebung.

Eine ausführliche Liste der Pakete, die im Minimal-Container-Image enthalten sind, finden Sie unter [Vergleich der auf Amazon-Linux-2023-Images installierten Pakete](#).

### Größe des Minimal-Container-Image

Da das AL2023 minimale Container-Image weniger Pakete enthält als das AL2023 Basis-Container-Image, ist es auch deutlich kleiner. In der folgenden Tabelle werden die Container-Image-Optionen aktueller und früherer Versionen von Amazon Linux verglichen.

### Note

Die Größe des Image wird unter [Amazon Linux in der Amazon ECR Public Gallery](#) angezeigt.

| Image                                         | Version                   | Größe des Image | Hinweis                              |
|-----------------------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Amazon Linux (1AL1)                           | 2018.03.0.20230918,0      | 62,3 MB         | Nur x86-64                           |
| Amazon Linux 2                                | 2.0.20230926.0            | 64,2 MB         | aarch64 ist 1,6 MB größer als x86-64 |
| Base-Container-Image für Amazon Linux 2023    | 2023.2.20231002,0         | 52,4 MB         |                                      |
| Minimal-Container-Image für Amazon Linux 2023 | 2023.2.20231002.0-minimal | 35,2 MB         |                                      |

## Verwenden des Minimal Container-Images AL2023

Das AL2023 Minimal-Container-Image ist auf verfügbar ECR und das `2023-minimal` Tag zeigt immer auf das neueste AL2023 basierte Minimal-Container-Image, obwohl das `minimal` Tag möglicherweise auf eine neuere Version von Amazon Linux aktualisiert wird als AL2023.

Sie können diese Tags `docker` anhand des folgenden Beispiels abrufen:

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:minimal
```

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023-minimal
```

Das folgende Beispiel zeigt aDockerfile, das das minimale Container-Image verwendet und GCC darüber installiert:

```
FROM public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023-minimal
RUN dnf install -y gcc && dnf clean all
```

# Erstellung einfacher Container-Images AL2023

Das AL2023-Container-Image besteht aus denselben Softwarekomponenten, die im AL2023-AMI enthalten sind. Es enthält eine Software, die es der Basis-Container-Ebene ermöglicht, sich ähnlich zu verhalten wie die Ausführung auf einer Amazon EC2 EC2-Instance, z. B. dem Paketmanager `dnf`. In diesem Abschnitt wird erklärt, wie Sie einen Container von Grund auf neu erstellen können, der nur die für eine Anwendung erforderlichen Mindestabhängigkeiten enthält.

## Note

Die AL2023 Standard-Container-Images sind für die meisten Anwendungsfälle geeignet. Mit den Standard-Container-Images ist es einfach, auf Ihrem eigenen Image aufzubauen. Ein einfaches Container-Image macht es schwieriger, auf Ihrem Image aufzubauen.

So erstellen Sie einen Container mit minimalen Abhängigkeiten für eine Anwendung

1. Stellen Sie Ihre Laufzeitabhängigkeiten fest. Diese sind von Ihrer Anwendung abhängig.
2. Konstruieren Sie ein Dockerfile/Containerfile, das `FROM scratch` aufbaut. Das folgende Dockerfile-Beispiel kann verwendet werden, um einen Container zu erstellen, der nur die `bash`-Shell und deren Abhängigkeiten enthält.

```
FROM public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023 as build
RUN mkdir /sysroot
RUN dnf --releasever=$(rpm -q system-release --qf '%{VERSION}') \
    --installroot /sysroot \
    -y \
    --setopt=install_weak_deps=False \
    install bash

FROM scratch
COPY --from=build /sysroot /
WORKDIR /
ENTRYPOINT ["/bin/bash"]
```

- Dieses Dockerfile funktioniert wie folgt:

1. Starten eines AL2023 Containers mit dem Namen. `build` Dieser Container wird für das Bootstrapping des minimalen Containers verwendet. Dieser Container wird selbst nicht bereitgestellt, sondern generiert den Container, der bereitgestellt werden soll.
2. Erstellen des `/sysroot`-Verzeichnisses. In diesem Verzeichnis installiert der `build`-Container die für den minimalen Container benötigten Abhängigkeiten. Im nächsten Schritt wird der `/sysroot`-Pfad so gepackt, dass er zum Stammverzeichnis unseres minimalen Images wird.

Wenn wir die `--installroot` Option auf diese `dnf` Weise verwenden, erstellen wir die anderen AL2023 Bilder. Dies ist ein Feature von `dnf`, mit dem Installationsprogramme und Tools zur Image-Erstellung arbeiten können.

3. Aufruf von `dnf` um Pakete in `/sysroot` zu installieren.

Der `rpm -q system-release --qf '%{VERSION}'`-Befehl fragt (`-q`) das `system-release`-Paket ab, wobei das Abfrageformat (`--qf`) festgelegt wird, mit dem die Version des abgefragten Pakets ausgedruckt wird (die `%{VERSION}`-Variable ist die `rpm`-Variable für die RPM-Version).

Durch eine Festlegung des `--releasever`-Arguments von `dnf` auf die `system-release`-Version im `build`-Container, kann dieses Dockerfile verwendet werden, um den minimalen Container jedes Mal neu zu erstellen, wenn ein aktualisiertes Container-Basis-Image von Amazon Linux veröffentlicht wird.

Es ist möglich, das `--releasever` auf eine beliebige Amazon Linux 2023-Version einzustellen, z. B. `2023.11.20260427`. Dies würde bedeuten, dass der `build` Container als neueste AL2023 Version ausgeführt wird, der Barebones-Container jedoch unabhängig von der aktuellen Version ab `2023.11.20260427` erstellt wird. AL2023

Die `--setopt=install_weak_deps=False`-Konfigurationsoption informiert `dnf`, dass nur erforderliche Abhängigkeiten installiert werden sollen und nicht solche, die empfohlen oder vorgeschlagen werden.

4. Kopieren des installierten Systems in das Stammverzeichnis eines leeren (FROM scratch-) Containers.
5. ENTRYPOINT auf den gewünschten Binärwert setzen, hier `/bin/bash`.
3. Erstellen Sie ein leeres Verzeichnis und fügen Sie den Inhalt des Beispiels in Schritt 2 zu einer Datei mit dem Namen `Dockerfile` hinzu.

```
$ mkdir al2023-barebones-bash-example
$ cd al2023-barebones-bash-example
$ cat > Dockerfile <<EOF
FROM public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023 as build
RUN mkdir /sysroot
RUN dnf --releasever=$(rpm -q system-release --qf '%{VERSION}') \
  --installroot /sysroot \
  -y \
  --setopt=install_weak_deps=False \
  install bash && dnf --installroot /sysroot clean all

FROM scratch
COPY --from=build /sysroot /
WORKDIR /
ENTRYPOINT ["/bin/bash"]
EOF
```

4. Erstellen Sie den Container, indem Sie den folgenden Befehl ausführen.

```
$ docker build -t al2023-barebones-bash-example
```

5. Führen Sie den Container mit dem folgenden Befehl aus, um zu sehen, wie minimal ein Nur-bash-Container ist.

```
$ docker run -it --rm al2023-barebones-bash-example
bash-5.2# rpm
bash: rpm: command not found
bash-5.2# du -sh /usr/
bash: du: command not found
bash-5.2# ls
bash: ls: command not found
bash-5.2# echo /bin/*
/bin/alias /bin/bash /bin/bashbug /bin/bashbug-64 /bin/bg /bin/catchsegv /bin/cd /
bin/command /bin/fc /bin/fg /bin/gencat /bin/getconf /bin/getent /bin/getopts /
bin/hash /bin/iconv /bin/jobs /bin/ld.so /bin/ldd /bin/locale /bin/localedef /
bin/pldd /bin/read /bin/sh /bin/sotruss /bin/sprof /bin/type /bin/tzselect /bin/
ulimit /bin/umask /bin/unalias /bin/wait /bin/zdump
```

Ein praktischeres Beispiel sehen Sie im folgenden Verfahren, in dem ein Container für eine C-Anwendung erstellt wird, die Hello World! anzeigt.

1. Erstellen Sie ein leeres Verzeichnis und fügen Sie den C-Quellcode und Dockerfile hinzu.

```
$ mkdir al2023-barebones-c-hello-world-example
$ cd al2023-barebones-c-hello-world-example
$ cat > hello-world.c <<EOF
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    printf("Hello World!\n");
    return 0;
}
EOF

$ cat > Dockerfile <<EOF
FROM public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023 as build
COPY hello-world.c /
RUN dnf -y install gcc
RUN gcc -o hello-world hello-world.c
RUN mkdir /sysroot
RUN mv hello-world /sysroot/
RUN dnf --releasever=$(rpm -q system-release --qf '%{VERSION}') \
    --installroot /sysroot \
    -y \
    --setopt=install_weak_deps=False \
    install glibc && dnf --installroot /sysroot clean all

FROM scratch
COPY --from=build /sysroot /
WORKDIR /
ENTRYPOINT ["/hello-world"]
EOF
```

2. Erstellen Sie den Container mithilfe des folgenden Befehls.

```
$ docker build -t al2023-barebones-c-hello-world-example .
```

3. Führen Sie den Container mithilfe des folgenden Befehls aus.

```
$ docker run -it --rm al2023-barebones-c-hello-world-example
```

Hello World!

## Vergleich der auf Amazon-Linux-2023-Images installierten Pakete

Ein Vergleich des RPMs aktuellen Container-Images auf dem AL2023 Basis-Container-Image mit dem RPMs aktuellen auf dem AL2023 Minimal-Container-Image.

| Package                      | Behälter        | Minimaler Behälter |
|------------------------------|-----------------|--------------------|
| alternatives                 | 1.15            | 1.15               |
| amazon-linux-repo-cdn        | 2023.6.20241031 | 2023,6.20241031    |
| audit-libs                   | 3,0.6           | 3.0.6              |
| basesystem                   | 11              | 11                 |
| bash                         | 5.2.15          | 5.2.15             |
| bzip2-libs                   | 1.0.8           | 1.0.8              |
| ca-certificates              | 2023,2,68       | 2023,2,68          |
| coreutils-single             | 8,32            | 8,32               |
| crypto-policies              | 20220428        | 20220428           |
| <a href="#">curl-minimal</a> | 8,5,0           | 8.5.0              |
| dnf                          | 4.14.0          |                    |
| dnf-data                     | 4.14.0          | 4.14.0             |
| elfutils-default-yama-scope  | 0.188           |                    |
| elfutils-libelf              | 0.188           |                    |



| Package                        | Behälter | Minimaler Behälter |
|--------------------------------|----------|--------------------|
| elfutils-libs                  | 0.188    |                    |
| expat                          | 2.5.0    |                    |
| file-libs                      | 5,39     | 5,39               |
| filesystem                     | 3,14     | 3,14               |
| gawk                           | 5.1.0    | 5.1.0              |
| gdbm-libs                      | 1,19     |                    |
| glib2                          | 2,74,7   | 2,74,7             |
| <a href="#">glibc</a>          | 2,34     | 2,34               |
| glibc-common                   | 2,34     | 2,34               |
| glibc-minimal-lang<br>pack     | 2,34     | 2,34               |
| gmp                            | 6.2.1    | 6.2.1              |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7    | 2.3.7              |
| gobject-introspect<br>ion      |          | 1,73,0             |
| gpgme                          | 1.15.1   | 1.15.1             |
| grep                           | 3.8      | 3.8                |
| json-c                         | 0,14     | 0,14               |
| keyutils-libs                  | 1.6.3    | 1.6.3              |
| krb5-libs                      | 1,21,3   | 1.21.3             |
| libacl                         | 2.3.1    | 2.3.1              |

| Package                         | Behälter | Minimaler Behälter |
|---------------------------------|----------|--------------------|
| libarchive                      | 3.7.4    | 3.7.4              |
| libassuan                       | 2.5.5    | 2.5.5              |
| libattr                         | 2.5.1    | 2.5.1              |
| libblkid                        | 2,37,4   | 2,37,4             |
| libcap                          | 2,48     | 2,48               |
| libcap-ng                       | 0.8.2    | 0.8.2              |
| libcom_err                      | 1,46,5   | 1,46,5             |
| libcomps                        | 0,120    |                    |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0    | 8.5.0              |
| libdnf                          | 0,69,0   | 0,69,0             |
| libffi                          | 3.4.4    | 3.4.4              |
| libgcc                          | 11.4.1   | 11.4.1             |
| libgcrypt                       | 1.10.2   | 1.10.2             |
| libgomp                         | 11.4.1   |                    |
| libgpg-error                    | 1,42     | 1,42               |
| libidn2                         | 2.3.2    | 2.3.2              |
| libmodulemd                     | 2.13.0   | 2.13.0             |
| libmount                        | 2,37,4   | 2,37,4             |
| libnghttp2                      | 1,59,0   | 1,59,0             |
| libpeas                         |          | 1.32.0             |

| Package              | Behälter | Minimaler Behälter |
|----------------------|----------|--------------------|
| libpsl               | 0,21,1   | 0,21,1             |
| librepo              | 1,14,5   | 1.14,5             |
| libreport-filesystem | 2.15,2   | 2.15,2             |
| libselinux           | 3.4      | 3.4                |
| libsepol             | 3.4      | 3.4                |
| libsigsegv           | 2,13     | 2,13               |
| libsmartcols         | 2,37,4   | 2,37,4             |
| libsolv              | 0,7.22   | 0.7.22             |
| libstdc++            | 11,4,1   | 11.4.1             |
| libtasn1             | 4.19.0   | 4.19,0             |
| libunistring         | 0.9.10   | 0.9.10             |
| libuuid              | 2,37,4   | 2,37,4             |
| libverto             | 0.3.2    | 0.3.2              |
| libxcrypt            | 4.4.33   |                    |
| libxml2              | 2.10,4   | 2.10.4             |
| libyaml              | 0.2.5    | 0,2,5              |
| libzstd              | 1.5.5    | 1.5.5              |
| lua-libs             | 5.4.4    | 5.4.4              |
| lz4-libs             | 1.9.4    | 1.9.4              |
| microdnf             |          | 3.10.0             |

| Package                 | Behälter | Minimaler Behälter |
|-------------------------|----------|--------------------|
| microdnf-dnf            |          | 3.10.0             |
| mpfr                    | 4.1.0    | 4.1.0              |
| ncurses-base            | 6.2      | 6.2                |
| ncurses-libs            | 6.2      | 6.2                |
| npth                    | 1,6      | 1,6                |
| openssl-libs            | 3.0.8    | 3.0.8              |
| p11-kit                 | 0,24,1   | 0,24,1             |
| p11-kit-trust           | 0,24,1   | 0,24,1             |
| pcre2                   | 10,40    | 10,40              |
| pcre2-syntax            | 10,40    | 10,40              |
| popt                    | 1,18     | 1,18               |
| publicsuffix-list-dafsa | 20240212 | 20240212           |
| python3                 | 3,9,16   |                    |
| python3-dnf             | 4.14.0   |                    |
| python3-gpg             | 1.15.1   |                    |
| python3-hawkey          | 0,69,0   |                    |
| python3-libcomps        | 0,120    |                    |
| python3-libdnf          | 0,69,0   |                    |
| python3-libs            | 3,9,16   |                    |
| python3-pip-wheel       | 21.3.1   |                    |

| Package                  | Behälter        | Minimaler Behälter |
|--------------------------|-----------------|--------------------|
| python3-rpm              | 4.16.1.3        |                    |
| python3-setuptools-wheel | 59,6,0          |                    |
| readline                 | 8.1             | 8.1                |
| rpm                      | 4.16.1.3        | 4.16.1.3           |
| rpm-build-libs           | 4.16.1.3        |                    |
| rpm-libs                 | 4.16.1.3        | 4.16.1.3           |
| rpm-sign-libs            | 4.16.1.3        |                    |
| sed                      | 4.8             | 4,8                |
| setup                    | 2,13,7          | 2.13,7             |
| sqlite-libs              | 3,40,0          | 3,40,0             |
| system-release           | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031    |
| tzdata                   | 2024a           |                    |
| xz-libs                  | 5.2.5           | 5.2.5              |
| yum                      | 4.14.0          |                    |
| zlib                     | 1.2.11          | 1.2.11             |

## Vergleich der auf Amazon-Linux-2023–Minimal-AMI und Container-Images installierten Pakete

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf dem AL2023 Minimal AMI mit der RPMs Gegenwart auf der AL2023 Basis und Minimal-Container-Images.

| Package                              | Minimal-AMI       | Container       | Minimaler Behälter |
|--------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| alternatives                         | 1.15              | 1.15            | 1.15               |
| amazon-chrony-config                 | 4.3               |                 |                    |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a> | 2.5.1             |                 |                    |
| amazon-linux-repo-cdn                |                   | 2023.6.20241031 | 2023,6.20241031    |
| amazon-linux-repo-s3                 | 2023,6.20241031   |                 |                    |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a> | 2023,1            |                 |                    |
| amd-ucode-firmware                   | 20210208 (Noarch) |                 |                    |
| audit                                | 3.0.6             |                 |                    |
| audit-libs                           | 3.0.6             | 3.0.6           | 3.0.6              |
| awscli-2                             | 2,15,30           |                 |                    |
| basesystem                           | 11                | 11              | 11                 |
| bash                                 | 5.2,15            | 5.2.15          | 5.2.15             |
| bzip2-libs                           | 1.0.8             | 1.0.8           | 1.0.8              |
| ca-certificates                      | 2023,2,68         | 2023,2,68       | 2023,2,68          |
| checkpolicy                          | 3.4               |                 |                    |
| chrony                               | 4.3               |                 |                    |
| cloud-init                           | 22,2,2            |                 |                    |

| Package                      | Minimal-AMI | Container | Minimale Behälter |
|------------------------------|-------------|-----------|-------------------|
| cloud-init-cfg-ec2           | 22.2.2      |           |                   |
| cloud-utils-growpart         | 0,31        |           |                   |
| coreutils                    | 8,32        |           |                   |
| coreutils-common             | 8,32        |           |                   |
| coreutils-single             |             | 8,32      | 8,32              |
| cpio                         | 2,13        |           |                   |
| cracklib                     | 2.9.6       |           |                   |
| cracklib-dicts               | 2.9.6       |           |                   |
| crypto-policies              | 20220428    | 20220428  | 20220428          |
| cryptsetup-libs              | 2.6.1       |           |                   |
| <a href="#">curl-minimal</a> | 8,5,0       | 8.5.0     | 8.5.0             |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.27      |           |                   |
| dbus                         | 1.12,28     |           |                   |
| dbus-broker                  | 32          |           |                   |
| dbus-common                  | 1.12.28     |           |                   |
| dbus-libs                    | 1.12.28     |           |                   |
| device-mapper                | 1,02,185    |           |                   |

| Package                         | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|---------------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| device-mapper-libs              | 1,02,185    |           |                    |
| diffutils                       | 3.8         |           |                    |
| dnf                             | 4.14.0      | 4.14.0    |                    |
| dnf-data                        | 4.14.0      | 4.14.0    | 4.14.0             |
| dnf-plugin-release-notification | 1.2         |           |                    |
| dnf-plugins-core                | 4.3.0       |           |                    |
| dnf-plugin-support-info         | 1.2         |           |                    |
| dracut                          | 055         |           |                    |
| dracut-config-ec2               | 3.0         |           |                    |
| dracut-config-generic           | 055         |           |                    |
| e2fsprogs                       | 1,46,5      |           |                    |
| e2fsprogs-libs                  | 1,46,5      |           |                    |
| ec2-utils                       | 2.2.0       |           |                    |
| efi-filesystem                  | 5           |           |                    |
| efivar                          | 38          |           |                    |
| efivar-libs                     | 38          |           |                    |



| Package                     | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|-----------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| elfutils-default-yama-scope | 0.188       | 0.188     |                    |
| elfutils-libelf             | 0.188       | 0.188     |                    |
| elfutils-libs               | 0.188       | 0.188     |                    |
| expat                       | 2.5.0       | 2.5.0     |                    |
| file                        | 5,39        |           |                    |
| file-libs                   | 5,39        | 5,39      | 5,39               |
| filesystem                  | 3,14        | 3,14      | 3,14               |
| findutils                   | 4.8.0       |           |                    |
| fuse-libs                   | 2.9.9       |           |                    |
| gawk                        | 5.1.0       | 5.1.0     | 5.1.0              |
| gdbm-libs                   | 1,19        | 1,19      |                    |
| gdisk                       | 1.0.8       |           |                    |
| gettext                     | 0,21        |           |                    |
| gettext-libs                | 0,21        |           |                    |
| glib2                       | 2,74,7      | 2,74,7    | 2,74,7             |
| <a href="#">glibc</a>       | 2,34        | 2,34      | 2,34               |
| glibc-all-langpacks         | 2,34        |           |                    |
| glibc-common                | 2,34        | 2,34      | 2,34               |

| Package                        | Minimal-AMI    | Container | Minimaler Behälter |
|--------------------------------|----------------|-----------|--------------------|
| glibc-locale-source            | 2,34           |           |                    |
| glibc-minimal-langpack         |                | 2,34      | 2,34               |
| gmp                            | 6.2.1          | 6.2.1     | 6.2.1              |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7          | 2.3.7     | 2.3.7              |
| gnutls                         | 3.8.0          |           |                    |
| gobject-introspection          |                |           | 1,73,0             |
| gpgme                          | 1.15.1         | 1.15.1    | 1.15.1             |
| grep                           | 3.8            | 3.8       | 3.8                |
| groff-base                     | 1,22,4         |           |                    |
| grub2-common                   | 2,06           |           |                    |
| grub2-efi-aa64-ec2             | 2,06 (aarch64) |           |                    |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06 (x86_64)  |           |                    |
| grub2-pc-modules               | 2,06           |           |                    |
| grub2-tools                    | 2,06           |           |                    |
| grub2-tools-minimal            | 2,06           |           |                    |
| grubby                         | 8,40           |           |                    |

| Package                          | Minimal-AMI     | Container | Minimaler Behälter |
|----------------------------------|-----------------|-----------|--------------------|
| gzip                             | 1.12            |           |                    |
| hostname                         | 3,23            |           |                    |
| hwdata                           | 0,384           |           |                    |
| inih                             | 49              |           |                    |
| initscripts                      | 10,09           |           |                    |
| iproute                          | 6.10.0          |           |                    |
| iputils                          | 20210202        |           |                    |
| irqbalance                       | 1.9.0           |           |                    |
| jansson                          | 2.14            |           |                    |
| jitterentropy                    | 3.4.1           |           |                    |
| jq                               | 1.7.1           |           |                    |
| json-c                           | 0,14            | 0,14      | 0,14               |
| kbd                              | 2.4.0           |           |                    |
| kbd-misc                         | 2.4.0           |           |                    |
| kernel                           | 6.1,112         |           |                    |
| kernel-libbpf                    | 6.1.112         |           |                    |
| kernel-<br>livepatch-repo-<br>s3 | 2023,6,20241031 |           |                    |
| keyutils-libs                    | 1.6.3           | 1.6.3     | 1.6.3              |
| kmod                             | 29              |           |                    |

| Package                         | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|---------------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| kmod-libs                       | 29          |           |                    |
| krb5-libs                       | 1.21.3      | 1.21.3    | 1.21.3             |
| less                            | 608         |           |                    |
| libacl                          | 2.3.1       | 2.3.1     | 2.3.1              |
| libarchive                      | 3.7.4       | 3.7.4     | 3.7.4              |
| libargon2                       | 20171227    |           |                    |
| libassuan                       | 2.5.5       | 2.5.5     | 2.5.5              |
| libattr                         | 2.5.1       | 2.5.1     | 2.5.1              |
| libblkid                        | 2,37,4      | 2,37,4    | 2,37,4             |
| libcap                          | 2,48        | 2,48      | 2,48               |
| libcap-ng                       | 0.8.2       | 0.8.2     | 0.8.2              |
| libcbor                         | 0.7.0       |           |                    |
| libcom_err                      | 1,46,5      | 1,46,5    | 1,46,5             |
| libcomps                        | 0,120       | 0,120     |                    |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0       | 8.5.0     | 8.5.0              |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.28      |           |                    |
| libdnf                          | 0,69,0      | 0,69,0    | 0,69,0             |
| libeconf                        | 0,4,0       |           |                    |
| libedit                         | 3.1         |           |                    |
| libfdisk                        | 2,37,4      |           |                    |

| Package              | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|----------------------|-------------|-----------|--------------------|
| libffi               | 3.4.4       | 3.4.4     | 3.4.4              |
| libfido2             | 1.10.0      |           |                    |
| libgcc               | 11.4.1      | 11.4.1    | 11.4.1             |
| libgcrypt            | 1.10.2      | 1.10.2    | 1.10.2             |
| libgomp              | 11.4.1      | 11.4.1    |                    |
| libgpg-error         | 1,42        | 1,42      | 1,42               |
| libidn2              | 2.3.2       | 2.3.2     | 2.3.2              |
| libkcapi             | 1.4.0       |           |                    |
| libkcapi-hmaccalc    | 1.4.0       |           |                    |
| libmnl               | 1.0.4       |           |                    |
| libmodulemd          | 2.13.0      | 2.13.0    | 2.13.0             |
| libmount             | 2,37,4      | 2,37,4    | 2,37,4             |
| libnghttp2           | 1,59,0      | 1,59,0    | 1,59,0             |
| libpeas              |             |           | 1.32.0             |
| libpipeline          | 1.5.3       |           |                    |
| libpsl               | 0,21,1      | 0,21,1    | 0,21,1             |
| libpwquality         | 1.4.4       |           |                    |
| librepo              | 1,14,5      | 1.14,5    | 1.14,5             |
| libreport-filesystem | 2.15,2      | 2.15,2    | 2.15,2             |

| Package              | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|----------------------|-------------|-----------|--------------------|
| libseccomp           | 2.5.3       |           |                    |
| libselinux           | 3.4         | 3.4       | 3.4                |
| libselinux-<br>utils | 3.4         |           |                    |
| libsemanage          | 3.4         |           |                    |
| libsepol             | 3.4         | 3.4       | 3.4                |
| libsigsegv           | 2,13        | 2,13      | 2,13               |
| libsmartcols         | 2,37,4      | 2,37,4    | 2,37,4             |
| libsolv              | 0,7.22      | 0.7.22    | 0.7.22             |
| libss                | 1,46,5      |           |                    |
| libstdc++            | 11.4.1      | 11.4.1    | 11.4.1             |
| libtasn1             | 4.19.0      | 4.19,0    | 4.19,0             |
| libtextstyle         | 0,21        |           |                    |
| libunistring         | 0,9,10      | 0.9,10    | 0.9,10             |
| libuser              | 0,63        |           |                    |
| libutempter          | 1.2.1       |           |                    |
| libuuid              | 2,37,4      | 2,37,4    | 2,37,4             |
| libverto             | 0.3.2       | 0.3.2     | 0.3.2              |
| libxcrypt            | 4.4.33      | 4.4.33    |                    |
| libxml2              | 2.10,4      | 2.10.4    | 2.10.4             |
| libyaml              | 0.2.5       | 0,2,5     | 0,2,5              |

| Package               | Minimal-AMI       | Container | Minimaler Behälter |
|-----------------------|-------------------|-----------|--------------------|
| libzstd               | 1.5.5             | 1.5.5     | 1.5.5              |
| linux-firmware-whence | 20210208 (Noarch) |           |                    |
| logrotate             | 3.20.1            |           |                    |
| lua-libs              | 5.4.4             | 5.4.4     | 5.4.4              |
| lz4-libs              | 1.9.4             | 1.9.4     | 1.9.4              |
| man-db                | 2.9.3             |           |                    |
| microcode_ctl         | 2.1 (x86_64)      |           |                    |
| microdnf              |                   |           | 3.10.0             |
| microdnf-dnf          |                   |           | 3.10.0             |
| mpfr                  | 4.1.0             | 4.1.0     | 4.1.0              |
| ncurses               | 6.2               |           |                    |
| ncurses-base          | 6.2               | 6.2       | 6.2                |
| ncurses-libs          | 6.2               | 6.2       | 6.2                |
| nettle                | 3.8               |           |                    |
| net-tools             | 2.0               |           |                    |
| npth                  | 1,6               | 1,6       | 1,6                |
| numactl-libs          | 2.0.14            |           |                    |
| oniguruma             | 6.9.7.1           |           |                    |
| openldap              | 2.4.57            |           |                    |
| openssh               | 8,7p1             |           |                    |

| Package                 | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|-------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| openssh-clients         | 8,7 p1      |           |                    |
| openssh-server          | 8,7 p1      |           |                    |
| openssl                 | 3.0.8       |           |                    |
| openssl-lib             | 3.0.8       | 3.0.8     | 3.0.8              |
| openssl-pkcs11          | 0.4.12      |           |                    |
| os-prober               | 1,77        |           |                    |
| p11-kit                 | 0,24,1      | 0,24,1    | 0,24,1             |
| p11-kit-trust           | 0,24,1      | 0,24,1    | 0,24,1             |
| pam                     | 1.5.1       |           |                    |
| passwd                  | 0,80        |           |                    |
| pciutils                | 3.7.0       |           |                    |
| pciutils-lib            | 3.7.0       |           |                    |
| pcre2                   | 10,40       | 10,40     | 10,40              |
| pcre2-syntax            | 10,40       | 10,40     | 10,40              |
| policycoreutils         | 3.4         |           |                    |
| popt                    | 1,18        | 1,18      | 1,18               |
| procps-ng               | 3.3,17      |           |                    |
| psmisc                  | 23,4        |           |                    |
| publicsuffix-list-dafsa | 20240212    | 20240212  | 20240212           |
| python3                 | 3,9,16      | 3.9,16    |                    |



| Package                  | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|--------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| python3-attrs            | 20,3,0      |           |                    |
| python3-audit            | 3.0.6       |           |                    |
| python3-awscrt           | 0.19,19     |           |                    |
| python3-babel            | 2.9.1       |           |                    |
| python3-cffi             | 1.14,5      |           |                    |
| python3-chardet          | 4.0.0       |           |                    |
| python3-colorama         | 0.4.4       |           |                    |
| python3-configobj        | 5.0.6       |           |                    |
| python3-cryptography     | 36,1        |           |                    |
| python3-dateutil         | 2.8.1       |           |                    |
| python3-dbus             | 1.2.18      |           |                    |
| python3-distro           | 1.5.0       |           |                    |
| python3-dnf              | 4.14.0      | 4.14.0    |                    |
| python3-dnf-plugins-core | 4.3.0       |           |                    |
| python3-docutils         | 0,16        |           |                    |
| python3-gpg              | 1.15.1      | 1.15.1    |                    |
| python3-hawkey           | 0,69,0      | 0,69,0    |                    |

| Package             | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|---------------------|-------------|-----------|--------------------|
| python3-idna        | (2.10)      |           |                    |
| python3-jinja2      | 2.11,3      |           |                    |
| python3-jmespath    | 0.10.0      |           |                    |
| python3-jsonpatch   | 1,21        |           |                    |
| python3-jsonpointer | 2.0         |           |                    |
| python3-jsonschema  | 3.2.0       |           |                    |
| python3-libibcomps  | 0,120       | 0,120     |                    |
| python3-libdnf      | 0,69,0      | 0,69,0    |                    |
| python3-libs        | 3,9,16      | 3.9,16    |                    |
| python3-libselinux  | 3.4         |           |                    |
| python3-libsemanage | 3.4         |           |                    |
| python3-markupsafe  | 1.1.1       |           |                    |
| python3-netifaces   | 0.10.6      |           |                    |
| python3-oauthlib    | 3.0.2       |           |                    |

| Package                 | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|-------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| python3-pip-wheel       | 21.3.1      | 21.3.1    |                    |
| python3-ply             | 3.11        |           |                    |
| python3-policycoreutils | 3.4         |           |                    |
| python3-prettytable     | 0.7.2       |           |                    |
| python3-prompt-toolkit  | 3.0,24      |           |                    |
| python3-pyparser        | 2,20        |           |                    |
| python3-pyrsistent      | 0,17,3      |           |                    |
| python3-pyserial        | 3.4         |           |                    |
| python3-pysocks         | 1.7.1       |           |                    |
| python3-pytz            | 2022.7.1    |           |                    |
| python3-pyyaml          | 5.4.1       |           |                    |
| python3-requests        | 2,25,1      |           |                    |
| python3-rpm             | 4.16.1,3    | 4.16.1.3  |                    |
| python3-ruamel-yaml     | 0.16.6      |           |                    |

| Package                    | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|----------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| python3-ruamel-yaml-clib   | 0.1.2       |           |                    |
| python3-setools            | 4.4.1       |           |                    |
| python3-setuptools         | 59,6,0      |           |                    |
| python3-setuptools-wheel   | 59,6,0      | 59,6,0    |                    |
| python3-six                | 1.15.0      |           |                    |
| python3-systemd            | 235         |           |                    |
| python3-urllib3            | 1,25,10     |           |                    |
| python3-wcwidth            | 0,2,5       |           |                    |
| readline                   | 8.1         | 8.1       | 8.1                |
| rng-tools                  | 6,14        |           |                    |
| rootfiles                  | 8.1         |           |                    |
| rpm                        | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  | 4.16.1.3           |
| rpm-build-libs             | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |                    |
| rpm-libs                   | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  | 4.16.1.3           |
| rpm-plugin-selinux         | 4.16.1.3    |           |                    |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.16.1.3    |           |                    |
| rpm-sign-libs              | 4.16.1.3    | 4.16.1.3  |                    |

| Package                 | Minimal-AMI     | Container       | Minimaler Behälter |
|-------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| sbsigntools             | 0.9.4           |                 |                    |
| sed                     | 4.8             | 4,8             | 4,8                |
| selinux-policy          | 38,1,45         |                 |                    |
| selinux-policy-targeted | 38,1,45         |                 |                    |
| setup                   | 2,13,7          | 2.13,7          | 2.13,7             |
| shadow-utils            | 4,9 bis 4,9     |                 |                    |
| sqlite-libs             | 3,40,0          | 3,40,0          | 3,40,0             |
| sudo                    | 1.9,15          |                 |                    |
| sysctl-defaults         | 1,0             |                 |                    |
| systemd                 | 252,23          |                 |                    |
| systemd-libs            | 252,23          |                 |                    |
| systemd-networkd        | 252,23          |                 |                    |
| systemd-pam             | 252,23          |                 |                    |
| systemd-resolved        | 252,23          |                 |                    |
| systemd-udev            | 252,23          |                 |                    |
| system-release          | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031 | 2023,6.20241031    |
| tar                     | 1,34            |                 |                    |
| tzdata                  | 2024a           | 2024a           |                    |

| Package                 | Minimal-AMI | Container | Minimaler Behälter |
|-------------------------|-------------|-----------|--------------------|
| update-motd             | 2.2         |           |                    |
| userspace-rcu           | 0.12.1      |           |                    |
| util-linux              | 2,37,4      |           |                    |
| util-linux-core         | 2,37,4      |           |                    |
| vim-data                | 9,0,2153    |           |                    |
| vim-minimal             | 9,0,2153    |           |                    |
| which                   | 2,21        |           |                    |
| xfspgrog                | 5,18,0      |           |                    |
| xz                      | 5.2.5       |           |                    |
| xz-libs                 | 5.2.5       | 5.2.5     | 5.2.5              |
| yum                     | 4.14.0      | 4.14.0    |                    |
| zlib                    | 1.2.11      | 1.2.11    | 1.2.11             |
| zram-generator          | 1.1.2       |           |                    |
| zram-generator-defaults | 1.1.2       |           |                    |
| zstd                    | 1.5.5       |           |                    |

## AL2023 auf AWS Elastic Beanstalk

AWS Elastic Beanstalk ist ein Dienst für die Bereitstellung und Skalierung von Webanwendungen und -diensten. Sie laden Ihren Code hoch und Elastic Beanstalk übernimmt automatisch die Bereitstellung - von der Kapazitätsbereitstellung über Load-Balancing und Auto Scaling bis zur Statusüberwachung der Anwendung. Weitere Informationen finden Sie unter [AWS Elastic Beanstalk](#).

Zum Verwenden von Elastic Beanstalk erstellen Sie eine Anwendung, laden eine Anwendungsversion in Form eines Anwendungs-Quell-Bundles (z. B. eine Java-WAR-Datei) in Elastic Beanstalk hoch und stellen einige Informationen zur Anwendung bereit. Elastic Beanstalk startet automatisch eine Umgebung und erstellt und konfiguriert die AWS Ressourcen, die für die Ausführung Ihres Codes benötigt werden. Weitere Informationen finden Sie im [AWS Elastic Beanstalk -Entwicklerhandbuch](#).

Elastic Beanstalk Linux-Plattformen verwenden EC2 Amazon-Instances, und auf diesen Instances wird Amazon Linux ausgeführt. Seit dem 4. August 2023 bietet Elastic Beanstalk die folgenden Plattformzweige, die auf Amazon Linux 2023 basieren: Docker, Tomcat, Java SE, Node.js, PHP und Python. Elastic Beanstalk arbeitet daran, die Unterstützung für AL2 023 für weitere Elastic Beanstalk-Plattformen freizugeben.

<https://docs.aws.amazon.com/elasticbeanstalk/latest/dg/Welcome>Die vollständige Liste der Elastic Beanstalk-Plattformunterstützung und der aktuellen Plattformen, die auf Version AL2 023 aufbauen, finden Sie im Elastic Beanstalk Developer [Guide im Abschnitt Elastic Beanstalk Linux-Plattformen](#).

Die Release Notes für neue Elastic-Beanstalk-Plattformen und Versionen vorhandener Plattformen finden Sie in den [Versionshinweisen für Elastic Beanstalk](#).

## Mit AL2 0,23 in AWS CloudShell

AWS CloudShell ist eine browserbasierte, vorauthentifizierte Shell, die Sie direkt von der aus starten können. AWS-Managementkonsole Sie können auf verschiedene Arten CloudShell zu ihr navigieren. AWS-Managementkonsole Weitere Informationen finden Sie unter [Wie fange ich an mit AWS CloudShell?](#)

AWS CloudShell, das derzeit auf Amazon Linux 2 basiert, wird auf AL2 023 migriert. Die Migration auf AL2 023 wird AWS-Regionen ab dem 4. Dezember 2023 insgesamt eingeführt. Weitere Informationen zur CloudShell Migration zu AL2 023 finden Sie unter [AWS CloudShell Migration von Amazon Linux 2 zu Amazon Linux 2023](#).

# Verwendung von AL2 023-basiertem Amazon ECS AMIs zum Hosten von containerisierten Workloads

## Note

Weitere Informationen zur Verwendung von AL2 023 in einem Container finden Sie unter [AL2023 in Behältern](#)

Amazon Elastic Container Service (Amazon ECS) ist ein vollständig verwalteter Container-Orchestrierungsservice, mit dem Sie containerisierte Anwendungen einfach bereitstellen, verwalten und skalieren können. Als vollständig verwalteter Service bietet Amazon ECS integrierte Best Practices für AWS Konfiguration und Betrieb. Es ist AWS sowohl in Tools von Drittanbietern als auch in Tools von Drittanbietern wie Amazon Elastic Container Registry (Amazon ECR) und Docker integriert. Diese Integration erleichtert es Teams, sich auf die Erstellung der Anwendungen zu konzentrieren, nicht auf die Umgebung. Sie können Ihre Container-Workloads ohne die Komplexität der Verwaltung einer Steuerebene über AWS -Regionen hinweg in der Cloud und On-Premises ausführen und skalieren.

Mit dem 023-basierten Amazon ECS-optimierten AMI können Sie containerisierte Workloads auf AL2 023 hosten. Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon ECS-optimiertes AMI](#)

## Änderungen im Jahr AL2 2023 für Amazon ECS im Vergleich zu AL2

Wie bei AL2 023 stellt 023 die Basispakete bereit AL2, die für die Ausführung als Amazon ECS-Linux-Instance erforderlich sind. In AL2 der Version `containerddocker`, und waren die `ecs-init` Pakete verfügbarmazon-linux-extras, wohingegen AL2 023 diese Pakete in den Kern-Repositorys enthält.

Mit der Funktion „Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys“ ist jedes AL2 023-AMI standardmäßig an eine bestimmte Repository-Version gebunden. Dies gilt auch für das für Amazon ECS optimierte AL2 023 AMI. Alle Updates für Ihre Umgebung können vor der Bereitstellung sorgfältig verwaltet und getestet werden. Außerdem bieten sie eine einfache Möglichkeit, im Falle eines Problems zum Inhalt eines früheren AMI zurückzukehren. Weitere Informationen zu dieser AL2 023-Funktion finden Sie unter [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023](#)

AL2023 wechselt über die Cgroup v1-Schnittstelle, die in unterstützt wird, zu cgroup v2. AL2 Weitere Informationen finden Sie unter [Vereinheitlichte Kontrollgruppenhierarchie \(cgroup v2\)](#).



 Note

AL2023 Versionen vor [2023.2.20230920](#) (der ersten Version AL2 023.2) enthielten einen Fehler bei der (OOM-) Handhabung innerhalb einer Cgroup. systemd Out-of-Memory Alle Prozesse in der Cgroup wurden immer beendet, anstatt dass der OOM-Killer einen Prozess nach dem anderen auswählte, was das beabsichtigte Verhalten ist.

Dies war im Vergleich zum AL2 Verhalten eine Regression und ist seit Version 2023.2.20230920 von 023 behoben. AL2

[Der Code zum Erstellen des Amazon ECS-optimierten AMI ist im amazon-ecs-ami GitHub Projekt verfügbar.](#) In den [Versionshinweisen](#) wird beschrieben, welche Version AL2 023 welcher Amazon ECS AMI-Version zugeordnet ist.

## Anpassen des AL2 023-basierten Amazon ECS-optimierten AMI

 Important

Wir empfehlen die Verwendung des für Amazon ECS optimierten AL2 023 AMI. Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon ECS-Optimized AMI](#) im Amazon Elastic Container Service Developer Guide.

Sie können dieselben Build-Skripts verwenden, die Amazon ECS zur Erstellung von benutzerdefinierten Skripten verwendet AMIs. Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon ECS-optimiertes Linux-AMI-Build-Skript](#).

## Verwenden von Amazon Elastic File System auf AL2 023

Amazon Elastic File System (Amazon EFS) bietet vollständig elastischen Serverless-Dateispeicher, sodass Sie Dateidaten gemeinsam nutzen können, ohne Speicherkapazität und Leistung bereitstellen oder verwalten zu müssen. Amazon EFS ist so konzipiert, dass es bei Bedarf auf Petabytes skaliert werden kann, ohne Anwendungen zu unterbrechen. Es wächst und schrumpft automatisch, wenn Sie Dateien hinzufügen oder entfernen. Da Amazon EFS über eine einfache Webservice-Schnittstelle verfügt, können Sie Dateisysteme schnell und einfach erstellen und konfigurieren. Der Service übernimmt die Verwaltung der gesamten Dateispeicherinfrastruktur für Sie. Auf diese Weise kann der

Aufwand der Bereitstellung, des Patchings und der Wartung komplexer Dateisystemkonfigurationen vermieden werden.

Amazon EFS unterstützt das Network File System-Protokoll Version 4.1 (NFSv4.1 und NFSv4 .0), sodass die Anwendungen und Tools, die Sie heute verwenden, problemlos mit Amazon EFS zusammenarbeiten. Mehrere Recheninstanzen, darunter Amazon EC2, Amazon ECS und AWS Lambda, können gleichzeitig auf ein Amazon EFS-Dateisystem zugreifen. Daher kann ein EFS-Dateisystem eine gemeinsame Datenquelle für Workloads und Anwendungen bereitstellen, die auf mehr als einer Recheninstanz oder mehreren Servern ausgeführt werden.

## Installation **amazon-efs-utils** auf AL2 023

Das `amazon-efs-utils` Paket ist in den AL2 023-Repositorys verfügbar und kann installiert und für den Zugriff auf Amazon EFS-Dateisysteme verwendet werden.

Installieren Sie das **amazon-efs-utils** Paket auf 0.23 AL2

- Installieren Sie es `amazon-efs-utils` mit dem folgenden Befehl.

```
$ dnf -y install amazon-efs-utils
```

## Mounten eines Amazon EFS-Dateisystems auf AL2 023

Nach `amazon-efs-utils` der Installation können Sie ein Amazon EFS-Dateisystem auf Ihrer AL2 023-Instance mounten.

Mounten Sie ein Amazon EFS-Dateisystem auf AL2 023

- Verwenden Sie den folgenden Befehl, um mithilfe der Dateisystem-ID zu mounten.

```
sudo mount -t efs file-system-id efs-mount-point/
```

Sie können das Dateisystem auch so mounten, dass Daten während der Übertragung mit TLS verschlüsselt werden, oder indem Sie den DNS-Namen oder die Mount-Ziel-IP anstelle der Dateisystem-ID verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Mounting auf Amazon-Linux-Instances mithilfe der EFS-Mountinghilfe](#).

# Die Verwendung von Amazon EMR basiert auf AL2023

Amazon EMR ist Webservice, der die effiziente Verarbeitung riesiger Datenmengen erleichtert. Dabei kommen Apache Hadoop und von AWS angebotene Services zum Einsatz.

## AL2023 auf Amazon EMR basierende Versionen

Amazon EMR Version 7.0.0 war die erste Version, auf der aufgebaut wurde. AL2023 Mit dieser Version AL2023 ist es das Basisbetriebssystem für Amazon EMR und bietet alle Vorteile von AL2023 Amazon EMR. Weitere Informationen finden Sie in den [Versionshinweisen zu Amazon EMR 7.0.0](#).

## AL2023 basierend auf Amazon EMR auf EKS

Amazon EMR auf EKS 6.13 war die erste Version, die AL2023 als Option eingeführt wurde. Mit dieser Version können Sie Spark zusammen mit Java 17 Runtime AL2023 als Betriebssystem starten. Weitere Informationen finden Sie in den Versionshinweisen zu [Amazon EMR on EKS 6.13 und allen Versionshinweisen](#) zu [Amazon EMR on EKS](#).

## Verwenden AL2023 in AWS Lambda

Mit können Sie Code ausführen AWS Lambda, ohne Server bereitstellen oder verwalten zu müssen. Sie zahlen nur für die genutzte Rechenzeit. Wenn Ihr Code nicht ausgeführt wird, wird auch nichts berechnet. Sie können Code für praktisch jeden Anwendungstyp oder Backend-Service ohne jeden Verwaltungsaufwand ausführen. Sie laden einfach Ihren Code hoch und Lambda kümmert sich darum, dass Ihr Code mit hoher Verfügbarkeit ausgeführt und skaliert wird.

## AL2023 **provided.al2023** verwaltete Laufzeit und Container-Image

Die `provided.al2023` Basislaufzeit basiert auf dem [AL2023 minimalen Container-Image](#) und bietet eine auf Lambda AL2023 basierende verwaltete Laufzeit und ein [Container-Basis-Image](#). Da die `provided.al2023` Laufzeit auf dem AL2023 minimalen Container-Image basiert, ist sie mit weniger als 40 MB wesentlich kleiner als die `provided.al2` Laufzeit mit etwa 109 MB.

Weitere Informationen finden Sie unter [Lambda-Laufzeiten](#) und [Arbeiten mit Lambda-Container-Images](#).

## AL2023 basierte Lambda-Laufzeiten

Künftige Versionen verwalteter Sprachlaufzeiten, wie Node.js 20, Python 3.12, Java 21 und .NET 8, basieren auf basierten Runtimes AL2023 und werden sie als Basis-Image verwenden, `provided.al2023` wie in der [Ankündigung von AL2023](#) basierten Laufzeiten beschrieben.

### AL2023 basierte Lambda-Funktionen

- [AL2023 In geschriebene Lambda-Funktionen Go](#)
- [AL2023 In geschriebene Lambda-Funktionen Rust](#)

Weitere Informationen finden Sie unter [Lambda-Laufzeiten](#) im AWS Lambda Developer Guide.

# Lernprogramme

Die folgenden Tutorials zeigen Ihnen, wie Sie allgemeine Aufgaben mit Amazon EC2 EC2-Instances ausführen, auf denen Amazon Linux 2023 (AL2023) ausgeführt wird. Video-Tutorials finden Sie unter [AWS Lehrvideos und Übungen](#).

AL2 Anweisungen finden Sie unter [Tutorials für Amazon EC2 EC2-Instances, auf denen Linux ausgeführt wird](#), im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

## Lernprogramme

- [Tutorial: Installieren Sie einen LAMP-Server auf AL2023](#)
- [Tutorial: Konfiguration SSL/TLS am AL2023](#)
- [Tutorial: Hosten Sie einen WordPress Blog auf AL2023](#)
- [Tutorial: Übergang von Redis 6 zu Valkey auf 023 AL2](#)
- [Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023](#)
- [Tutorial: TigerVNC-Server konfigurieren auf AL2023](#)
- [Verwendung von Multi-Gen LRU \(MGLRU\) auf Kernels AL2023](#)
- [Tutorial: Installation LibreOffice auf AL2023](#)

## Tutorial: Installieren Sie einen LAMP-Server auf AL2023

Die folgenden Verfahren helfen Ihnen bei der Installation eines Apache-Webservers mit Unterstützung für PHP und [MariaDB](#) (ein von der Community entwickelter Fork von MySQL) auf Ihrer AL2023 Instance (manchmal auch LAMP-Webserver oder LAMP-Stack genannt). Sie können diesen Server dazu verwenden, eine statische Website zu hosten oder eine dynamische PHP-Anwendung bereitzustellen, die Informationen aus einer Datenbank liest und in diese schreibt.

### Important

Diese Verfahren sind für die Verwendung mit vorgesehen. AL2023 Dieses Tutorial funktioniert nicht, wenn Sie versuchen, einen LAMP-Webserver auf einer anderen Verteilung, wie z. B. Ubuntu oder Red Hat Enterprise Linux, einzurichten. Informationen zu Ubuntu finden Sie in der folgenden Dokumentation der Ubuntu-Community: [ApacheMySQLPHP](#). Andere Verteilungen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation.

## Aufgaben

- [Schritt 1: Vorbereiten des LAMP-Servers](#)
- [Schritt 2: Testen Ihres Lamp-Servers](#)
- [Schritt 3: Sichern des Datenbankservers](#)
- [Schritt 4: \(Optional\) Installieren phpMyAdmin](#)
- [Fehlerbehebung](#)
- [Verwandte Themen](#)

## Schritt 1: Vorbereiten des LAMP-Servers

### Voraussetzungen

- In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass Sie bereits eine neue Instanz mit einem öffentlichen DNS-Namen gestartet haben AL2023, der über das Internet erreichbar ist. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 auf Amazon EC2](#). Außerdem müssen Sie Ihre Sicherheitsgruppe so konfiguriert haben, dass Verbindungen über SSH (Port 22), HTTP (Port 80) und HTTPS (Port 443) erlaubt sind. Weitere Informationen zu diesen Voraussetzungen finden Sie unter [Autorisieren des eingehenden Datenverkehrs für Ihre Linux-Instances](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.
- Mit dem folgenden Verfahren wird die neueste PHP-Version installiert AL2023, die derzeit auf 8.1 verfügbar ist. Falls Sie andere PHP-Anwendungen als die in diesem Tutorial beschriebenen verwenden möchten, prüfen Sie ihre Kompatibilität mit PHP 8.1.

### Vorbereiten des LAMP-Servers

1. Verbinden Sie sich mit der Instance. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).
2. Um sicherzustellen, dass alle Ihre Softwarepakete aktuell sind, führen Sie ein schnelles Softwareupdate auf Ihrer Instance aus. Dieser Vorgang kann einige Minuten in Anspruch nehmen, ist aber wichtig, um sicherzustellen, dass Sie über die neuesten Sicherheitsupdates und Fehlerbehebungen verfügen.

Mit der Option `-y` werden die Updates installiert, ohne um Bestätigung zu bitten. Wenn Sie die Aktualisierungen vor der Installation überprüfen möchten, können Sie diese Option auslassen.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf upgrade -y
```

3. Installieren Sie die neuesten Versionen des Apache-Webservers und der PHP-Pakete für AL2023.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install -y httpd wget php-fpm php-mysql php-json php php-devel
```

4. Installieren Sie die MariaDB-Softwarepakete. Verwenden Sie den Befehl `dnf install`, um mehrere Softwarepakete und alle damit verbundenen Abhängigkeiten gleichzeitig zu installieren.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install mariadb105-server
```

Sie können die aktuellen Versionen dieser Pakete mit dem folgenden Befehl anzeigen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf info package_name
```

Beispiel:

```
[root@ip-172-31-25-170 ec2-user]# dnf info mariadb105
Last metadata expiration check: 0:00:16 ago on Tue Feb 14 21:35:13 2023.
Installed Packages
Name           : mariadb105
Epoch         : 3
Version        : 10.5.16
Release        : 1.amzn2023.0.6
Architecture   : x86_64
Size           : 18 M
Source         : mariadb105-10.5.16-1.amzn2023.0.6.src.rpm
Repository     : @System
From repo      : amazonlinux
Summary        : A very fast and robust SQL database server
URL            : http://mariadb.org
License        : GPLv2 and LGPLv2
Description    : MariaDB is a community developed fork from MySQL - a multi-user,
                  multi-threaded
                  : SQL database server. It is a client/server implementation consisting
of
                  : a server daemon (mariadb) and many different client programs and
libraries.
```

```
    : The base package contains the standard MariaDB/MySQL client programs  
and  
    : utilities.
```

5. Starten Sie den Apache-Webserver.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start httpd
```

6. Konfigurieren Sie den Apache-Webserver mit dem Befehl `systemctl` so, dass er bei jedem Systemstart startet.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable httpd
```

Mit folgendem Befehl können Sie prüfen, ob der Befehl `httpd` ausgeführt wird:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl is-enabled httpd
```

7. Fügen Sie eine Sicherheitsregel hinzu, um eingehende HTTP-Verbindungen (Port 80) auf Ihre Instance zuzulassen, wenn Sie dies nicht bereits getan haben. Standardmäßig wurde beim Start eine **N** Launch-Wizard-Sicherheitsgruppe für Ihre Instance erstellt. Wenn Sie keine zusätzlichen Sicherheitsgruppenregeln hinzugefügt haben, enthält diese Gruppe nur eine einzige Regel, um SSH-Verbindungen zuzulassen.
- Öffnen Sie die Amazon-EC2-Konsole unter <https://console.aws.amazon.com/ec2/>.
  - Wählen Sie im linken Navigator die Option **Instances** und wählen Sie Ihre Instance aus.
  - Zeigen Sie auf der Registerkarte **Sicherheit** die Regeln für eingehenden Datenverkehr an. Sie sollten die folgende Regel sehen:

| Port range | Protocol | Source    |
|------------|----------|-----------|
| 22         | tcp      | 0.0.0.0/0 |

 **Warning**

0.0.0.0/0 Durch die Verwendung können alle IPv4 Adressen über SSH auf Ihre Instance zugreifen. Dies ist zwar für kurze Zeit in einer Testumgebung akzeptabel, aber für Produktionsumgebungen sehr unsicher. Für die Produktion wird nur eine bestimmte IP-Adresse bzw. ein bestimmter Adressbereich für den Zugriff auf Ihre Instance autorisiert.



- d. Wenn es keine eingehende Regel gibt, die HTTP-Verbindungen (Port 80) zulässt, müssen Sie jetzt die Regel hinzufügen. Wählen Sie den Link für die Sicherheitsgruppe aus. Verwenden Sie die unter [Autorisieren Sie eingehenden Datenverkehr für Ihre Linux-Instances](#) beschriebenen Verfahren und fügen Sie eine neue Sicherheitsregel für eingehenden Datenverkehr mit den folgenden Werten hinzu:
- Typ: HTTP
  - Protocol (Protokoll): TCP
  - Portbereich: 80
  - Quelle: Benutzerdefiniert
8. Testen Sie Ihren Webserver. Geben Sie in einen Web-Browser die öffentliche DNS-Adresse (oder die öffentliche IP-Adresse) Ihrer Instance ein. Wenn in `/var/www/html` keine Inhalte vorhanden sind, sollten Sie die Testseite von Apache aufrufen, auf der die Meldung „Es funktioniert!“ angezeigt wird.

Sie können das öffentliche DNS für Ihre Instance über die Amazon EC2 EC2-Konsole abrufen (überprüfen Sie die Spalte Public IPv4 DNS; wenn diese Spalte ausgeblendet ist, wählen Sie Einstellungen (das zahnradförmige Symbol) und schalten Sie Public DNS ein). IPv4

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsgruppe für die Instance eine Regel enthält, die HTTP-Datenverkehr auf Port 80 zulässt. Weitere Informationen finden Sie unter [Regeln zur Sicherheitsgruppe hinzufügen](#).

 **Important**

Wenn Sie nicht Amazon Linux verwenden, müssen Sie möglicherweise auch die Firewall Ihrer Instance so konfigurieren, dass diese Verbindungen zugelassen werden. Weitere Informationen zum Konfigurieren der Firewall finden Sie in der Dokumentation für Ihre spezifische Verteilung.

Der Apache-Befehl `httpd` gilt für Dateien, die in einem Verzeichnis gespeichert sind, das als Apache-Dokumenten-Stammverzeichnis bezeichnet wird. Das Amazon Linux-Apache-Dokumenten-Stammverzeichnis ist `/var/www/html`, das standardmäßig Eigentum des Stammverzeichnisses ist.

Damit das `ec2-user`-Konto Dateien in diesem Verzeichnis bearbeiten kann, müssen Sie die Eigentümerschaft und die Berechtigungen des Verzeichnisses ändern. Es gibt viele Möglichkeiten,

um diese Aufgabe zu erfüllen. In diesem Tutorial fügen Sie `ec2-user` zu der `apache`-Gruppe hinzu, um der `apache`-Gruppe das Eigentum an dem `/var/www`-Verzeichnis zu geben und ihr Schreibrechte zuzuweisen.

So richten Sie Dateiberechtigungen ein

1. Fügen Sie Ihren Benutzer (in diesem Fall `ec2-user`) zu der `apache`-Gruppe hinzu.

```
[ec2-user ~]$ sudo usermod -a -G apache ec2-user
```

2. Melden Sie sich ab und anschließend wieder an, um die neue Gruppe auszuwählen, und verifizieren Sie dann Ihre Mitgliedschaft.

- a. Melden Sie sich ab (Sie können den Befehl `exit` verwenden oder das Terminal-Fenster schließen):

```
[ec2-user ~]$ exit
```

- b. Ihre Mitgliedschaft in der `apache`-Gruppe zu verifizieren, stellen Sie erneut die Verbindung zu Ihrer Instance her und führen Sie anschließend den folgenden Befehl aus:

```
[ec2-user ~]$ groups  
ec2-user adm wheel apache systemd-journal
```

3. Übertragen Sie die Eigentümerschaft der Datei `/var/www` und ihrer Inhalte auf die `apache`-Gruppe.

```
[ec2-user ~]$ sudo chown -R ec2-user:apache /var/www
```

4. Um Schreibberechtigungen für die Gruppe hinzuzufügen und die Gruppen-ID für zukünftige Unterverzeichnisse einzurichten, ändern Sie die Verzeichnisberechtigungen von `/var/www` und deren Unterverzeichnisse.

```
[ec2-user ~]$ sudo chmod 2775 /var/www && find /var/www -type d -exec sudo chmod 2775 {} \;
```

5. Um Schreibberechtigungen für die Gruppe hinzuzufügen, ändern Sie die Dateiberechtigungen von `/var/www` und deren Unterverzeichnisse rekursiv.

```
[ec2-user ~]$ find /var/www -type f -exec sudo chmod 0664 {} \;
```

Jetzt kann `ec2-user` (und jedes zukünftige Mitglied der `apache`-Gruppe) im Dokumenten-Stammverzeichnis von Apache Dateien hinzufügen, löschen und bearbeiten. Auf diese Weise können Sie Inhalte hinzufügen, beispielsweise eine statische Website oder eine PHP-Anwendung.

So sichern Sie Ihren Webserver (optional)

Ein Webserver, auf dem HTTP ausgeführt wird, bietet keine Transportsicherheit für die gesendeten oder empfangenen Daten. Wenn Sie über einen Webbrowser eine Verbindung zu einem HTTP-Server herstellen, sind URLs die von Ihnen besuchten Daten, der Inhalt der Webseiten, die Sie erhalten, und der Inhalt (einschließlich Kennwörter) aller von Ihnen gesendeten HTML-Formulare für Lauscher überall im Netzwerkpfad sichtbar. Die beste Methode, Ihren Webserver abzusichern, besteht darin, Unterstützung für HTTPS (HTTP Secure) zu installieren, wodurch Ihre Daten mit der SSL/TLS-Verschlüsselung geschützt werden.

Informationen zur Aktivierung von HTTPS auf Ihrem Server finden Sie unter [Tutorial: Konfiguration SSL/TLS am AL2023](#).

## Schritt 2: Testen Ihres Lamp-Servers

Wenn Ihr Server installiert ist und läuft und Ihre Dateiberechtigungen korrekt eingestellt sind, müsste für Ihr `ec2-user`-Konto die Erstellung einer PHP-Datei im Verzeichnis `/var/www/html` möglich sein, auf die über das Internet zugegriffen werden kann.

So testen Sie Ihren LAMP-Server

1. Erstellen Sie eine PHP-Datei im Dokumenten-Stammverzeichnis von Apache.

```
[ec2-user ~]$ echo "<?php phpinfo(); ?>" > /var/www/html/phpinfo.php
```

Wenn beim Ausführen dieses Befehls der Fehler „Permission denied“ angezeigt wird, melden Sie sich ab und anschließend wieder an, damit die richtigen Gruppenberechtigungen übernommen werden, die Sie in konfiguriert habe [So richten Sie Dateiberechtigungen ein](#).

2. Geben Sie in einem Webbrowser die URL der Datei ein, die Sie gerade erstellt haben. Diese URL ist die öffentliche DNS-Adresse Ihrer Instance, gefolgt von einem Schrägstrich und dem Dateinamen. Beispiel:

```
http://my.public.dns.amazonaws.com/phpinfo.php
```

Die PHP-Informationsseite wird angezeigt:

## PHP Version 8.1.7



|                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System                                  | Linux ip-172-31-16-77.ec2.internal 5.15.57-28.127.amzn2022.aarch64 #1 SMP Thu Aug 4 17:06:57 UTC 2022 aarch64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Build Date                              | Jun 7 2022 18:21:38                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Build System                            | Linux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Build Provider                          | Amazon Linux                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Compiler                                | gcc (GCC) 11.3.1 20220421 (Red Hat 11.3.1-2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Architecture                            | aarch64                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Server API                              | FPM/FastCGI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Virtual Directory Support               | disabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Configuration File (php.ini) Path       | /etc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Loaded Configuration File               | /etc/php.ini                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Scan this dir for additional .ini files | /etc/php.d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Additional .ini files parsed            | /etc/php.d/10-opcache.ini, /etc/php.d/20-bz2.ini, /etc/php.d/20-calendar.ini, /etc/php.d/20-ctype.ini, /etc/php.d/20-curl.ini, /etc/php.d/20-dom.ini, /etc/php.d/20-exif.ini, /etc/php.d/20-fileinfo.ini, /etc/php.d/20-ftp.ini, /etc/php.d/20-gd.ini, /etc/php.d/20-gettext.ini, /etc/php.d/20-iconv.ini, /etc/php.d/20-mbstring.ini, /etc/php.d/20-mysqld.ini, /etc/php.d/20-pdo.ini, /etc/php.d/20-phar.ini, /etc/php.d/20-simplexml.ini, /etc/php.d/20-sockets.ini, /etc/php.d/20-sqlite3.ini, /etc/php.d/20-tokenizer.ini, /etc/php.d/20-xml.ini, /etc/php.d/20-xmlwriter.ini, /etc/php.d/20-xsl.ini, /etc/php.d/30-mysqli.ini, /etc/php.d/30-pdo_mysql.ini, /etc/php.d/30-pdo_sqlite.ini, /etc/php.d/30-xmldr.ini |
| PHP API                                 | 20210902                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| PHP Extension                           | 20210902                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zend Extension                          | 420210902                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zend Extension Build                    | API420210902,NTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| PHP Extension Build                     | API20210902,NTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Debug Build                             | no                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Thread Safety                           | disabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Zend Signal Handling                    | enabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zend Memory Manager                     | enabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zend Multibyte Support                  | provided by mbstring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| IPv6 Support                            | enabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| DTrace Support                          | available, disabled                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Registered PHP Streams                  | https, ftps, compress.zlib, php, file, glob, data, http, ftp, compress.bzip2, phar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Registered Stream Socket Transports     | tcp, udp, unix, udg, ssl, tls, tlsv1.0, tlsv1.1, tlsv1.2, tlsv1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Registered Stream Filters               | zlib.*, string.rot13, string.toupper, string.tolower, convert.*, consumed, dechunk, bzip2.*, convert.iconv.*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

This program makes use of the Zend Scripting Language Engine:  
 Zend Engine v4.1.7, Copyright (c) Zend Technologies  
 with Zend OPcache v8.1.7, Copyright (c), by Zend Technologies

Wenn diese Seite nicht angezeigt wird, überprüfen Sie, ob die Datei `/var/www/html/phpinfo.php` im vorherigen Schritt ordnungsgemäß angelegt wurde. Mit dem folgenden Befehl können Sie auch überprüfen, ob alle erforderlichen Pakete installiert wurden.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf list installed httpd mariadb-server php-mysqld
```

Wenn eines der erforderlichen Pakete in Ihrem Ergebnis nicht aufgelistet ist, installieren Sie es mit dem Befehl `sudo yum install package`.

3. Löschen Sie die Datei `phpinfo.php`. Obwohl sie nützliche Informationen enthalten könnte, sollte sie aus Sicherheitsgründen nicht über das Internet übertragen werden.

```
[ec2-user ~]$ rm /var/www/html/phpinfo.php
```

Sie sollten nun über einen voll funktionsfähigen LAMP-Webserver verfügen. Wenn Sie zum Dokumenten-Stammverzeichnis von Apache unter `/var/www/html` Inhalte hinzufügen, können Sie diese unter der öffentlichen DNS-Adresse für Ihre Instance anzeigen.

## Schritt 3: Sichern des Datenbankservers

Die Standardinstallation des MariaDB-Servers verfügt über mehrere Funktionen, die hervorragend zum Testen und für die Entwicklung geeignet sind, aber bei Produktionsservern sollten Sie deaktiviert oder entfernt werden. Mit dem Befehl `mysql_secure_installation` rufen Sie eine Anleitung dazu auf, wie Sie ein Stammpasswort einrichten und die unsicheren Funktionen aus Ihrer Installation entfernen. Auch wenn Sie nicht vorhaben, den MariaDB-Server zu verwenden, empfehlen wir Ihnen die Durchführung dieses Verfahrens.

### Sichern des MariaDB-Servers

1. Starten Sie den MariaDB-Server.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start mariadb
```

2. Führen Sie `mysql_secure_installation`.

```
[ec2-user ~]$ sudo mysql_secure_installation
```

- a. Geben Sie das Passwort für das Stammkonto ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
  - i. Geben Sie das aktuelle Stammpasswort ein. Standardmäßig ist für das Stammkonto kein Passwort eingerichtet. Drücken Sie die Eingabetaste.
  - ii. Drücken Sie **Y**, um ein Passwort einzurichten, und geben Sie ein sicheres Passwort zweimal ein. Weitere Hinweise zur Erstellung eines sicheren Passworts finden Sie unter <https://identitysafe.norton.com/password-generator/>. Bewahren Sie dieses Passwort an einem sicheren Ort auf.

Die Einrichtung eines Stammpassworts für MariaDB ist nur die grundlegendste Maßnahme, um Ihre Datenbank abzusichern. Wenn Sie eine datenbankgestützte Anwendung aufbauen oder installieren, legen Sie für diese Anwendung normalerweise einen Datenbank-Servicebenutzer an und nutzen das Stammkonto ausschließlich zur Datenbankverwaltung.

- b. Geben Sie **Y** ein, um die anonymen Benutzerkonten zu entfernen.
  - c. Geben Sie **Y** ein, um die Root-Anmeldung per Remote-Zugriff zu deaktivieren.
  - d. Geben Sie **Y** ein, um die Testdatenbank zu entfernen.
  - e. Geben Sie **Y** ein, um die Tabellen mit den Berechtigungen neu zu laden. Speichern Sie anschließend Ihre Änderungen.
3. (Optional) Wenn Sie nicht vorhaben, den MariaDB-Server weiter zu verwenden, stoppen Sie ihn. Sie können ihn erneut starten, wenn Sie ihn wieder brauchen.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl stop mariadb
```

4. (Optional) Wenn Sie wollen, dass der MariaDB-Server bei jedem Systemstart gestartet wird, geben Sie den folgenden Befehl ein.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable mariadb
```

## Schritt 4: (Optional) Installieren phpMyAdmin

[phpMyAdmin](#) ist ein webbasiertes Datenbankverwaltungstool, mit dem Sie die MySQL-Datenbanken auf Ihrer EC2-Instance anzeigen und bearbeiten können. Führen Sie die unten genannten Schritte durch, um phpMyAdmin auf Ihrer Amazon Linux-Instance zu installieren und zu konfigurieren.

### Important

Wir empfehlen nicht, es für phpMyAdmin den Zugriff auf einen LAMP-Server zu verwenden, es sei denn, Sie haben es SSL/TLS in Apache aktiviert. Andernfalls werden Ihr Datenbankadministratorkennwort und andere Daten unsicher über das Internet übertragen. Sicherheitsempfehlungen der Entwickler finden Sie unter [Sichern Ihrer phpMyAdmin Installation](#). Allgemeine Informationen zur Sicherung eines Webserver auf einer EC2-Instance finden Sie unter [Tutorial: Konfiguration SSL/TLS am AL2023](#).

## Um zu installieren phpMyAdmin

1. Installieren Sie die erforderlichen Abhängigkeiten.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install php-mbstring php-xml -y
```

2. Starten Sie Apache erneut.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl restart httpd
```

3. Starten Sie php-fpm neu.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl restart php-fpm
```

4. Navigieren Sie zum Stammverzeichnis von Apache unter `/var/www/html`.

```
[ec2-user ~]$ cd /var/www/html
```

5. Wählen Sie unter <https://www.phpmyadmin.net/downloads> ein Quellpaket für die neueste phpMyAdmin Version aus. Um die Datei direkt in Ihre Instance herunterzuladen, kopieren Sie den Link in einen wget-Befehl wie im folgenden Beispiel:

```
[ec2-user html]$ wget https://www.phpmyadmin.net/downloads/phpMyAdmin-latest-all-languages.tar.gz
```

6. Erstellen Sie mit dem folgenden Befehl einen phpMyAdmin-Ordner und extrahieren Sie das Paket in diesen.

```
[ec2-user html]$ mkdir phpMyAdmin && tar -xvzf phpMyAdmin-latest-all-languages.tar.gz -C phpMyAdmin --strip-components 1
```

7. Löschen Sie den `phpMyAdmin-latest-all-languages.tar.gz` Tarball.

```
[ec2-user html]$ rm phpMyAdmin-latest-all-languages.tar.gz
```

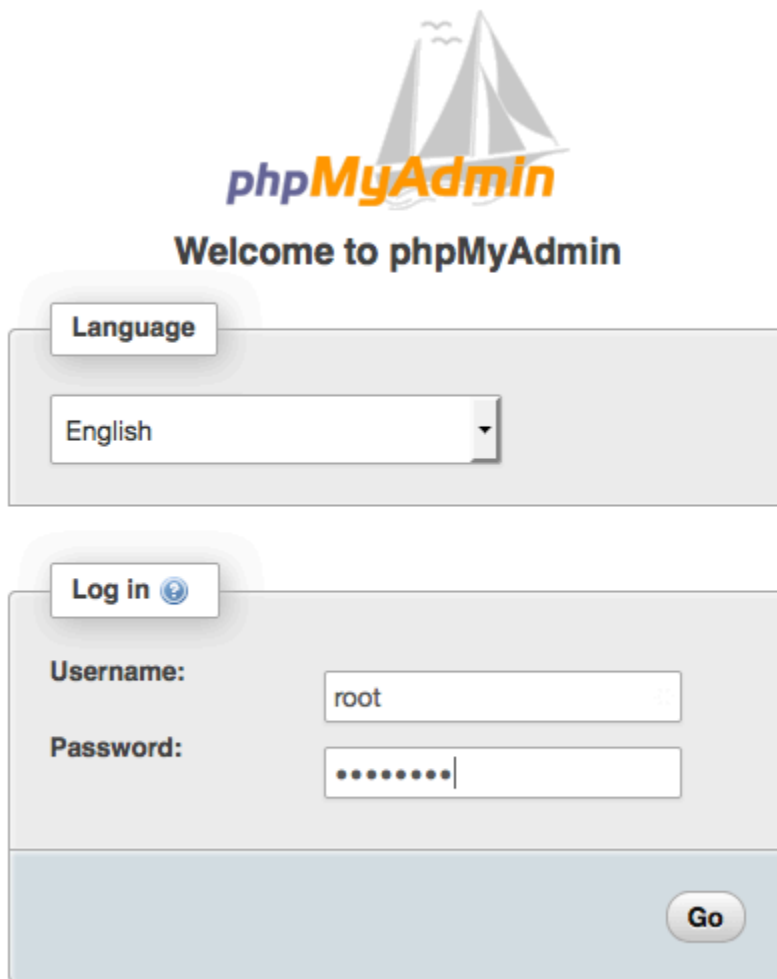
8. (Optional) Wenn der MySQL-Server nicht ausgeführt wird, starten Sie ihn jetzt.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start mariadb
```

9. Geben Sie in einem Webbrowser die URL Ihrer phpMyAdmin Installation ein. Diese URL ist die öffentliche DNS-Adresse (oder die öffentliche IP-Adresse) Ihrer Instance gefolgt von einem Schrägstrich und dem Namen wie im folgenden Beispiel: Beispiel:

```
http://my.public.dns.amazonaws.com/phpMyAdmin
```

Sie sollten die phpMyAdmin Anmeldeseite sehen:



phpMyAdmin

Welcome to phpMyAdmin

Language

English

Log in ?

Username: root

Password: .....

Go

10. Melden Sie sich mit dem `root` Benutzernamen und dem MySQL-Root-Passwort, das Sie zuvor erstellt haben, bei Ihrer phpMyAdmin Installation an.

Ihre Installation muss vor der Inbetriebnahme noch konfiguriert werden. Wir schlagen vor, dass Sie zunächst die Konfigurationsdatei wie folgt manuell erstellen:



- a. Um mit einer minimalen Konfigurationsdatei zu beginnen, erstellen Sie mit Ihrem bevorzugten Texteditor eine neue Datei und kopieren Sie dann den Inhalt von `config.sample.inc.php` hinein.
- b. Speichern Sie die Datei `config.inc.php` in dem phpMyAdmin Verzeichnis, das enthält `index.php`.
- c. Weitere Einstellungen finden Sie in den Anweisungen nach der Dateierstellung [im Abschnitt Verwenden des Setup-Skripts](#) der phpMyAdmin Installationsanweisungen.

Informationen zur Verwendung phpMyAdmin finden Sie im [phpMyAdmin Benutzerhandbuch](#).

## Fehlerbehebung

In diesem Abschnitt finden Sie Vorschläge zur Lösung von Problemen, die beim Einrichten eines neuen LAMP-Servers auftreten können.

### Ich kann zu meinem Server keine Verbindung über einen Webbrowser herstellen

Führen Sie die folgende Prüfungen durch, um zu sehen, ob Ihr Apache-Webserver ausgeführt wird und auf ihn zugegriffen werden kann.

- Wird der Webserver ausgeführt?

Mit folgendem Befehl können Sie prüfen, ob der Befehl `httpd` ausgeführt wird:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl is-enabled httpd
```

Wenn der `httpd`-Prozess nicht ausgeführt wird, wiederholen Sie die unter [Vorbereiten des LAMP-Servers](#) beschriebenen Schritte.

- Ist die Firewall richtig konfiguriert?

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsgruppe für die Instance eine Regel enthält, die HTTP-Datenverkehr auf Port 80 zulässt. Weitere Informationen finden [Sie unter Regeln zur Sicherheitsgruppe hinzufügen](#).

## Ich kann über HTTPS keine Verbindung zu meinem Server herstellen

Führen Sie die folgende Prüfungen durch, um zu sehen, ob Ihr Apache-Webserver konfiguriert ist, HTTPS zu unterstützen.

- Ist der Webserver richtig konfiguriert?

Nach der Installation von Apache ist der Server für HTTP-Verkehr konfiguriert. Um HTTPS zu unterstützen, aktivieren Sie TLS auf dem Server und installieren Sie ein SSL-Zertifikat. Weitere Informationen finden Sie unter [Tutorial: Konfiguration SSL/TLS am AL2023](#).

- Ist die Firewall richtig konfiguriert?

Stellen Sie sicher, dass die Sicherheitsgruppe für die Instance eine Regel enthält, die HTTPS-Datenverkehr auf Port 443 zulässt. Weitere Informationen finden Sie unter [Autorisieren von eingehendem Datenverkehr für Ihre Linux-Instances](#).

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zum Übertragen von Dateien auf Ihre Instance oder zum Installieren eines WordPress Blogs auf Ihrem Webserver finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Übertragen Sie Dateien mithilfe von WinSCP auf Ihre Linux-Instance](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.
- [Übertragen Sie Dateien mithilfe eines SCP-Clients auf Linux-Instances](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.
- [Tutorial: Hosten Sie einen WordPress Blog auf AL2023](#)

Weitere Informationen über die in diesem Tutorial verwendete(n) Befehle und Software finden Sie auf den folgenden Webseiten:

- Apache-Webserver: <http://httpd.apache.org/>
- MariaDB-Datenbankserver: <https://mariadb.org/>
- PHP-Programmiersprache: <http://php.net/>

Weitere Informationen zum Registrieren eines Domännennamens für Ihren Webserver oder zum Übertragen eines bestehenden Domännennamens auf diesen Host finden Sie unter [Erstellen und](#)

[Migrieren von Domänen und Subdomänen zu Amazon Route 53](#) im Entwicklerhandbuch für Amazon Route 53.

## Tutorial: Konfiguration SSL/TLS am AL2023

Secure Sockets Layer/Transport Layer Security (SSL/TLS) creates an encrypted channel between a web server and web client that protects data in transit from being eavesdropped on. This tutorial explains how to add support manually for SSL/TLS auf einer EC2-Instance mit AL2023 einem Apache-Webserver). In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass Sie keinen Load Balancer verwenden. Wenn Sie Elastic Load Balancing verwenden, können Sie im Load Balancer SSL-Offload konfigurieren und stattdessen ein Zertifikat aus [AWS Certificate Manager](#) verwenden.

Aus historischen Gründen wird die Webverschlüsselung häufig einfach als SSL bezeichnet. Auch wenn Webbrowser SSL weiterhin unterstützen, ist das Nachfolgeprotokoll TLS weniger anfällig für Angriffe. AL2023 deaktiviert standardmäßig die serverseitige Unterstützung für alle Versionen von SSL. [Gremien für Sicherheitsstandards](#) erachten TLS 1.0 als unsicher. TLS 1.0 und TLS 1.1 wurden im März 2021 formell [veraltet](#). Dieses Tutorial enthält Empfehlungen, die ausschließlich auf der Aktivierung von TLS 1.2 basieren. TLS 1.3 wurde 2018 fertiggestellt und ist verfügbar, AL2 solange die zugrunde liegende TLS-Bibliothek (OpenSSL in diesem Tutorial) unterstützt und aktiviert ist. [Kunden müssen spätestens zum 28. Juni 2023 TLS 1.2 oder höher unterstützen](#). Weitere Informationen zum aktualisierten Verschlüsselungsstandard finden Sie unter [RFC 7568](#) und [RFC 8446](#).

Dieses Tutorial bezieht sich auf TLS als moderne Web-Verschlüsselung.

### Important

Diese Verfahren sind für die Verwendung mit AL2023 vorgesehen. Wenn Sie versuchen, eine EC2-Instance mit einer anderen Verteilung einzurichten oder eine Instance mit einer alten Version von Amazon Linux einzurichten, funktionieren möglicherweise einige Verfahren in diesem Tutorial nicht. Für Ubuntu lesen Sie bitte die folgende Community-Dokumentation: [Open SSL auf Ubuntu](#). Informationen zu Red Hat Enterprise Linux finden Sie im Thema [Apache-HTTP-Webserver einrichten](#). Andere Verteilungen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation.

 Note

Alternativ können Sie AWS Certificate Manager (ACM) für AWS Nitro-Enklaven verwenden. Dabei handelt es sich um eine Enclave-Anwendung, mit der Sie öffentliche und private SSL/TLS Zertifikate für Ihre Webanwendungen und Server verwenden können, die auf Amazon EC2 EC2-Instances mit Nitro Enclaves ausgeführt werden. AWS Nitro Enclaves ist eine Amazon EC2 EC2-Funktion, die die Schaffung isolierter Computerumgebungen ermöglicht, um hochsensible Daten wie SSL/TLS Zertifikate und private Schlüssel zu schützen und sicher zu verarbeiten.

ACM for Nitro Enclaves arbeitet mit nginx zusammen, das auf Ihrer Amazon-EC2-Linux-Instance ausgeführt wird, um private Schlüssel zu erstellen, Zertifikate und private Schlüssel zu verteilen und Zertifikatverlängerungen zu verwalten.

Um ACM for Nitro Enclaves verwenden zu können, müssen Sie eine Enclave-fähige Linux-Instance nutzen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist Nitro Enclaves? AWS](#) und [AWS Certificate Manager für Nitro Enclaves im Nitro Enclaves-Benutzerhandbuch](#).AWS

## Inhalt

- [Voraussetzungen](#)
- [Schritt 1: Aktivieren von TLS auf dem Server](#)
- [Schritt 2: Abrufen eines CA-signierten Zertifikats](#)
- [Schritt 3: Testen und Verstärken der Sicherheitskonfiguration](#)
- [Fehlerbehebung](#)

## Voraussetzungen

Bevor Sie mit diesem Tutorial beginnen, führen Sie die folgenden Schritte aus:

- Starten Sie AL2023 eine EBS-gestützte Instance. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 auf Amazon EC2](#).
- Konfigurieren Sie Ihre Sicherheitsgruppen so, dass Ihre Instance Verbindungen auf den folgenden TCP-Ports akzeptieren kann:
  - SSH (Port 22)
  - HTTP (Port 80)

- HTTPS (Port 443)

Weitere Informationen finden Sie unter [Autorisieren von eingehendem Datenverkehr für Ihre Linux-Instances](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

- Installieren Sie den Apache-Webserver. step-by-stepAnweisungen finden Sie unter. [Tutorial: Installieren Sie einen LAMP-Server auf AL2023](#) Es werden nur das httpd-Paket und die zugehörigen Abhängigkeiten benötigt, sodass die Anleitungen mit PHP und MariaDB ignoriert werden können.
- Zum Identifizieren und Authentifizieren von Websites verwendet die Public Key-Infrastruktur (PKI) TLS das Domain Name System (DNS). Wenn Sie Ihre EC2-Instance zum Hosten einer öffentlichen Website verwenden möchten, müssen Sie einen Domain-Namen für Ihren Webserver registrieren oder einen vorhandenen Domain-Namen an Ihren Amazon-EC2-Host übertragen. Dafür sind zahlreiche Drittanbieterservices für die Domain-Registrierung und das DNS-Hosting verfügbar. Oder Sie verwenden [Amazon Route 53](#).

## Schritt 1: Aktivieren von TLS auf dem Server

Dieses Verfahren führt Sie durch den Prozess der Einrichtung von TLS AL2023 mit einem selbstsignierten digitalen Zertifikat.

### Note

Ein selbstsigniertes Zertifikat kann zu Testzwecken, jedoch nicht für die Produktion verwendet werden. Wenn Sie Ihr selbstsigniertes Zertifikat im Internet bereitstellen, werden den Besuchern Ihrer Website Sicherheitswarnungen angezeigt.

So aktivieren Sie TLS auf einem Server

1. Verbinden Sie sich mit der Instance und stellen Sie sicher, dass Apache ausgeführt wird. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl is-enabled httpd
```

Wenn der zurückgegebene Wert nicht „enabled“ (aktiviert) ist, starten Sie Apache und richten es so ein, dass es bei jedem Neustart des Systems gestartet wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start httpd && sudo systemctl enable httpd
```

2. Um sicherzustellen, dass alle Ihre Softwarepakete aktuell sind, führen Sie ein schnelles Softwareupdate auf Ihrer Instance aus. Dieser Vorgang kann einige Minuten dauern. Es ist jedoch wichtig, sicherzustellen, dass Sie über die aktuellen Sicherheitsaktualisierungen und Fehlerbehebungen verfügen.

 **Note**

Mit der Option `-y` werden die Updates installiert, ohne um Bestätigung zu bitten. Wenn Sie die Aktualisierungen vor der Installation überprüfen möchten, können Sie diese Option auslassen.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install openssl mod_ssl
```

3. Nachdem Sie den folgenden Befehl eingegeben haben, werden Sie zu einer Aufforderung weitergeleitet, in der Sie Informationen zu Ihrer Website eingeben können.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl req -x509 -nodes -days 365 -newkey rsa:2048 -keyout /etc/pki/tls/private/apache-selfsigned.key -out /etc/pki/tls/certs/apache-selfsigned.crt
```

Dadurch werden zwei Dateien generiert:

- `/etc/pki/tls/private/apache-selfsigned.key`(der private Schlüssel)
- `/etc/pki/tls/certs/apache-selfsigned.crt`(das selbstsignierte Zertifikat)

Der Name der Zertifikatsdatei entspricht dem Standard, der in der `SSLCertificateFile` Direktive in `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` zugewiesen wurde.

Ihre Instance verfügt nun über die folgenden Dateien, mit denen Sie Ihren sicheren Server konfigurieren und ein Zertifikat zum Testen erstellen:

- `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf`

Die Konfigurationsdatei für `mod_ssl`. Diese enthält Richtlinien, die Apache mitteilen, wo Verschlüsselungsschlüssel und Zertifikate, die zu genehmigenden TLS-Protokollversionen und die zu akzeptierenden Verschlüsselungsschiffren gefunden werden können. Dies wird Ihre lokale Zertifikatsdatei sein:

- `/etc/pki/tls/certs/apache-selfsigned.crt`
- `/etc/pki/tls/private/apache-selfsigned.key`

Die `.crt` Datei enthält das selbstsignierte Zertifikat und die `.key` Datei enthält den privaten Schlüssel. Für Apache müssen das Zertifikat und der Schlüssel im PEM-Format sein. Diese bestehen aus Base64-kodierten ASCII-Zeichen, die durch „BEGIN“ und „END“-Zeilen eingerahmt werden, wie im folgendem, verkürzten Beispiel dargestellt.

```
-----BEGIN PRIVATE KEY-----
MIIEvgIBADANBgkqhkiG9w0BAQEFAASCBAgwgSkAgEAAoIBAQD2KKx/8Zk94m1q
3gQMZF9ZN66Ls19+3tHAgQ5Fpo9KJDhzLj00CI8u1PTcGmAah5kEitCEc0wzmNeo
BC10wYR6G0rGaKtK9Dn7CuIjvubtUysVyQoMVPQ971deakHWeRMiEJFXg6kZZ0vr
GvwnKoMh3D1K44D9dX7IDua2PlYx5+eroA+1Lqf32ZSaA00bBIMIYTHigwbHMZoT
...
56tE7THvH7v0Ef4/iU0sIrEzaMaJ0mqkmY1A70qQGQKBgBF3H1qNRNHuyMcP0DFs
27hDzPDinrquSEvoZlggkDM1h2irTiipJ/GhkvtP0lV0fK/VXw8vSgeaBuhwJvS
LXU9HvYq0U604FgD3nAyB9hI0BE13r1HjUvbjT7moH+RhNz6eqqdsccs09VtRAo
4QQvAq0a8UheYeoXLdWcHaLP
-----END PRIVATE KEY-----

-----BEGIN CERTIFICATE-----
MIIEAzCCA10gAwIBAgICWxQwDQYJKoZIhvcNAQELBQAwgBExCzAJBgNVBAYTAi0t
MRIwEAYDVQQIDAlTb21lU3RhdGUxETAPBgNVBACMFNvbWVkaXR5MRkwFwYDVQQK
DBBTb21lT3JnYW5pemF0aW9uMR8wHQYDVQQLDBZTb21lT3JnYW5pemF0aW9uYXV
bm10MRkwFwYDVQQDDDBBpcC0xNzItMzEtMjAtMjMMSQwIgYJKoZIhvcNAQkBFhVy
...
z5rRUE/XzxRLBZ0oWZpNWTXJkQ3uFYH6s/sBwtHpKKZMz0vDedREjNKAvk4ws6F0
CuIjvubtUysVyQoMVPQ971deakHWeRMiEJFXg6kZZ0vrGvwnKoMh3D1K44D9d1U3
WanXWehT6FiSZvB4sTEXXJN2jdw8g+sHGnZ8zC0sc1knYhHrCVD2vnB1ZJKSZvak
3ZazhBxtQSukFM0nWPP2a0DMMFGYUHOd0BQE8sBJxg==
-----END CERTIFICATE-----
```

Die Dateinamen und Erweiterungen dienen der Einfachheit und haben keinerlei Auswirkungen auf die Funktion. Sie können beispielsweise ein Zertifikat mit `cert.crt`, `cert.pem` oder einem

beliebigen anderen Dateinamen benennen, solange die zugehörige Richtlinie in der Datei `ssl.conf` denselben Namen verwendet.

 Note

Wenn Sie die TLS-Standarddateien mit Ihren eigenen benutzerdefinierten Dateien ersetzen, müssen diese das PEM-Format aufweisen.

4. Starten Sie Apache erneut.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl restart httpd
```

 Note

Stellen Sie wie zuvor beschrieben sicher, dass auf den TCP-Port 443 über Ihre EC2-Instance zugegriffen werden kann.

5. Ihr Apache-Webserver sollte jetzt HTTPS (sicheres HTTP) über Port 443 unterstützen. Dies können Sie testen, indem Sie die IP-Adresse oder den vollständig qualifizierten Domain-Namen Ihrer EC2-Instance mit dem Präfix **https://** in einer Browser-URL-Leiste eingeben.

Da Sie eine Verbindung mit einer Website mit einem selbstsignierten, nicht vertrauenswürdigen Host-Zertifikat herstellen, zeigt Ihr Browser möglicherweise eine Reihe von Sicherheitswarnungen an. Setzen Sie die Warnmeldungen außer Kraft und fahren Sie mit der Website fort.

Wenn die Apache-Standardtestseite geöffnet wird, bedeutet dies, dass Sie TLS erfolgreich auf Ihrem Server konfiguriert haben. Alle Daten, die zwischen dem Browser und dem Server übertragen werden, sind nun verschlüsselt.

 Note

Damit den Besuchern keine Warnbildschirme angezeigt werden, müssen Sie ein vertrauenswürdiges, CA-signiertes Zertifikat abrufen, das nicht nur verschlüsselt, sondern Sie auch öffentlich als den Besitzer der Website authentifiziert.



## Schritt 2: Abrufen eines CA-signierten Zertifikats

Sie können das folgende Verfahren verwenden, um ein CA-signiertes Zertifikat zu erhalten:

- Erzeugen Sie aus dem privaten Schlüssel eine Zertifikatssignierungsanforderung (Certificate Signing Request, CSR)
- Senden Sie die CSR an eine Zertifizierungsstelle (CA)
- Sie erhalten ein signiertes Host-Zertifikat
- Konfigurieren Sie Apache, um das Zertifikat zu verwenden

Ein selbstsigniertes TLS-X.509-Host-Zertifikat ist kryptologisch mit einem CA-signierten Zertifikat identisch. Der Unterschied liegt im sozialen, nicht im mathematischen Bereich. Eine CA validiert zumindest den Besitzer einer Domain, bevor ein Zertifikat für einen Antragsteller ausgegeben wird. Jeder Webbrowser enthält eine Liste der vom Browserhersteller zu diesem Zweck CAs vertrauenswürdigen Websites. Ein X.509-Zertifikat besteht hauptsächlich aus einem öffentlichen Schlüssel, der Ihrem privaten Serverschlüssel entspricht, sowie einer Signatur durch die CA, die kryptografisch an den öffentlichen Schlüssel gebunden ist. Wenn ein Browser über HTTPS eine Verbindung zu einem Webserver herstellt, präsentiert der Server dem Browser ein Zertifikat, das er anhand seiner Liste vertrauenswürdiger Server überprüfen kann CAs. Wenn sich der Aussteller auf der Liste befindet oder über eine Vertrauenskette aus anderen vertrauenswürdigen Ausstellern zugänglich ist, handelt der Browser einen schnellen verschlüsselten Datenkanal mit dem Server aus und lädt die Seite.

Im Allgemeinen sind Zertifikate aufgrund der Arbeit im Zusammenhang mit der Validierung der Anforderungen kostenpflichtig, deshalb lohnt es sich, die Angebote zu vergleichen. Einige CAs bieten kostenlose Basiszertifikate an. Das bemerkenswerteste davon CAs ist das [Let's Encrypt-Projekt](#), das auch die Automatisierung des Prozesses zur Erstellung und Verlängerung von Zertifikaten unterstützt. Weitere Informationen zur Verwendung eines Let's Encrypt-Zertifikats finden Sie unter [Get Certbot](#).

Wenn Sie beabsichtigen, kommerzielle Dienstleistungen anzubieten, ist [AWS Certificate Manager](#) eine gute Option.

Dem Host-Zertifikat liegt der Schlüssel zugrunde. Seit 2019 empfehlen [Regierungs-](#) und [Branchengruppen](#) eine Schlüssel(-Modul)-Mindestgröße von 2048 Bits für RSA-Schlüssel, die Dokumente bis 2030 schützen sollen. Die von OpenSSL generierte Standardmodulgröße AL2023 beträgt 2048 Bit, was für die Verwendung in einem CA-signierten Zertifikat geeignet ist. Im folgenden

Verfahren ist ein optionaler Schritt für diejenigen vorgesehen, die einen benutzerdefinierten Schlüssel verwenden möchten, z.B. einen mit einem größeren Modul oder mit einem anderen Verschlüsselungsalgorithmus.

 **Important**

Diese Anweisungen zum Erwerb eines CA-signierten Host-Zertifikats funktioniert nur, wenn Sie eine registrierte und gehostete DNS-Domain besitzen.

So rufen Sie ein CA-signierten Zertifikat ab

1. Connect zu Ihrer Instance her und navigieren Sie zu `/etc/pki/tls/private/`. Dies ist das Verzeichnis, in dem Sie den privaten Schlüssel des Servers für TLS speichern. Wenn Sie lieber Ihren vorhandenen Host-Schlüssel zum Generieren der CSR verwenden möchten, fahren Sie mit Schritt 3 fort. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung mit Ihrer Instance finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#)
2. (Optional) Generieren Sie einen neuen privaten Schlüssel. Hier sind einige Beispiele für Schlüsselkonfigurationen. Jeder der resultierenden Schlüssel funktioniert mit Ihrem Webserver, aber sie unterscheiden sich durch den Grad und die Art der Sicherheit, die sie implementieren.
  - Beispiel 1: Erstellen Sie einen Standard-RSA-Hostschlüssel. Bei der erstellten Datei, **custom.key**, handelt es sich um einen privaten 2048-Bit-RSA-Schlüssel.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl genrsa -out custom.key
```

- Beispiel 2: Erstellen Sie einen stärkeren RSA-Schlüssel mit einem größeren Modul. Bei der erstellten Datei, **custom.key**, handelt es sich um einen privaten 4096-Bit-RSA-Schlüssel.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl genrsa -out custom.key 4096
```

- Beispiel 3: Erstellen Sie einen 4096-Bit-verschlüsselten RSA-Schlüssel mit Passwortschutz. Die resultierende Datei, **custom.key**, ist ein privater 4096-Bit-RSA-Schlüssel, der mit der AES-128-Verschlüsselung verschlüsselt ist.

 **Important**

Die Verschlüsselung des Schlüssels bietet höhere Sicherheit. Da für einen verschlüsselten Schlüssel ein Passwort erforderlich ist, können von diesem abhängige

Services jedoch nicht automatisch gestartet werden. Jedes Mal, wenn Sie diesen Schlüssel verwenden, müssen Sie das Passwort (im vorhergehenden Beispiel „abcde12345“) über eine SSH-Verbindung bereitstellen.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl genrsa -aes128 -passout pass:abcde12345 -out  
custom.key 4096
```

- Beispiel 4: Erstellen Sie einen Schlüssel mit einer Nicht-RSA-Verschlüsselung. Die RSA-Kryptografie kann aufgrund der Größe ihrer öffentlichen Schlüssel, die auf dem Produkt aus zwei großen Primzahlen basieren, relativ langsam sein. Es ist jedoch möglich, Schlüssel für TLS zu erstellen, die andere Verschlüsselungsschiffren als RSA verwenden. Schlüssel, die auf der Mathematik von Ellipsenkurven basieren, sind kleiner und bieten eine schnellere Rechenleistung bei der Bereitstellung einer gleichwertigen Sicherheitsebene.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl ecparam -name prime256v1 -out custom.key -genkey
```

Das Ergebnis ist ein privater Ellipsenkurvenschlüssel mit 256-Bit, der prime256v1 verwendet, einer „benannten Kurve“, die OpenSSL unterstützt. Die kryptografische Stärke ist hierbei [laut NIST](#) etwas höher als bei einem 2048-Bit-RSA-Schlüssel.

 Note

Nicht alle CAs bieten dieselbe Unterstützung für elliptic-curve-based Schlüssel wie für RSA-Schlüssel.

Stellen Sie sicher, dass der neue private Schlüssel sehr restriktive Besitzrechte und Berechtigungen hat (owner = root, group=root, read/write nur für Besitzer). Führen Sie die Befehle wie im folgenden Beispiel veranschaulicht aus.

```
[ec2-user ~]$ sudo chown root:root custom.key  
[ec2-user ~]$ sudo chmod 600 custom.key  
[ec2-user ~]$ ls -al custom.key
```

Die vorhergehenden Befehle erzeugen das folgende Ergebnis.

```
-rw----- root root custom.key
```

Wenn Sie einen zufriedenstellenden Schlüssel erstellt und konfiguriert haben, können Sie eine CSR erstellen.

- Erstellen Sie eine CSR mit Ihrem bevorzugten Schlüssel. Im folgenden Beispiel wird verwendet **custom.key**.

```
[ec2-user ~]$ sudo openssl req -new -key custom.key -out csr.pem
```

OpenSSL öffnet einen Dialog und fordert Sie auf, die in der folgenden Tabelle aufgeführten Informationen einzugeben. Alle Felder außer Common Name (Allgemeiner Name) sind bei einem grundlegenden, Domain-validierten Host-Zertifikat optional.

| Name                     | Beschreibung                                                                                                                          | Beispiel                                |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Ländername               | Die zweistellige ISO-Abkürzung für Ihr Land                                                                                           | US (=United States, Vereinigte Staaten) |
| State or Province Name   | Der Name des Bundesstaats oder der Provinz, in dem bzw. der sich Ihre Organisation befindet. Dieser Name darf nicht abgekürzt werden. | Washington                              |
| Locality Name            | Der Standort Ihrer Organisation, wie beispielsweise eine Stadt.                                                                       | Seattle                                 |
| Name der Organisation    | Der vollständige, offizielle Name Ihrer Organisation. Kürzen Sie den Namen Ihrer Organisation nicht ab.                               | Beispielunternehmen                     |
| Organizational Unit Name | Zusätzliche Informationen zu Ihrer Organisation, sofern vorhanden.                                                                    | Beispielabteilung                       |
| Common Name              | Dieser Wert muss genau der Webadresse entsprechen, die Ihre Benutzer in einen Browser eingeben sollen. Dies ist in                    | www.example.com                         |

| Name          | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Beispiel            |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|               | der Regel ein Domain-Name mit einem vorangestellten Hostnamen oder Alias in der Form <b>www.example.com</b> . Beim Testen mit einem selbstsignierten Zertifikat und ohne DNS-Auflösung kann der allgemeine Name nur aus dem Hostnamen bestehen. CAs bieten auch teurere Zertifikate an, die Platzhalternamen akzeptieren, wie z. <b>*.example.com</b> |                     |
| Email Address | Die E-Mail-Adresse des Serveradministrators.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | someone@example.com |

Zuletzt fordert OpenSSL Sie zur Eingabe eines optionalen Challenge-Passworts auf. Dieses Passwort gilt nur für die CSR und für Transaktionen zwischen Ihnen und Ihrer CA. Befolgen Sie daher die Empfehlungen Ihrer CA diesbezüglich und in Bezug auf das andere optionale Feld, den optionalen Unternehmensnamen. Das CSR-Challenge-Passwort wirkt sich nicht auf den Serverbetrieb aus.

Die erstellte Datei **csr.pem** enthält Ihren öffentlichen Schlüssel, die digitale Signatur Ihres öffentlichen Schlüssels und die von Ihnen eingegebenen Metadaten.

- Übermitteln Sie die CSR an eine CA. Dies besteht in der Regel daraus, Ihre CSR-Datei in einem Texteditor zu öffnen und den Inhalt in ein Webformular zu kopieren. Zu diesem Zeitpunkt werden Sie möglicherweise aufgefordert, einen oder mehrere alternative Namen (SANs) für das Zertifikat anzugeben. Wenn **www.example.com** der allgemeine Name ist, wäre **example.com** ein guter SAN und umgekehrt. Ein Besucher Ihrer Website, der einen dieser Namen eingibt, wird eine fehlerfreie Verbindung sehen. Wenn Ihr CA-Webformular dies zulässt, nehmen Sie den allgemeinen Namen in die Liste der auf SANs. Manche CAs schließen ihn automatisch ein.

Nachdem Ihre Anfrage genehmigt wurde, erhalten Sie ein neues, von der CA unterzeichnetes Host-Zertifikat. Möglicherweise werden Sie auch dazu aufgefordert, eine Zwischenzertifikatsdatei herunterzuladen, die zusätzliche Zertifikate enthält, welche zum Fertigstellen der Vertrauenskette der CA benötigt werden.

 Note

Ihre CA kann Ihnen Dateien in verschiedenen Formaten für verschiedene Zwecke zusenden. Für dieses Tutorial sollten Sie nur eine Zertifikatsdatei im PEM-Format verwenden, die in der Regel (aber nicht immer) mit der Dateierweiterung `.pem` oder `.crt` gekennzeichnet ist. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Datei Sie verwenden sollen, öffnen Sie die Dateien mit einem Texteditor und suchen Sie die Datei, die einen oder mehrere Blöcke enthält, die mit der folgenden Zeile beginnen.

```
- - - - -BEGIN CERTIFICATE - - - - -
```

Die Datei sollte darüber hinaus mit der folgenden Zeile enden.

```
- - - - -END CERTIFICATE - - - - -
```

Sie können die Datei auch in der Befehlszeile testen, wie im Folgenden gezeigt.

```
[ec2-user certs]$ openssl x509 -in certificate.crt -text
```

Vergewissern Sie sich, dass diese Zeilen in der Datei erscheinen. Verwenden Sie keine Dateien, die mit `.p7b`, `.p7c` oder ähnlichen Dateiendungen enden.

5. Platzieren Sie ein neues CA-signiertes Zertifikat und alle Zwischenzertifikate im `/etc/pki/tls/certs`-Verzeichnis.

 Note

Es gibt mehrere Möglichkeiten, für den Upload Ihres neuen Zertifikat in Ihre EC2-Instance. Der einfachste und informativste Weg ist jedoch, einen Texteditor (`vi`, `nano` oder `notepad` usw.) sowohl auf Ihrem lokalen Computer als auch auf Ihrer Instance zu öffnen, und dann den Dateiinhalt zwischen ihnen zu kopieren und einzufügen. Sie benötigen Root [`sudo`]-Berechtigungen, wenn Sie diese Operationen auf der EC2-Instance ausführen. Auf diese Weise können Sie sofort erkennen, ob es Probleme mit Berechtigungen oder mit dem Pfad gibt. Achten Sie jedoch darauf, beim Kopieren der Inhalte keine zusätzlichen Zeilen einzufügen und die Inhalte nicht zu ändern.

Überprüfen Sie innerhalb des `/etc/pki/tls/certs` Verzeichnisses, ob die Einstellungen für Dateibesitz, Gruppe und Berechtigungen den stark restriktiven AL2023 Standardeinstellungen entsprechen (`owner=root`, `group=root`, `read/write` nur für Besitzer). Das folgende Beispiel zeigt die zu verwendenden Befehle.

```
[ec2-user certs]$ sudo chown root:root custom.crt
[ec2-user certs]$ sudo chmod 600 custom.crt
[ec2-user certs]$ ls -al custom.crt
```

Diese Befehle sollten das folgende Ergebnis hervorrufen.

```
-rw----- root root custom.crt
```

Die Berechtigungen für die Zwischenzertifikatsdatei sind weniger strikt (Eigentümer=`root`, Gruppe=`root`, Eigentümer kann schreiben, Gruppe kann lesen, die restliche Welt kann lesen). Das folgende Beispiel zeigt die zu verwendenden Befehle.

```
[ec2-user certs]$ sudo chown root:root intermediate.crt
[ec2-user certs]$ sudo chmod 644 intermediate.crt
[ec2-user certs]$ ls -al intermediate.crt
```

Diese Befehle sollten das folgende Ergebnis hervorrufen.

```
-rw-r--r-- root root intermediate.crt
```

6. Legen Sie den privaten Schlüssel, den Sie zum Erstellen der CSR verwendet haben, in das Verzeichnis `/etc/pki/tls/private/`.

#### Note

Es gibt mehrere Möglichkeiten für den Upload Ihrer benutzerdefinierten Schlüssel in Ihre EC2-Instance. Der einfachste und informativste Weg ist jedoch, einen Texteditor (`vi`, `nano` oder `notepad` usw.) sowohl auf Ihrem lokalen Computer als auch auf Ihrer Instance zu öffnen, und dann den Dateiinhalte zwischen ihnen zu kopieren und einzufügen. Sie benötigen Root [`sudo`]-Berechtigungen, wenn Sie diese Operationen auf der EC2-Instance ausführen. Auf diese Weise können Sie sofort erkennen, ob es Probleme mit

Berechtigungen oder mit dem Pfad gibt. Achten Sie jedoch darauf, beim Kopieren der Inhalte keine zusätzlichen Zeilen einzufügen und die Inhalte nicht zu ändern.

Verwenden Sie innerhalb des `/etc/pki/tls/private` Verzeichnisses die folgenden Befehle, um zu überprüfen, ob die Einstellungen für Dateibesitz, Gruppen und Berechtigungen den stark restriktiven AL2023 Standardeinstellungen entsprechen (owner=root, group=root, nur für Eigentümer). read/write

```
[ec2-user private]$ sudo chown root:root custom.key
[ec2-user private]$ sudo chmod 600 custom.key
[ec2-user private]$ ls -al custom.key
```

Diese Befehle sollten das folgende Ergebnis hervorrufen.

```
-rw----- root root custom.key
```

7. Bearbeiten Sie die Datei `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` so, dass sie Ihr neues Zertifikat und Ihre Schlüsseldateien widerspiegelt.

 Note

Stellen Sie sicher, dass dies in Ihrem Block festgelegt `SSLEngine on` ist. `VirtualHost`

- a. Geben Sie den Pfad und Dateinamen des CA-signierten Host-Zertifikats im `SSLCertificateFile`-Verzeichnis von Apache an.

```
SSLCertificateFile /etc/pki/tls/certs/custom.crt
```

- b. Wenn Sie eine Zwischenzertifikatsdatei erhalten haben (`intermediate.crt` in diesem Beispiel), stellen Sie den entsprechenden Pfad und Dateinamen über das `SSLCACertificateFile`-Verzeichnis in Apache bereit:

```
SSLCACertificateFile /etc/pki/tls/certs/intermediate.crt
```



 Note

Einige CAs kombinieren das Host-Zertifikat und die Zwischenzertifikate in einer einzigen Datei, wodurch die `SSLCACertificateFile` Direktive überflüssig wird. Informieren Sie sich in den von Ihrer CA bereitgestellten Anweisungen.

- c. Geben Sie den Pfad und Dateinamen des privaten Schlüssels (in diesem Beispiel `custom.key`) in der `SSLCertificateKeyFile`-Direktive von Apache an:

```
SSLCertificateKeyFile /etc/pki/tls/private/custom.key
```

8. Speichern Sie `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` und starten Sie Apache erneut.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl restart httpd
```

9. Testen Sie Ihren Server, indem Sie Ihren Domain-Namen in eine Browser-URL-Leiste mit dem Präfix `https://` eingeben. Ihr Browser sollte die Testseite über HTTPS laden, ohne Fehler zu erzeugen.

## Schritt 3: Testen und Verstärken der Sicherheitskonfiguration

Wenn Ihre TLS betriebsbereit und öffentlich zugänglich ist, sollten Sie testen, wie sicher sie wirklich ist. Dies ist ganz einfach möglich mithilfe von Online-Services wie beispielsweise [Qualys SSL Labs](#), der eine kostenlose und gründliche Analyse Ihrer Sicherheitseinrichtung durchführt. Basierend auf den Ergebnissen entscheiden Sie sich möglicherweise dafür, die Standard-Sicherheitskonfiguration zu verstärken, indem Sie kontrollieren, welche Protokolle akzeptiert werden sollen, welche Chiffren Sie bevorzugen und welche ausgeschlossen werden soll. Um weitere Informationen zu erhalten, sehen Sie sich an, [wie Qualys seine Skalen gestaltet](#).

 Important

Reale Tests sind außerordentlich wichtig für die Sicherheit Ihres Servers. Kleine Konfigurationsfehler führen möglicherweise zu ernststen Sicherheitsverstößen und Datenverlusten. Da sich die empfohlenen Sicherheitsmaßnahmen aufgrund von Forschungen und neuartigen Bedrohungen ständig ändern, sind regelmäßige Sicherheitsprüfungen wichtig für eine gute Serveradministration.

Geben Sie auf der Website von [Qualys SSL Labs](#) den vollständigen Domain-Namen Ihres Servers ein, in der Form **www.example.com**. Nach ungefähr zwei Minuten erhalten Sie eine Note (von A bis F) für Ihre Website sowie eine detaillierte Auflistung der Ergebnisse. In der folgenden Tabelle wird der Bericht für eine Domain zusammengefasst, deren Einstellungen mit der Standard-Apache-Konfiguration identisch sind AL2023, und für die ein Certbot-Standardzertifikat vorhanden ist.

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Gesamtbewertung        | B     |
| Zertifikat             | 100 % |
| Protokollunterstützung | 95 %  |
| Schlüsselaustausch     | 70 %  |
| Chiffrestärke          | 90 %  |

Obwohl die Übersicht zeigt, dass die Konfiguration größtenteils intakt ist, zeigt der detaillierte Bericht einige potenzielle Probleme, die hier nach Schweregrad geordnet aufgelistet werden:

✗ Die RC4 Chiffre wird für die Verwendung durch bestimmte ältere Browser unterstützt. Eine Chiffre ist der mathematische Kern eines Verschlüsselungsalgorithmus. RC4, [eine schnelle Chiffre, die zur Verschlüsselung von TLS-Datenströmen verwendet wird, weist bekanntermaßen mehrere schwerwiegende Schwächen auf](#). Wenn Sie nicht sehr gute Gründe haben, veraltete Browser zu unterstützen, sollten Sie dies deaktivieren.

✗ Alte TLS-Versionen werden unterstützt. Die Konfiguration unterstützt TLS 1.0 (bereits veraltet) und TLS 1.1 (demnächst veraltet). Seit 2018 wurde nur TLS 1.2 empfohlen.

✗ Forward Secrecy wird nicht vollständig unterstützt. [Forward Secrecy](#) ist ein Feature von Algorithmen zur Verschlüsselung mit temporären (flüchtigen) Sitzungsschlüsseln, die von dem privaten Schlüssel abgeleitet werden. In der Praxis bedeutet dies, dass Angreifen HTTPS-Daten nicht entschlüsseln können, selbst wenn sie den langfristigen privaten Schlüssel eines Webserverns besitzen.

So korrigieren Sie die TLS-Konfiguration und machen Sie zukunftssicher

1. Öffnen Sie die Konfigurationsdatei `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` in einem Texteditor und kommentieren Sie die folgende Zeile aus, indem Sie „#“ am Anfang der Zeile eingeben.

```
#SSLProtocol all -SSLv3
```

2. Fügen Sie die folgende Richtlinie hinzu:

```
#SSLProtocol all -SSLv3  
SSLProtocol -SSLv2 -SSLv3 -TLSv1 -TLSv1.1 +TLSv1.2
```

Diese Richtlinie deaktiviert die SSL-Versionen 2 und 3 explizit sowie auch die TLS-Versionen 1.0 und 1.1. Der Server akzeptiert jetzt keine verschlüsselten Verbindungen mit Clients, die eine andere Version als TLS 1.2 verwenden. Der Verbose-Wortlaut in der Richtlinie teilt einem menschlichen Leser genauer mit, wofür der Server konfiguriert ist.

#### Note

Durch eine solche Deaktivierung der TLS-Versionen 1.0 und 1.1 wird ein kleiner Prozentsatz von veralteten Webbrowsern daran gehindert, auf Ihre Website zuzugreifen.

So ändern Sie die Liste der zulässigen Chiffren

1. Suchen Sie in der Konfigurationsdatei `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` den Abschnitt mit der **SSLCipherSuite**-Richtlinie und kommentieren Sie die bestehende Zeile aus, indem Sie „#“ am Anfang der Zeile eingeben.

```
#SSLCipherSuite HIGH:MEDIUM:!aNULL:!MD5
```

2. Geben Sie explizite Verschlüsselungssammlungen und eine Verschlüsselungsreihenfolge an, die Forward Secrecy unterstützt und unsichere Verschlüsselungen vermeidet. Die hier verwendete Richtlinie `SSLCipherSuite` basiert auf der Ausgabe aus dem [Mozilla SSL-Konfigurationsgenerator](#), der eine TLS-Konfiguration an die spezifische Software, die auf Ihrem Server ausgeführt wird, angepasst wird. Bestimmen Sie zunächst Ihre Apache- und OpenSSL-Versionen, indem Sie die Ausgabe der folgenden Befehle verwenden.

```
[ec2-user ~]$ yum list installed | grep httpd
```

```
[ec2-user ~]$ yum list installed | grep openssl
```

Wenn die zurückgegebenen Informationen beispielsweise Apache 2.4.34 und OpenSSL 1.0.2 sind, geben wir diese in den Generator ein. Wenn Sie das „moderne“ Kompatibilitätsmodell auswählen, wird dadurch eine SSLCipherSuite-Richtlinie erstellt, die die Sicherheit aggressiv durchsetzt, aber dennoch für die meisten Browser funktioniert. Wenn die Modemkonfiguration von der Software nicht unterstützt wird, können Sie Ihre Software aktualisieren oder stattdessen die „fortgeschrittene“ Konfiguration wählen.

```
SSLCipherSuite ECDHE-ECDSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-  
ECDSA-CHACHA20-POLY1305:  
ECDHE-RSA-CHACHA20-POLY1305:ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-AES128-GCM-  
SHA256:  
ECDHE-ECDSA-AES256-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-SHA384:ECDHE-ECDSA-AES128-SHA256:ECDHE-  
RSA-AES128-SHA256
```

Die ausgewählten Chiffren weisen ECDHE im Namen auf, eine Abkürzung für Elliptic Curve Diffie-Hellman Ephemeral. Der Begriff Ephemeralität (Flüchtigkeit) gibt die "Forward Secrecy (Folgenlosigkeit)" an. Als Nebenprodukt werden diese Chiffren nicht unterstützt. RC4

Wir empfehlen, eine explizite Liste von Chiffren zu verwenden, anstatt sich auf Standardeinstellungen oder knappe Richtlinien zu verlassen, deren Inhalt nicht sichtbar ist.

Kopieren Sie die erzeugte Richtlinie in `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf`.

 Note

Obwohl dies hier zur besseren Lesbarkeit auf mehrere Zeilen verteilt ist, muss die Richtlinie in einer einzelnen Zeile mit nur einem Doppelpunkt (ohne Leerstellen) aufgeführt werden, wenn sie nach `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` kopiert wird.

3. Entfernen Sie schließlich die Kommentarzeichen in der folgende Zeile, indem Sie das „#“ am Anfang der Zeile löschen.

```
#SSLHonorCipherOrder on
```

Diese Richtlinie zwingt den Server, hochrangige Chiffren zu bevorzugen, einschließlich derjenigen (in diesem Fall), die Forward Secrecy unterstützen. Wenn diese Richtlinie aktiviert ist, versucht der Server, eine hochgradig sichere Verbindung herzustellen, bevor er auf Chiffren mit geringerer Sicherheit zurückgreift.

Nach Abschluss dieser beiden Verfahren speichern Sie die Änderungen in `/etc/httpd/conf.d/ssl.conf` und starten Sie Apache neu.

Wenn Sie die Domain erneut auf [Qualys SSL Labs](#) testen, sollten Sie feststellen, dass die RC4 Sicherheitslücke und andere Warnungen behoben sind und die Zusammenfassung etwa wie folgt aussieht.

|                        |       |
|------------------------|-------|
| Gesamtbewertung        | A     |
| Zertifikat             | 100 % |
| Protokollunterstützung | 100 % |
| Schlüsselaustausch     | 90 %  |
| Chiffrestärke          | 90 %  |

Mit jeder Aktualisierung von OpenSSL werden neue Chiffren eingeführt und die Unterstützung für ältere entfernt. Behalten Sie Ihre AL2023 EC2-Instance up-to-date, achten Sie auf Sicherheitsankündigungen von [OpenSSL](#) und achten Sie auf Berichte über neue Sicherheitslücken in der Fachpresse.

## Fehlerbehebung

- Mein Apache-Webserver startet erst, wenn ich ein Passwort eingebe

Dieses Verhalten wird erwartet, wenn Sie einen verschlüsselten, passwortgeschützten privaten Serverschlüssel installiert haben.

Sie können die Verschlüsselungs- und Passwortanforderung vom Schlüssel entfernen.

Angenommen, Sie haben einen privaten verschlüsselten RSA-Schlüssel namens `custom.key` im Standardverzeichnis und das Passwort darauf ist **abcde12345**, dann führen Sie die folgenden Befehle auf Ihrer EC2-Instance aus, um eine unverschlüsselte Version des Schlüssels zu erzeugen.

```
[ec2-user ~]$ cd /etc/pki/tls/private/  
[ec2-user private]$ sudo cp custom.key custom.key.bak  
[ec2-user private]$ sudo openssl rsa -in custom.key -passin pass:abcde12345 -out  
custom.key.nocrypt
```

```
[ec2-user private]$ sudo mv custom.key.nocrypt custom.key
[ec2-user private]$ sudo chown root:root custom.key
[ec2-user private]$ sudo chmod 600 custom.key
[ec2-user private]$ sudo systemctl restart httpd
```

Apache sollte jetzt starten, ohne Sie zur Eingabe eines Passworts aufzufordern.

- Ich erhalte Fehlermeldungen, wenn ich „sudo dnf install -y mod\_ssl“ ausführe.

Wenn Sie die für SSL erforderlichen Pakete installieren, treten möglicherweise Fehler wie die folgenden auf.

```
Error: httpd24-tools conflicts with httpd-tools-2.2.34-1.16.amzn1.x86_64
Error: httpd24 conflicts with httpd-2.2.34-1.16.amzn1.x86_64
```

Dies bedeutet in der Regel, dass Ihre EC2-Instance nicht läuft. AL2023 Dieses Tutorial unterstützt nur von einer offiziellen AL2023-AMI neu erstellte Instances.

## Tutorial: Hosten Sie einen WordPress Blog auf AL2023

Die folgenden Verfahren helfen Ihnen bei der Installation, Konfiguration und Sicherung eines WordPress Blogs auf Ihrer AL2023-Instanz. Dieses Tutorial ist eine gute Einführung in die Verwendung von Amazon EC2, da Sie die volle Kontrolle über einen Webserver haben, auf dem Ihr WordPress Blog gehostet wird, was bei einem herkömmlichen Hosting-Service nicht typisch ist.

Sie sind für das Aktualisieren der Softwarepakete und das Warten der Sicherheitspatches für Ihren Server verantwortlich. Für eine stärker automatisierte WordPress Installation, die keine direkte Interaktion mit der Webserver-Konfiguration erfordert, bietet der CloudFormation Service eine WordPress Vorlage, mit der Sie auch schnell loslegen können. Weitere Informationen finden Sie unter [Erste Schritte](#) im AWS CloudFormation -Benutzerhandbuch. Wenn Sie eine Hochverfügbarkeitslösung mit einer entkoppelten Datenbank benötigen, finden Sie weitere Informationen unter [Deployment a High Availability WordPress Website](#) im Developer Guide.AWS Elastic Beanstalk

### Important

Diese Verfahren sind für die Verwendung mit vorgesehen. AL2023 Weitere Informationen zu anderen Verteilungen finden Sie in der jeweiligen Dokumentation. Zahlreiche Schritte in diesem Tutorial funktionieren auf Ubuntu-Instances nicht. Hilfe zur Installation WordPress auf

einer Ubuntu-Instanz finden Sie [WordPress](#) in der Ubuntu-Dokumentation. Sie können diese Aufgabe auch auf Amazon Linux-, macOS- oder Unix-Systemen ausführen. [CodeDeploy](#)

## Themen

- [Voraussetzungen](#)
- [Installieren WordPress](#)
- [Nächste Schritte](#)
- [Hilfe! Mein öffentlicher DNS-Name hat sich geändert und jetzt funktioniert mein Blog nicht mehr.](#)

## Voraussetzungen

Wir empfehlen dringend, dass Sie der Instance, die Sie zum Hosten eines WordPress Blogs verwenden, eine Elastic IP-Adresse (EIP) zuordnen. Dies verhindert, dass die öffentliche DNS-Adresse für Ihre Instance geändert und Ihre Installation beschädigt wird. Wenn Sie einen Domain-Namen besitzen und für Ihren Blog verwenden möchten, können Sie den DNS-Eintrag für den Domain-Namen so aktualisieren, dass er auf Ihre EIP-Adresse verweist (wenden Sie sich an Ihre Domain-Namen-Registrierungsstelle, wenn Sie dabei Hilfe benötigen). Sie können eine EIP-Adresse kostenlos mit einer aktiven Instance verknüpfen. Weitere Informationen finden Sie unter [Elastische IP-Adressen](#) im Benutzerhandbuch für Amazon EC2. Das [Tutorial: Installieren Sie einen LAMP-Server auf AL2023](#)-Tutorial enthält auch Schritte zum Konfigurieren einer Sicherheitsgruppe, um HTTP- und HTTPS-Datenverkehr zuzulassen, sowie mehrere Schritte zum Sicherstellen, dass die Dateiberechtigungen für Ihren Webserver richtig festgelegt sind. Informationen zum Hinzufügen von Regeln zu Ihrer Sicherheitsgruppe finden [Sie unter Regeln zu einer Sicherheitsgruppe hinzufügen](#).

Wenn Sie noch keinen Domain-Namen für Ihren Blog haben, können Sie einen Domain-Namen bei Route 53 registrieren und die EIP-Adresse Ihrer Instance mit Ihrem Domain-Namen verknüpfen. Weitere Informationen finden Sie unter [Registrieren von Domain-Namen mithilfe von Amazon Route 53](#) im Entwicklerhandbuch für Amazon Route 53.

## Installieren WordPress

Connect zu Ihrer Instance her und laden Sie das WordPress Installationspaket herunter. Weitere Informationen zum Herstellen einer Verbindung mit Ihrer Instance finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).

1. Laden Sie diese Pakete mit dem folgenden Befehl herunter und installieren Sie sie.

```
dnf install wget php-mysqlnd httpd php-fpm php-mysql mariadb105-server php-json  
php php-devel -y
```

2. Möglicherweise wird eine Warnung mit ähnlichem Wortlaut in der Ausgabe angezeigt (die Versionen können im Laufe der Zeit variieren):

```
WARNING:  
A newer release of "Amazon Linux" is available.  
  
Available Versions:  
  
dnf upgrade --releasever=2023.0.20230202  
  
Release notes:  
https://aws.amazon.com  
  
Version 2023.0.20230204:  
Run the following command to update to 2023.0.20230204:  
  
dnf upgrade --releasever=2023.0.20230204 ... etc
```

Als bewährte Methode empfehlen wir, das Betriebssystem so weit up-to-date wie möglich beizubehalten. Möglicherweise möchten Sie jedoch jede Version erneut durchlaufen, um sicherzustellen, dass es in Ihrer Umgebung keine Konflikte gibt. Wenn die Installation der in Schritt 1 genannten vorherigen Pakete fehlschlägt, müssen Sie möglicherweise auf eine der neueren aufgeführten Versionen aktualisieren und es erneut versuchen.

3. Laden Sie das neueste WordPress Installationspaket mit dem `wget` Befehl herunter. Mit dem folgenden Befehl sollte immer die aktuelle Version heruntergeladen werden.

```
[ec2-user ~]$ wget https://wordpress.org/latest.tar.gz
```

4. Extrahieren Sie das Installationspaket. Der Installationsordner wird in einem Ordner namens `extrahier wordpress`.

```
[ec2-user ~]$ tar -xzf latest.tar.gz
```



Um einen Datenbankbenutzer und eine Datenbank für Ihre WordPress Installation zu erstellen

Ihre WordPress Installation muss Informationen wie Blogbeiträge und Benutzerkommentare in einer Datenbank speichern. Mit diesem Verfahren können Sie eine Datenbank für Ihren Blog und einen Benutzer mit der Berechtigung zum Lesen und Speichern von Informationen in dieser Datenbank erstellen.

1. Starten Sie den Datenbank- und Webserver.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start mariadb httpd
```

2. Melden Sie sich auf dem Datenbankserver als `root`-Benutzer an. Geben Sie Ihr Datenbank-`root`-Passwort ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden; dieses kann sich von Ihrem `root`-Systempasswort unterscheiden oder sogar leer bleiben, wenn Sie Ihren Datenbankserver nicht gesichert haben.

Wenn Sie Ihren Datenbankserver noch nicht gesichert haben, ist es wichtig, dass Sie diesen Schritt durchführen. Weitere Informationen finden Sie unter [Schritt 3: Sichern des Datenbankservers](#) (AL2023).

```
[ec2-user ~]$ mysql -u root -p
```

3. Erstellen Sie einen Benutzer und ein Passwort für Ihre MySQL-Datenbank. Ihre WordPress Installation verwendet diese Werte, um mit Ihrer MySQL-Datenbank zu kommunizieren. Geben Sie den folgenden Befehl ein, wobei Sie einen eindeutigen Benutzernamen und ein eindeutiges Passwort einsetzen.

```
CREATE USER 'wordpress-user'@'localhost' IDENTIFIED BY 'your_strong_password';
```

Achten Sie darauf, ein sicheres Passwort für Ihren Benutzer zu erstellen. Verwenden Sie keine einfachen Anführungszeichen ( ' ) in Ihrem Passwort, da diese den vorhergehenden Befehl beschädigen. Verwenden Sie kein bereits vorhandenes Passwort und speichern Sie das Passwort an einem sicheren Ort.

4. Erstellen Sie Ihre Datenbank. Geben Sie Ihrer Datenbank einen aussagekräftigen Namen wie `wordpress-db`.

 Note

Die Satzzeichen um den Datenbanknamen im folgenden Befehl heißen „einfache umgekehrte Anführungszeichen“. Die Taste für das einfache umgekehrte Anführungszeichen ( ` ) befindet sich auf einer Standardtastatur in der Regel oberhalb der Tab-Taste. Einfache umgekehrte Anführungszeichen sind nicht immer erforderlich, sie ermöglichen Ihnen jedoch die Verwendung von Zeichen in Datenbanknamen, die andernfalls nicht zulässig wären, z. B. Bindestriche.

```
CREATE DATABASE `wordpress-db`;
```

5. Gewähren Sie dem WordPress Benutzer, den Sie zuvor erstellt haben, die vollen Rechte für Ihre Datenbank.

```
GRANT ALL PRIVILEGES ON `wordpress-db`.* TO "wordpress-user"@"localhost";
```

6. Löschen Sie die Datenbankrechte, damit alle Ihre Änderungen übernommen werden.

```
FLUSH PRIVILEGES;
```

7. Beenden Sie den mysql-Client.

```
exit
```

So erstellen und bearbeiten Sie die Datei „wp-config.php“

Der WordPress Installationsordner enthält eine Beispielkonfigurationsdatei mit dem Namen `wp-config-sample.php`. In diesem Verfahren kopieren und bearbeiten Sie diese Datei, um sie an Ihre individuelle Konfiguration anzupassen.

1. Kopieren Sie die Datei `wp-config-sample.php` in eine Datei namens `wp-config.php`. Dadurch wird eine neue Konfigurationsdatei erstellt und die Originalversion der Beispieldatei als Sicherung aufbewahrt.

```
[ec2-user ~]$ cp wordpress/wp-config-sample.php wordpress/wp-config.php
```

2. Bearbeiten Sie die Datei `wp-config.php` mit Ihrem bevorzugten Texteditor (z. B. `nanoooder` `vim`) und geben Sie Werte für Ihre Installation ein. Falls Sie keinen bevorzugten Texteditor haben, ist `nano` für den Einstieg geeignet.

```
[ec2-user ~]$ nano wordpress/wp-config.php
```

- a. Suchen Sie die Zeile, die `DB_NAME` definiert und ändern Sie `database_name_here` in den Namen der Datenbank, die Sie in [Step 4](#) von [Um einen Datenbankbenutzer und eine Datenbank für Ihre WordPress Installation zu erstellen](#) erstellt haben.

```
define('DB_NAME', 'wordpress-db');
```

- b. Suchen Sie die Zeile, die `DB_USER` definiert und ändern Sie `username_here` in den Namen des Datenbankbenutzers, den Sie in [Step 3](#) von [Um einen Datenbankbenutzer und eine Datenbank für Ihre WordPress Installation zu erstellen](#) erstellt haben.

```
define('DB_USER', 'wordpress-user');
```

- c. Suchen Sie die Zeile, die `DB_PASSWORD` definiert und ändern Sie `password_here` in das sichere Passwort, das Sie in [Step 3](#) von [Um einen Datenbankbenutzer und eine Datenbank für Ihre WordPress Installation zu erstellen](#) erstellt haben.

```
define('DB_PASSWORD', 'your_strong_password');
```

- d. Suchen Sie den Abschnitt `Authentication Unique Keys and Salts`. Diese `KEY` und `SALT` Werte bieten eine Verschlüsselungsebene für die Browser-Cookies, die WordPress Benutzer auf ihren lokalen Computern speichern. Grundsätzlich wird Ihre Website durch das Hinzufügen langer, zufälliger Werte sicherer. Besuchen Sie <https://api.wordpress.org/secret-key/1.1/salt/>, um nach dem Zufallsprinzip eine Reihe von Schlüsselwerten zu generieren, die Sie kopieren und in Ihre `wp-config.php` Datei einfügen können. Zum Einfügen von Text in ein PuTTY-Terminal platzieren Sie den Mauszeiger dort, wo der Text eingefügt werden soll, und klicken mit der rechten Maustaste innerhalb des PuTTY-Terminals.

Weitere Informationen zu Sicherheitsschlüsseln finden Sie [unter https://wordpress.org/support/article/editing-wp-config-php/#security-keys](https://wordpress.org/support/article/editing-wp-config-php/#security-keys).

**Note**

Die folgenden Werte dienen nur als Beispiel; verwenden Sie diese Werte nicht für Ihre Installation.

```
define('AUTH_KEY',          ' #U$$+[RXN8:b^-L 0(WU_+ c+WFkI~c]o]-bHw+)/
Aj[wTwSiZ<Qb[mghEXcRh-');
define('SECURE_AUTH_KEY',  'Zsz._P=l/|y.Lq)XjlkW51y5NJ76E6EJ.AV0pCKZZB,*~*r ?
60P$eJT@;+(ndLg');
define('LOGGED_IN_KEY',    'ju}qwre3V*+8f_z0Wf?{LlGsQ]Ye@2Jh^,8x>)Y |;(^[Iw]Pi
+LG#A4R?7N`YB3');
define('NONCE_KEY',        'P(g62HeZxEes|LnI^i=H,[XwK9I&[2s|: ?0N}VJM%?;v2v]v+;
+^9eXUahg@: :Cj');
define('AUTH_SALT',        'C$DpB4Hj[JK: ?{qL`sRVa: { :7yShy(9A@5wg+`JJVb1fk%-
Bx*M4(qc[Qg%JT'h');
define('SECURE_AUTH_SALT', 'd!uRu#}+q#{f$Z?Z9uFPG.$ {+S{n~1M&%@~gL>U>NV<zpD-@2-
Es7Q10-bp28EKv');
define('LOGGED_IN_SALT',   ';j{00P*owZf)kVD+FVLn-~ >.|Y%Ug4#I^*LVd9QeZ^&XmK|
e(76miC&W&+^0P/');
define('NONCE_SALT',       '-97r*V/cgxLmp?Zy4zUU4r99QQ_rGs2LTd%P;|
_e1tS)8_B/, .6[=UK<J_y9?JWG');
```

e. Speichern Sie die Datei und beenden Sie den Texteditor.

Um Ihre WordPress Dateien im Apache Document Root zu installieren

- Nachdem Sie den Installationsordner entpackt, eine MySQL-Datenbank und einen MySQL-Benutzer erstellt und die WordPress Konfigurationsdatei angepasst haben, können Sie Ihre Installationsdateien in den Dokumentenstamm Ihres Webserver kopieren, damit Sie das Installationsskript ausführen können, das Ihre Installation abschließt. Der Speicherort dieser Dateien hängt davon ab, ob Ihr WordPress Blog im eigentlichen Stammverzeichnis Ihres Webserver (z. B. *my.public.dns.amazonaws.com*) oder in einem Unterverzeichnis oder Ordner unter dem Stammverzeichnis (z. B.) verfügbar sein soll. *my.public.dns.amazonaws.com/blog*
- Wenn Sie es im Stammverzeichnis Ihres Dokuments ausführen WordPress möchten, kopieren Sie den Inhalt des WordPress-Installationsverzeichnisses (aber nicht das Verzeichnis selbst) wie folgt:

```
[ec2-user ~]$ cp -r wordpress/* /var/www/html/
```

- Wenn Sie in einem alternativen Verzeichnis unter dem Dokumentenstamm ausführen möchten WordPress , erstellen Sie zuerst dieses Verzeichnis und kopieren Sie dann die Dateien dorthin. In diesem Beispiel WordPress wird von dem Verzeichnis aus ausgeführtblog:

```
[ec2-user ~]$ mkdir /var/www/html/blog  
[ec2-user ~]$ cp -r wordpress/* /var/www/html/blog/
```

### Important

Wenn Sie nicht umgehend mit dem nächsten Verfahren fortfahren, beenden Sie aus Sicherheitsgründen den Apache-Webserver (httpd) jetzt. Nachdem Sie Ihre Installation in das Apache Document Root verschoben haben, ist das WordPress Installationsskript ungeschützt und ein Angreifer könnte sich Zugriff auf Ihr Blog verschaffen, wenn der Apache-Webserver läuft. Zum Beenden des Apache-Webservers geben Sie den Befehl `sudo service httpd stop`. Wenn Sie mit dem nächsten Verfahren fortfahren, müssen Sie den Apache-Webserver nicht beenden.

Um die Verwendung von WordPress Permalinks zu ermöglichen

WordPress Permalinks müssen `.htaccess` Apache-Dateien verwenden, um ordnungsgemäß zu funktionieren. Dies ist jedoch unter Amazon Linux standardmäßig nicht aktiviert. Verwenden Sie dieses Verfahren, um alle Überschreibungen im Dokumenten-Stammverzeichnis von Apache zuzulassen.

1. Öffnen Sie die Datei `httpd.conf` mit einem Texteditor Ihrer Wahl (z. B. nano oder vim). Falls Sie keinen bevorzugten Texteditor haben, ist nano für den Einstieg geeignet.

```
[ec2-user ~]$ sudo vim /etc/httpd/conf/httpd.conf
```

2. Suchen Sie den Abschnitt, der mit beginn `<Directory "/var/www/html">`.

```
<Directory "/var/www/html">  
#
```

```
# Possible values for the Options directive are "None", "All",
# or any combination of:
#   Indexes Includes FollowSymLinks SymLinksifOwnerMatch ExecCGI MultiViews
#
# Note that "MultiViews" must be named *explicitly* --- "Options All"
# doesn't give it to you.
#
# The Options directive is both complicated and important. Please see
# http://httpd.apache.org/docs/2.4/mod/core.html#options
# for more information.
#
Options Indexes FollowSymLinks

#
# AllowOverride controls what directives may be placed in .htaccess files.
# It can be "All", "None", or any combination of the keywords:
#   Options FileInfo AuthConfig Limit
#
AllowOverride None

#
# Controls who can get stuff from this server.
#
Require all granted
</Directory>
```

3. Ändern Sie die Zeile `AllowOverride None` im Abschnitt oben in `AllowOverride All`.

 **Note**

Diese Datei enthält mehrere `AllowOverride`-Zeilen; achten Sie unbedingt darauf, die Zeile im Abschnitt `<Directory "/var/www/html">` zu ändern.

```
AllowOverride All
```

4. Speichern Sie die Datei und beenden Sie den Text-Editor.

Um die PHP-Grafikbibliothek zu installieren auf AL2023

Mit der GD-Bibliothek für PHP können Sie Bilder bearbeiten. Installieren Sie diese Bibliothek wie folgt, wenn Sie das Header-Image für Ihren Blog zuschneiden müssen. Für die Version phpMyAdmin, die Sie installieren, ist möglicherweise eine bestimmte Mindestversion dieser Bibliothek erforderlich (z. B. Version 8.1).

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die PHP-Grafikzeichnungsbibliothek auf zu installieren AL2023. Wenn Sie beispielsweise php8.1 von der Quelle als Teil der Installation des LAMP-Stacks installiert haben, installiert dieser Befehl Version 8.1 der PHP-Grafikzeichnungsbibliothek.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install php-gd
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um die installierte Version zu überprüfen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf list installed | grep php-gd
```

Ausgabebeispiel:

```
php-gd.x86_64                8.1.30-1.amzn2                @amazonlinux
```

So installieren Sie die PHP-Grafikzeichenbibliothek auf dem Amazon Linux AMI:

Mit der GD-Bibliothek für PHP können Sie Bilder bearbeiten. Installieren Sie diese Bibliothek wie folgt, wenn Sie das Header-Image für Ihren Blog zuschneiden müssen. Für die Version phpMyAdmin, die Sie installieren, ist möglicherweise eine bestimmte Mindestversion dieser Bibliothek erforderlich (z. B. Version 8.1).

Um zu überprüfen, welche Versionen verfügbar sind, verwenden Sie den folgenden Befehl:

```
[ec2-user ~]$ dnf list | grep php
```

Im Folgenden finden Sie eine Beispielzeile aus der Ausgabe für die PHP-Grafikzeichnungsbibliothek (Version 8.1):

```
php8.1.aarch64                8.1.7-1.amzn2023.0.1
                                @amazonlinux
php8.1-cli.aarch64            8.1.7-1.amzn2023.0.1
                                @amazonlinux
php8.1-common.aarch64        8.1.7-1.amzn2023.0.1
                                @amazonlinux
```

|                      |              |                      |
|----------------------|--------------|----------------------|
| php8.1-devel.aarch64 | @amazonlinux | 8.1.7-1.amzn2023.0.1 |
| php8.1-fpm.aarch64   | @amazonlinux | 8.1.7-1.amzn2023.0.1 |
| php8.1-gd.aarch64    | @amazonlinux | 8.1.7-1.amzn2023.0.1 |

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um eine bestimmte Version der PHP-Grafikzeichnungsbibliothek (z. B. Version php8.1) auf dem Amazon Linux AMI zu installieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install -y php8.1-gd
```

So beheben Sie Probleme mit den Dateizugriffsberechtigungen für den Apache-Webserver

Für einige der verfügbaren Funktionen ist Schreibzugriff auf das Apache Document Root WordPress erforderlich (z. B. das Hochladen von Medien über die Administrationsbildschirme). Wenn Sie dies nicht bereits getan haben, wenden Sie die folgenden Gruppenmitgliedschaften und Berechtigungen an (diese werden im [Tutorial zum LAMP-Webserver](#) ausführlicher beschrieben).

1. Machen Sie den /var/www-Benutzer zum Eigentümer der Datei apache und ihrer Inhalte.

```
[ec2-user ~]$ sudo chown -R apache /var/www
```

2. Machen Sie die /var/www-Gruppe zum Eigentümer der Datei apache und ihrer Inhalte.

```
[ec2-user ~]$ sudo chgrp -R apache /var/www
```

3. Ändern Sie die Verzeichnisberechtigungen von /var/www und deren Unterverzeichnissen, indem Sie Schreibberechtigungen für die Gruppe hinzufügen und die Gruppen-ID für zukünftige Unterverzeichnisse einrichten.

```
[ec2-user ~]$ sudo chmod 2775 /var/www
[ec2-user ~]$ find /var/www -type d -exec sudo chmod 2775 {} \;
```

4. Ändern Sie die Dateiberechtigungen von /var/www und deren Unterverzeichnissen rekursiv.

```
[ec2-user ~]$ find /var/www -type f -exec sudo chmod 0644 {} \;
```



 Note

Wenn Sie den Server auch WordPress als FTP-Server verwenden möchten, benötigen Sie hier großzügigere Gruppeneinstellungen. Bitte lesen Sie die empfohlenen [Schritte und Sicherheitseinstellungen unter](#), WordPress um dies zu erreichen.

5. Starten Sie den Apache-Webserver neu, damit die neue Gruppe und die neuen Berechtigungen übernommen werden.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl restart httpd
```

Um das WordPress Installationsskript auszuführen mit AL2023

Sie sind bereit für die Installation WordPress. Welche Befehle zu verwenden sind, ist vom Betriebssystem abhängig. Die Befehle in diesem Verfahren sind für die Verwendung mit bestimmt AL2023. Wenden Sie das folgende Verfahren mit AL2023 AMI an.

1. Stellen Sie mit dem Befehl `systemctl` sicher, dass die `httpd`- und Datenbankdienste bei jedem Systemstart gestartet werden.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable httpd && sudo systemctl enable mariadb
```

2. Überprüfen Sie, ob der Datenbankserver ausgeführt wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status mariadb
```

Wenn der Datenbankdienst nicht ausgeführt wird, starten Sie ihn.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start mariadb
```

3. Überprüfen Sie, ob Ihr Apache-Webserver (`httpd`) ausgeführt wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl status httpd
```

Wenn der `httpd`-Dienst nicht ausgeführt wird, starten Sie ihn.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start httpd
```

4. Geben Sie in einem Webbrowser die URL Ihres WordPress Blogs ein (entweder die öffentliche DNS-Adresse für Ihre Instance oder die Adresse, gefolgt vom `blog` Ordner). Sie sollten das WordPress Installationsskript sehen. Geben Sie die für die WordPress Installation erforderlichen Informationen ein. Klicken Sie auf Installieren WordPress, um die Installation abzuschließen. Weitere Informationen finden Sie unter [Schritt 5: Ausführen des Installationsskripts](#) auf der WordPress Website.

Um das WordPress Installationsskript mit AL2023 AMI auszuführen

1. Stellen Sie mit dem Befehl `chkconfig` sicher, dass die `httpd`- und Datenbankdienste bei jedem Systemstart gestartet werden.

```
[ec2-user ~]$ sudo chkconfig httpd on && sudo chkconfig mariadb on
```

2. Überprüfen Sie, ob der Datenbankserver ausgeführt wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo service mariadb status
```

Wenn der Datenbankdienst nicht ausgeführt wird, starten Sie ihn.

```
[ec2-user ~]$ sudo service mariadb start
```

3. Überprüfen Sie, ob Ihr Apache-Webserver (`httpd`) ausgeführt wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo service httpd status
```

Wenn der `httpd`-Dienst nicht ausgeführt wird, starten Sie ihn.

```
[ec2-user ~]$ sudo service httpd start
```

4. Geben Sie in einem Webbrowser die URL Ihres WordPress Blogs ein (entweder die öffentliche DNS-Adresse für Ihre Instance oder die Adresse, gefolgt vom `blog` Ordner). Sie sollten das WordPress Installationsskript sehen. Geben Sie die für die WordPress Installation erforderlichen Informationen ein. Klicken Sie auf Installieren WordPress, um die Installation abzuschließen. Weitere Informationen finden Sie unter [Schritt 5: Ausführen des Installationsskripts](#) auf der WordPress Website.

## Nächste Schritte

Nachdem Sie Ihren WordPress Blog getestet haben, sollten Sie erwägen, seine Konfiguration zu aktualisieren.

### Verwenden eines benutzerdefinierten Domain-Namens

Wenn ein Domain-Name mit der EIP-Adresse Ihrer EC2 Instance verknüpft ist, können Sie Ihren Blog für die Verwendung dieses Namens anstatt der öffentlichen DNS-Adresse von EC2 konfigurieren.

Weitere Informationen finden Sie unter [Ändern der Site-URL](#) auf der WordPress Website.

### Konfigurieren Ihres Blogs

Sie können Ihren Blog für die Verwendung verschiedener [Designs](#) und [Plugins](#) konfigurieren, um Ihren Lesern eine persönlich angepasste Umgebung zu bieten. Bisweilen kann der Installationsprozess jedoch fehlschlagen und zum Verlust des gesamten Blogs führen. Wir empfehlen dringend, eine Amazon Machine Image (AMI)-Sicherung Ihrer Instance zu erstellen, bevor Sie versuchen, Designs oder Plug-Ins zu installieren, damit Sie Ihren Blog wiederherstellen können, falls bei der Installation ein Fehler auftritt. Weitere Informationen finden Sie unter [Create Your own AMI](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

### Erhöhen der Kapazität

Wenn Ihr WordPress Blog immer beliebter wird und Sie mehr Rechenleistung oder Speicherplatz benötigen, sollten Sie die folgenden Schritte in Betracht ziehen:

- Erweitern Sie den Speicherplatz auf Ihrer Instance. Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon EBS Elastic Volumes](#).
- Verschieben Sie Ihre MySQL-Datenbank zu [Amazon RDS](#), um die Möglichkeit zur einfachen Skalierung dieses Services zu nutzen.

### Verbesserung der Netzwerkleistung Ihres Internetverkehrs

Wenn Sie erwarten, dass Ihr Blog den Traffic von Nutzern auf der ganzen Welt steigern wird, sollten Sie [AWS Global Accelerator](#) in Betracht ziehen. Global Accelerator hilft Ihnen dabei, die Latenz zu senken, indem es die Leistung des Internetverkehrs zwischen den Client-Geräten Ihrer Benutzer und Ihrer WordPress Anwendung, auf der ausgeführt wird, verbessert AWS. Global Accelerator nutzt das [AWS globale Netzwerk](#), um den Datenverkehr an einen funktionierenden Anwendungsendpunkt in der AWS Region weiterzuleiten, die dem Client am nächsten ist.

## Erfahren Sie mehr über WordPress

Die folgenden Links enthalten weitere Informationen zu WordPress.

- Informationen zu WordPress finden Sie in der WordPress Codex-Hilfedokumentation unter [Codex](#).
- Weitere Informationen zur Problembehandlung bei Ihrer Installation finden Sie unter [Häufige Installationsprobleme](#).
- Informationen dazu, wie Sie Ihr WordPress Blog sicherer machen können, finden Sie unter [Hardening WordPress](#).
- Informationen dazu, wie Sie Ihr WordPress Blog behalten können up-to-date, finden Sie unter [Aktualisieren WordPress](#).

## Hilfe! Mein öffentlicher DNS-Name hat sich geändert und jetzt funktioniert mein Blog nicht mehr.

Ihre WordPress Installation wird automatisch mit der öffentlichen DNS-Adresse für Ihre EC2-Instance konfiguriert. Wenn Sie die Instance anhalten und neu starten ändert sich die öffentliche DNS-Adresse (es sei denn, sie ist mit einer Elastic IP-Adresse) und Ihr Blog funktioniert nicht mehr, da er auf Ressourcen an einer Adresse verweist, die nicht mehr vorhanden (oder einer anderen EC2 Instance zugewiesen) ist. Eine detailliertere Beschreibung des Problems und mehrere mögliche Lösungen finden Sie unter <https://wordpress.org/support/article/changing-the-site-url/>.

Wenn dies bei Ihrer WordPress Installation passiert ist, können Sie Ihr Blog möglicherweise mit dem folgenden Verfahren wiederherstellen, bei dem die wp-cli Befehlszeilenschnittstelle für verwendet wird WordPress.

Um die URL Ihrer WordPress Website mit dem zu ändern wp-cli

1. Stellen Sie eine Verbindung mit Ihrer EC2 Instance über SSH her.
2. Notieren Sie die alte und die neue Website-URL für Ihre Instance. Die alte Site-URL ist wahrscheinlich der öffentliche DNS-Name für Ihre EC2-Instance bei der Installation WordPress. Die neue Website-URL ist der aktuelle öffentliche DNS-Name für Ihre EC2 Instance. Wenn Sie nicht sicher sind, was Ihre alte Website-URL ist, können Sie sie mit dem folgenden Befehl mithilfe von curl ermitteln.

```
[ec2-user ~]$ curl localhost | grep wp-content
```

In der Ausgabe, die folgendermaßen aussieht (alte Website-URL in rot) sollten Referenzen auf Ihren alten öffentlichen DNS-Namen enthalten sein:

```
<script type='text/javascript' src='http://ec2-52-8-139-223.us-west-1.compute.amazonaws.com/wp-content/themes/twentyfifteen/js/functions.js?ver=20150330'></script>
```

3. Laden Sie das wp-cli mit dem folgenden Befehl herunter.

```
[ec2-user ~]$ curl -O https://raw.githubusercontent.com/wp-cli/builds/gh-pages/phar/wp-cli.phar
```

4. Suchen und ersetzen Sie die alte Site-URL in Ihrer WordPress Installation durch den folgenden Befehl. Ersetzen Sie die alten und neuen Site-URLs für Ihre EC2-Instance und den Pfad zu Ihrer WordPress Installation (normalerweise /var/www/html oder /var/www/html/blog).

```
[ec2-user ~]$ php wp-cli.phar search-replace 'old_site_url' 'new_site_url' --path=/path/to/wordpress/installation --skip-columns=guid
```

5. Geben Sie in einem Webbrowser die neue Site-URL Ihres WordPress Blogs ein, um zu überprüfen, ob die Website wieder ordnungsgemäß funktioniert. Ist dies nicht der Fall, finden Sie weitere Informationen unter [Ändern der Site-URL](#) und [Häufige Installationsprobleme](#).

## Tutorial: Übergang von Redis 6 zu Valkey auf 023 AL2

In der folgenden Dokumentation werden die wichtigsten Aspekte der Umstellung von Redis 6 auf Valkey auf Version 023 beschrieben. AL2

### Supportzeitplan für Redis 6

Redis 6 erreicht am 31. Januar 2027 sein Lebensende (EOL). Nach diesem Datum erhält Redis 6 keine Updates oder Sicherheitspatches mehr vom Redis-Projekt. Wir empfehlen Benutzern dringend, vor Januar 2027 zu Valkey zu migrieren, um weiterhin Support und Sicherheitsupdates zu gewährleisten.

[Weitere Informationen zu den Zeitplänen für die Unterstützung von Redis-Versionen finden Sie in der Dokumentation zu Redis Schedule. End-Of-Life](#)

# Einführung in Valkey

Valkey ist ein Open-Source-Fork von Redis 7, der von der Linux Foundation verwaltet wird. Es ist vollständig kompatibel mit den Versionen 2.x bis 7.2.x der Redis Open Source Software (OSS). Valkey behält die vertraute Redis-API und -Funktionalität bei und bietet gleichzeitig mehrere Verbesserungen:

- Verbesserte Leistung durch Multithreading.
- Verbesserte Speichereffizienz, insbesondere im Clustermodus.
- Zweikanal-Replikation für bessere Datenkonsistenz.

## Migrationsplan und Zeitplan

Benutzern wird dringend empfohlen, vor dem 31. Januar 2027, wenn Redis 6 sein Lebensende (EOL) erreicht, von Redis 6 auf Valkey zu migrieren. Diese Migration erfordert manuelle Eingriffe und erfolgt nicht automatisch.

Amazon Linux empfiehlt diese Migration, um die kontinuierliche Funktionalität, den Support und die Sicherheitsupdates für Ihre von Redis abhängigen Anwendungen sicherzustellen.

## Migrationsoptionen und -schritte

Wir schlagen drei Migrationspfade zu Valkey vor, die auf Ihren Bereitstellungsanforderungen und betrieblichen Anforderungen basieren.

### Option 1: Installation einer neuen Instanz

Für neue Bereitstellungen oder wenn keine Datenmigration erforderlich ist:

1. Installieren Sie Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install valkey
```

2. Starten Sie Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start valkey
```

3. (Optional) Aktivieren Sie Valkey beim Booten:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable valkey
```

#### 4. Überprüfen Sie die Installation:

```
[ec2-user ~]$ valkey-cli info server  
[ec2-user ~]$ valkey-cli ping
```

## Option 2: Austausch vor Ort

Für bestehende Instanzen, in denen keine Datenpersistenz erforderlich ist:

#### 1. Stoppen Sie Redis 6:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl stop redis6
```

#### 2. Installieren Sie Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install valkey
```

#### 3. (Optional) Verwenden Sie die Redis 6-Konfiguration in Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/redis6/redis6.conf /etc/valkey/valkey.conf  
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/valkey/valkey.conf /etc/valkey/valkey.conf.backup  
[ec2-user ~]$ sudo chown valkey:root /etc/valkey/valkey.conf  
[ec2-user ~]$ sudo sed -i 's|^dir\s.*|dir /var/lib/valkey|g' /etc/valkey/  
valkey.conf
```

#### 4. (Optional) Verwenden Sie die Redis 6-Sentinel-Konfigurationsdatei in Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/redis6/sentinel.conf /etc/valkey/sentinel.conf  
[ec2-user ~]$ sudo chown valkey:root /etc/valkey/sentinel.conf
```

#### 5. Starten Sie Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start valkey
```

#### 6. (Optional) Aktivieren Sie Valkey beim Booten:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable valkey
```

## 7. Überprüfen Sie die Valkey-Installation:

```
[ec2-user ~]$ valkey-cli info server  
[ec2-user ~]$ valkey-cli ping
```

## 8. Redis 6 entfernen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf remove redis6
```

## Option 3: Datenmigration

Mit dieser Option können Sie sowohl Redis 6 als auch Valkey gleichzeitig ausführen.

### 1. Installieren Sie Valkey, ohne Redis 6 zu entfernen:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install valkey
```

### 2. (Optional) Verwenden Sie die Redis 6-Konfiguration in Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/redis6/redis6.conf /etc/valkey/valkey.conf  
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/valkey/valkey.conf /etc/valkey/valkey.conf.backup  
[ec2-user ~]$ sudo chown valkey:root /etc/valkey/valkey.conf  
[ec2-user ~]$ sudo sed -i 's|^dir\s.*|dir /var/lib/valkey|g' /etc/valkey/  
valkey.conf
```

### 3. (Optional) Verwenden Sie die Redis 6-Sentinel-Konfigurationsdatei in Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo cp /etc/redis6/sentinel.conf /etc/valkey/sentinel.conf  
[ec2-user ~]$ sudo chown valkey:root /etc/valkey/sentinel.conf
```

### 4. Ändern Sie die Valkey-Konfiguration:

Bearbeiten Sie die 'port'-Direktive `/etc/valkey/valkey.conf` und setzen Sie sie auf einen anderen Wert (z. B. 6380), um Konflikte mit Redis 6 zu vermeiden.

### 5. Starten Sie Valkey:

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start valkey
```

### 6. (Optional) Aktivieren Sie Valkey beim Booten:



```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable valkey
```

## 7. Überprüfen Sie die Valkey-Installation:

```
[ec2-user ~]$ valkey-cli -p port info server  
[ec2-user ~]$ valkey-cli -p port ping
```

### Note

Ersetzen Sie **port** durch die konfigurierte Portnummer.

## 8. Daten migrieren:

Sie können jetzt Daten mithilfe von Replikations- oder manuellen Datenübertragungsmethoden von Redis 6 nach Valkey migrieren.

## 9. Anwendungskonfigurationen aktualisieren:

Aktualisieren Sie Ihre Anwendungen schrittweise, um den Valkey-Port zu verwenden.

## 10. Entfernen Sie Redis 6:

Sobald alle Daten und Anwendungen migriert wurden, können Sie Redis 6 beenden und entfernen.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl stop redis6  
[ec2-user ~]$ sudo dnf remove redis6
```

### Note

Es wird dringend empfohlen, den Migrationsprozess in einer Testumgebung zu validieren, bevor Änderungen in Produktionssystemen implementiert werden.

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zu Valkey finden Sie unter:

- [Valkey: https://valkey.io/](https://valkey.io/)

- [Valkey-Migration: https://valkey.io/topics/migration/](https://valkey.io/topics/migration/)

## Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023

Die [GNOME-Desktop-Umgebung](#) ist ab Version 2023.7 oder höher AL2023 als optionale grafische Benutzeroberfläche verfügbar.

Die folgenden Verfahren helfen Ihnen bei der Installation der GNOME-Desktop-Umgebung auf Ihrer Instanz. AL2023 Sie können diese grafische Oberfläche verwenden, um mit Ihrem Linux-System über eine vertraute Desktop-Umgebung zu interagieren, anstatt nur über die Befehlszeilenschnittstelle.

### Inhalt

- [Voraussetzungen](#)
- [Installation](#)
- [Verwandte Themen](#)

## Voraussetzungen

- Die Desktop-Umgebung benötigt mindestens 2,4 GB Arbeitsspeicher. Daher wird empfohlen, eine Instanz vom Typ A t2.medium oder besser zu verwenden, um eine angemessene Leistung zu gewährleisten. Beispiele für Instance-Typen mit unzureichendem Arbeitsspeicher sind t2.nano, t2.micro, und t2.small. Diese Einschränkung gilt t3 auch für t4 Instances dieser Größe sowie für alle anderen Instance-Typen, die die Speicheranforderungen nicht erfüllen.
- In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass Sie bereits eine AL2023 Instance mit Version 2023.7 oder höher gestartet haben. Weitere Informationen finden Sie auf den Seiten [AL2023 auf Amazon EC2](#) und [Aktualisierung AL2023](#).

## Installation

- Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung und die zugehörigen Pakete.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf groupinstall "Desktop" -y
```

 Note

Um auf die grafische Desktop-Umgebung zuzugreifen, müssen Sie zusätzliche Software wie Amazon DCV oder VNC installieren und konfigurieren. Mit diesen Tools können Sie über das Netzwerk eine Verbindung zur grafischen Benutzeroberfläche herstellen und mit ihr interagieren.

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zur grafischen Desktop-Umgebung finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Was ist Amazon DCV?](#) im Amazon DCV-Administratorhandbuch
- [Tutorial: TigerVNC-Server konfigurieren auf AL2023](#)

## Tutorial: TigerVNC-Server konfigurieren auf AL2023

Die folgenden Verfahren helfen Ihnen bei der Einrichtung des VNC-Servers auf Ihrer Instance. AL2023 Mit VNC können Sie über eine sichere Netzwerkverbindung remote auf die grafische Desktop-Umgebung zugreifen und mit ihr interagieren.

### Inhalt

- [Voraussetzungen](#)
- [Schritt 1: Installation](#)
- [Schritt 2: Konfiguration](#)
- [Schritt 3: Connect mit einem VNC-Client her](#)
- [\(Optional\) Starten Sie den Dienst beim Booten](#)
- [\(Optional\) Deaktivieren Sie den Sperrbildschirm im Leerlauf](#)
- [Verwandte Themen](#)

## Voraussetzungen

- In diesem Tutorial wird davon ausgegangen, dass Sie die GNOME-Desktop-Umgebung bereits auf Ihrer AL2023 Instanz installiert haben. Weitere Informationen finden Sie auf der Seite [Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023](#).
- Dieses Tutorial verwendet SSH-Portweiterleitung für den Zugriff auf den VNC-Server. Weitere Informationen zur Einrichtung Ihres key pair finden Sie unter [Connect zu Ihrer Linux-Instance mithilfe von SSH](#) herstellen im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.
- Das folgende Verfahren führt Sie nicht durch den Prozess der Installation eines VNC-Clients. Sie müssen einen VNC-Client auf Ihrem lokalen Computer installiert haben, um eine Verbindung zur Desktop-Umgebung herstellen und mit ihr interagieren zu können.

## Schritt 1: Installation

1. Verbinden Sie sich mit der Instance. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).
2. Installieren Sie das TigerVNC-Serverpaket für AL2023

Die `-y` Option installiert das Paket, ohne nach einer Bestätigung zu fragen. Wenn Sie das Paket vor der Installation überprüfen möchten, können Sie diese Option weglassen.

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf install -y tigervnc-server
```

## Schritt 2: Konfiguration

1. Stellen Sie sicher, dass der Benutzer ein VNC-Passwort konfiguriert hat.

```
[ec2-user ~]$ vncpasswd
```

2. Weisen Sie dem Benutzer eine Anzeigenummer zu.

```
[ec2-user ~]$ sudo vi /etc/tigervnc/vncserver.users
```

Fügen Sie die folgende Konfiguration hinzu:

```
:1=ec2-user
```

#### Note

Sie können dem Benutzer eine beliebige Display-Nummer zuweisen. `:1` Für dieses Beispiel verwenden wir Display.

3. Bearbeiten Sie die VNC-Serverkonfigurationsdatei.

```
[ec2-user ~]$ sudo vi /etc/tigervnc/vncserver-config-defaults
```

Fügen Sie die folgende Konfiguration hinzu:

```
session=gnome
securitytypes=vncauth,tlsvnc
geometry=1920x1080
localhost
alwaysshared
```

#### Note

Sie können die Auflösung des Displays mithilfe des `geometry` Parameters ändern. Wir verwenden `1920x1080` für dieses Beispiel.

4. Starten Sie den VNC-Server. Dieser Vorgang muss jedes Mal wiederholt werden, wenn Sie Ihre Instance neu starten. Wenn Sie den Prozess des Startens dieses Dienstes automatisieren möchten, lesen Sie den optionalen Abschnitt weiter unten.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl start vncserver@:1
```

#### Important

Beim Starten des `vncserver` Dienstes `@` muss der Teil hinter dem mit der für den Benutzer in der `/etc/tigervnc/vncserver.users` Datei festgelegten Anzeigenummer übereinstimmen.

Nachdem Sie diesen Schritt ausgeführt haben, können Sie den SSH-Tunnel von Ihrem lokalen Computer aus erstellen und mit Ihrem VNC-Client eine Verbindung herstellen.

### Schritt 3: Connect mit einem VNC-Client her

Der VNC-Server stellt einen TCP-Socket für Client-Verbindungen zur Verfügung. Sie könnten den VNC-Port zwar direkt über Ihre Sicherheitsgruppe verfügbar machen, aber dieses Tutorial zeigt, wie Sie SSH-Tunneling als sichereren Ansatz verwenden, indem die Verbindung zwischen Ihrem lokalen Computer und der EC2-Instance verschlüsselt wird. Sobald Sie die Verbindung über den Tunnel hergestellt haben, authentifizieren Sie sich beim VNC-Server mit dem Passwort, das Sie im vorherigen Schritt konfiguriert haben. Weitere Informationen zu Sicherheitsgruppen finden Sie unter [Ändern der Sicherheitsgruppen für Ihre Amazon EC2 EC2-Instance](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

1. Erstellen Sie einen SSH-Tunnel von Ihrem lokalen Computer aus.

```
$ ssh -i <keypair> -L 5901:localhost:5901 ec2-user@<address>
```

#### Note

<keypair> Ersetzen Sie ihn durch den Pfad zu Ihrem SSH-Schlüssel und <address> durch die öffentliche IP oder den DNS-Namen Ihrer Instanz. Der Port ändert sich je nach der Anzeigenummer, die zum Starten von verwendet wurde. `vncserver` Beispielsweise `:1` verwendet das Display den Port 5901, `:2` das Display den Port 5902 usw.

2. Verwenden Sie Ihren VNC-Client, um eine Verbindung zu `localhost:5901` oder `127.0.0.1:5901` mit dem zuvor festgelegten VNC-Passwort herzustellen.

#### Important

Halten Sie den SSH-Tunnel geöffnet, während Sie VNC verwenden. Wenn der SSH-Tunnel nicht geöffnet ist, können Sie Ihren VNC-Client nicht verwenden, um die Desktop-Umgebung anzusehen und mit ihr zu interagieren.

## (Optional) Starten Sie den Dienst beim Booten

Wenn Sie VNC regelmäßig verwenden möchten, sollten Sie den VNC-Server so konfigurieren, dass er beim Booten Ihrer Instanz automatisch gestartet wird. Dadurch entfällt die Notwendigkeit, den VNC-Server bei jedem Neustart Ihrer Instanz manuell zu starten. Diese Konfiguration stellt sicher, dass Ihre grafische Desktop-Umgebung bereit und zugänglich ist, sobald Ihre Instanz ihren Startvorgang abgeschlossen hat.

- Konfigurieren Sie den Dienst so, dass er beim Booten gestartet wird.

```
[ec2-user ~]$ sudo systemctl enable vncserver@:1
```

### Important

Bei der Aktivierung des `vncserver` Dienstes `@` muss der Teil hinter dem mit der für den Benutzer in der `/etc/tigervnc/vncserver.users` Datei eingestellten Anzeigenummer übereinstimmen. Darüber hinaus können Sie das `--now` Argument `after` übergebenen `enable`, um den Dienst sofort zu starten.

Nachdem Sie diesen Schritt ausgeführt haben, müssen Sie nicht mehr `vncserver` jedes Mal neu starten, wenn Sie Ihre Instanz neu starten.

## (Optional) Deaktivieren Sie den Sperrbildschirm im Leerlauf

- Setzen Sie die Leerlaufverzögerung auf Null, um den Sperrbildschirm zu deaktivieren, wenn der Benutzer für einen längeren Zeitraum inaktiv war.

```
[ec2-user ~]$ gsettings set org.gnome.desktop.session idle-delay 0
```

## Verwandte Themen

Weitere Informationen zur grafischen Desktop-Umgebung finden Sie in der folgenden Dokumentation:

- [Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023](#)
- [Was ist Amazon DCV?](#) im Amazon DCV-Administratorhandbuch

# Verwendung von Multi-Gen LRU (MGLRU) auf Kernels AL2023

Das [Multi-Gen LRU](#) ist ein moderner Algorithmus zur Seitenrückgewinnung im Linux-Kernel, der entwickelt wurde, um die Leistung der Speicherverwaltung unter Speicherdruck zu verbessern. Er ersetzt den herkömmlichen LRU-Mechanismus (Least Recently Used), mit dem bestimmt wird, welche Speicherseiten zurückgewonnen werden sollen, wenn dem System der Arbeitsspeicher knapp wird.

Der herkömmliche LRU-Mechanismus verwendet ein Modell mit zwei Listen (aktiv und inaktiv), um die Seitennutzung zu verfolgen, was bei modernen Workloads mit großen Arbeitsgruppen ineffizient werden kann. MGLRU ersetzt dies durch mehrere „Generationen“ von Seiten, sodass der Kernel intelligentere Entscheidungen auf der Grundlage detaillierterer Alterungsinformationen treffen kann.

Zu den Vorteilen von MGLRU gehören:

- Bessere Entscheidungen zur Rückforderung: Genauere Identifizierung von kalten (ungenutzten) Seiten.
- Geringere Latenz und verbesserter Durchsatz: Insbesondere für Workloads mit großen Adressräumen oder vielen gleichzeitigen Prozessen.
- Verbesserte Cache-Aufbewahrung: Bei Seiten, die kürzlich verwendet wurden, ist die Wahrscheinlichkeit geringer, dass sie vorzeitig gelöscht werden.
- Skalierbares und sperreneffizientes Design: Bessere Leistung auf Computern mit vielen Geräten. CPUs

## Konfiguration und Tuning

Die Kernel-Konfiguration `CONFIG_LRU_GEN` ist auf AL2023 Kernen aktiviert. Dies kompiliert in MGLRU, aktiviert es aber nicht standardmäßig.

MGLRU kann mithilfe der Datei aktiviert und eingestellt werden. `/sys/kernel/mm/lru_gen/enabled` Der Wert ist eine Bitmaske. Es wird empfohlen, alle Komponenten zu aktivieren, sofern nicht einige von ihnen unerwünschte Nebenwirkungen haben.

| Bit | Komponenten                              |
|-----|------------------------------------------|
| 0   | Der Hauptschalter für die Multi-Gen-LRU. |



| Bit    | Komponenten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Löschen des Bits, auf das zugegriffen wurde, in großen Stapeln in Blatttabelleneinträgen, wenn MMU es setzt (z. B. auf x86). Dieses Verhalten kann theoretisch den Lockkonflikt () verschlimmern. <code>mmap_lock</code> Wenn es deaktiviert ist, erleidet die Multi-Gen-LRU eine geringfügige Leistungseinbuße bei Workloads, die Hotpages zusammenhängend zuordnen, deren abgerufenen Bits andernfalls durch weniger größere Batches gelöscht werden können. |
| 2      | Das Bit, auf das zugegriffen wurde, wird auch in Einträgen in Seitentabellen gelöscht, wenn MMU es festlegt (z. B. auf x86). Dieses Verhalten wurde bei anderen x86-Varianten als Intel und AMD nicht verifiziert. Wenn es deaktiviert ist, erleidet die Multi-Gen-LRU eine vernachlässigbare Leistungseinbuße.                                                                                                                                                |
| [yYnN] | Enable/disable alle oben genannten Komponenten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Ein Beispiel dafür, wie MGLRU aktiviert werden kann:

```
[ec2-user ~]$ echo y >/sys/kernel/mm/lru_gen/enabled
```

Dadurch werden alle Komponenten aktiviert:

```
[ec2-user ~]$ cat /sys/kernel/mm/lru_gen/enabled
0x0007
```

## Tutorial: Installation LibreOffice auf AL2023

LibreOffice ist eine kostenlose Open-Source-Office-Produktivitätssuite, die Anwendungen für Textverarbeitung, Tabellenkalkulationen, Präsentationen, Diagramme, Datenbanken und

Formelbearbeitung umfasst. Sie können die Installation LibreOffice auf Amazon Linux 2023 (AL2023) -Instances durchführen, um Benutzern eine Desktop-Office-Suite mit vollem Funktionsumfang zur Verfügung zu stellen.

LibreOffice wird offiziell AL2023 von The Document Foundation getestet und unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter [LibreOffice 64-Bit-Fortschritt und Unterstützung für Amazon Linux 2023](#).

## Inhalt

- [Voraussetzungen](#)
- [Schritt 1: Ermitteln Sie Ihre Systemarchitektur](#)
- [Schritt 2: Laden Sie das LibreOffice RPM-Paket herunter](#)
- [Schritt 3: Extrahieren Sie das Archiv](#)
- [Schritt 4: Installieren Sie die RPM-Pakete](#)
- [Schritt 5: Überprüfen Sie die Installation](#)
- [Wird gestartet LibreOffice](#)
- [Fehlerbehebung](#)

## Voraussetzungen

- Eine Amazon EC2 EC2-Instance, die AL2023 mit einer grafischen GNOME-Desktop-Umgebung ausgeführt wird, die konfiguriert ist und auf die über ein Remote-Desktop-Protokoll (z. B. Amazon DCV) zugegriffen werden kann. Weitere Informationen finden Sie hier:
  - [Tutorial: Installieren Sie die GNOME-Desktop-Umgebung auf AL2023](#)
  - [Den Amazon DCV-Server einrichten](#)
- sudoer Root-Zugriff auf die Instance.
- Mindestens 1,5 GB freier Festplattenspeicher für die Installation.
- Eine aktive Internetverbindung zum Herunterladen des LibreOffice Pakets oder des vorab heruntergeladenen und auf die Instanz übertragenen Pakets.

## Schritt 1: Ermitteln Sie Ihre Systemarchitektur

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um Ihre Prozessorarchitektur zu identifizieren. Dadurch wird bestimmt, welches RPM-Paket heruntergeladen werden soll.

```
uname -p
```

Die Ausgabe ist eine der folgenden:

| Ausgabe | Architektur           | RPM-Pakettyp      |
|---------|-----------------------|-------------------|
| x86_64  | 64-Bit-Intel/AMD      | Linux_x86-64_rpm  |
| aarch64 | 64-Bit-ARM (Graviton) | Linux_aarch64_rpm |

## Schritt 2: Laden Sie das LibreOffice RPM-Paket herunter

Um das LibreOffice RPM-Paket herunterzuladen

1. Öffnen [LibreOffice](#) die [Download-Seite](#).
2. Wählen Sie Linux (64-Bit) (rpm) als Betriebssystem aus.
3. Wählen Sie die für Ihre Architektur geeignete Version (x86\_64 oder aarch64).
4. Laden Sie das .tar.gz Archiv auf Ihre Instanz herunter. Sie können `wget` oder `curl`, um es direkt vom Terminal herunterzuladen.

```
cd ~/Downloads
wget https://download.documentfoundation.org/libreoffice/stable/VERSION/
rpm/ARCHITECTURE/LibreOffice_VERSION_Linux_ARCHITECTURE.rpm.tar.gz
```

Ersetzen Sie **VERSION** und **ARCHITECTURE** durch die Versionsnummer und Architektur, die Sie installieren möchten (z. B. 25.2.5 und x86\_64).

### Note

[Die neueste stabile Versionsnummer finden Sie auf der Download-Seite. LibreOffice](#)

## Schritt 3: Extrahieren Sie das Archiv

Navigieren Sie zu dem Verzeichnis, in das Sie das Archiv heruntergeladen haben, und entpacken Sie es.

```
cd ~/Downloads  
tar zxvf LibreOffice_VERSION_Linux_ARCHITECTURE.rpm.tar.gz
```

Dadurch wird ein Verzeichnis mit einem ähnlichen Namen wie  
erstellt LibreOffice\_**VERSION**\_Linux\_**ARCHITECTURE**.rpm/.

## Schritt 4: Installieren Sie die RPM-Pakete

Um die RPM-Pakete zu installieren

1. Wechseln Sie in das RPMS/ Unterverzeichnis innerhalb des entpackten Ordners.

```
cd LibreOffice_VERSION_Linux_ARCHITECTURE.rpm/RPMS/
```

2. Installieren Sie alle RPM-Pakete mit `sudo rpm`.

```
sudo rpm -i *.rpm
```

Alternativ können Sie `dnf` für die Auflösung von Abhängigkeiten Folgendes verwenden:

```
sudo dnf install -y *.rpm
```

## Schritt 5: Überprüfen Sie die Installation

Vergewissern Sie sich, dass die Installation erfolgreich LibreOffice war, indem Sie die Version überprüfen.

```
libreoffice --version
```

Erwartete Ausgabe:

```
LibreOffice VERSION ...
```

## Wird gestartet LibreOffice

Vom Terminal

Führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
libreoffice
```

Wenn der `libreoffice` Befehl nicht verfügbar ist, ist die Binärdatei möglicherweise versioniert. Sie können ihn stattdessen mit dem Versionsnamen starten:

```
libreofficeMAJOR_VERSION
```

Beispiel, `libreoffice25.2`.

Um eine bestimmte Anwendung direkt zu starten:

```
libreoffice --writer      # Word processor
libreoffice --calc        # Spreadsheet
libreoffice --impress     # Presentations
libreoffice --draw        # Diagrams
libreoffice --base        # Database
libreoffice --math        # Formula editor
```

Vom GNOME-Desktop

Nach der Installation werden die LibreOffice Anwendungen im GNOME-Aktivitäten-Menü angezeigt. Wählen Sie in der oberen linken Ecke Aktivitäten, suchen Sie nach "LibreOffice", und wählen Sie die gewünschte Anwendung aus.

## Fehlerbehebung

Der folgende Abschnitt kann Ihnen helfen, häufig auftretende Probleme bei der Installation oder Ausführung LibreOffice auf AL2023 zu beheben.

### Warnung zur Java-Runtime-Umgebung

Für einige LibreOffice Funktionen (wie Base und bestimmte Erweiterungen) ist ein Java Runtime Environment (JRE) erforderlich. Wenn Sie eine Warnung sehen, dass Java fehlt, installieren Sie es:

```
sudo dnf install -y java-17-amazon-corretto-headless
```

Gehen Sie dann zu Tools > Optionen > LibreOffice> Erweitert und stellen Sie sicher, dass die JRE erkannt wurde. LibreOffice

## LibreOffice Befehl wurde nicht gefunden

Wenn der `libreoffice` Befehl nach der Installation nicht gefunden wird, ist die Binärdatei möglicherweise versioniert. Versuche es mit dem Ausführen von:

```
libreofficeMAJOR_VERSION
```

Beispiel, `libreoffice25.2`. Sie können die Binärdatei auch finden:

```
find /opt -name "soffice" 2>/dev/null
```

## Weitere Ressourcen

Wenn Sie auf andere Probleme stoßen, lesen Sie in der offiziellen LibreOffice Installationsdokumentation für Linux nach:

- [LibreOfficeLinux-Installationsanleitung](#)
- [LibreOfficeSeite herunterladen](#)

# Verwenden von Amazon Linux 2023 außerhalb von Amazon EC2

Die Amazon Linux 2023-Container-Images können in kompatiblen Container-Laufzeitumgebungen ausgeführt werden. Weitere Informationen zur Verwendung von Amazon Linux 2023 in einem Container finden Sie unter [AL2023 in Behältern](#).

Amazon Linux 2023 (AL2023) kann auch als virtualisierter Gast ausgeführt werden, wenn es nicht direkt auf Amazon ausgeführt wird. EC2 Derzeit gibt es KVM (qcow2), VMware (OVA) und Hyper-V (vhdx) -Images sind verfügbar.

## Note

Die Konfiguration der Amazon-Linux-2023-Images ist anders als bei Amazon Linux 2. Wenn Sie [Amazon Linux 2 als virtuelle Maschine vor Ort ausführen](#) möchten, müssen Sie Ihre Konfiguration anpassen, damit sie mit AL2 023 kompatibel ist.

## Laden Sie Amazon Linux 2023-Images zur Verwendung mit KVM und VMware Hyper-V herunter

[Amazon Linux 2023-Festplatten-Images zur Verwendung mit KVM und Hyper-V können von   
cdn.amazonlinux.com heruntergeladen werden. VMware](#)

## Unterstützte Konfigurationen von Amazon Linux 2023 zur Verwendung in EC2 virtualisierten Umgebungen außerhalb von Amazon

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 in EC2 virtualisierten Umgebungen behandelt, die nicht von Amazon stammen, z. B. auf KVM VMware, oder und Hyper-V.

Die Basis [AL2023 Systemanforderungen](#) gilt für alle EC2 virtualisierten Umgebungen, die nicht von Amazon stammen. Eine Liste der unterstützten Gerätemodelle für jede Hypervisor-Umgebung finden Sie in den folgenden Themen.

KVM und Hyper-V bieten viele Konfigurationsoptionen, und es muss sorgfältig darauf geachtet werden, sie für Ihre Sicherheits-, Leistungs- und Zuverlässigkeitsanforderungen zu konfigurieren. VMware Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation Ihres Hypervisors.

## Themen

- [Anforderungen für die Ausführung AL2023 auf KVM](#)
- [Voraussetzungen für die Ausführung von AL2 023 auf VMware](#)
- [Anforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V](#)

## Anforderungen für die Ausführung AL2023 auf KVM

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Ausführung AL2023 auf KVM beschrieben. Die KVM-Images von AL2023 sind für beide aarch64 Architekturen verfügbar. x86-64 Diese Anforderungen gelten zusätzlich zur Grundlage [AL2023 Systemanforderungen](#) für die KVM-Images.

## Themen

- [KVM-Hostanforderungen für die Ausführung AL2023 auf KVM](#)
- [Geräteunterstützung für auf KVM AL2023](#)
- [Unterstützung für AL2023 den Startmodus \(UEFI und BIOS\) auf KVM](#)
- [Einschränkungen bei AL2023 der Ausführung auf KVM](#)

## KVM-Hostanforderungen für die Ausführung AL2023 auf KVM

Die KVM-Images sind derzeit auf einem Host qualifiziert, auf dem Ubuntu 22.04.3 LTS mit der von dieser qemu Ubuntu-Version 6.2+dfsg-2ubuntu6.15 bereitgestellten Version ausgeführt wird. Dabei werden ein Maschinentyp für und ein q35 Maschinentyp für x86-64 verwendet. virt aarch64

## Geräteunterstützung für auf KVM AL2023

Folgende **qemu** Gerätemodelle wurden für die Verwendung mit AL2023 KVM-Images (**aarch64** sowohl als auch **x86-64**) getestet:

- virtio-blk (virtio-Blockgerät)
- virtio-scsi (virtio-SCSI-Controller mit Datenträger)
- virtio-net (virtio-Netzwerkgerät)
- ahci (zur Verwendung mit dem virtuellen CD-ROM-Laufwerk)



- `usb-storage` (über `xhci`)

Folgende weitere **qemu** Gerätemodelle wurden für die AL2023 KVM-Image-Qualifizierung aktiviert, aber nicht intensiv beansprucht:

- VGA (`qemu VGA`) ausschließlich auf x86-64
- `virtio-rng` (virtueller Zufallszahlengenerator)
- Legacy-AT-Tastatur und PS/2-Mausgeräte
- Serielles Legacy-Gerät

## Unterstützung für AL2023 den Startmodus (UEFI und BIOS) auf KVM

Das x86-64-Image wurde sowohl im Legacy-BIOS sowie im UEFI-Boot-Modus getestet. Die aarch64-Images wurden im UEFI-Boot-Modus getestet.

### Note

Wenn der UEFI Startmodus verwendet wird, stellen einige Manager virtueller Maschinen der VM standardmäßig Microsoft Secure Boot-Schlüssel zur Verfügung, wodurch Secure Boot aktiviert wird. Diese Konfiguration wird nicht gestartet AL2023.

Da der AL2023 Bootloader nicht von Microsoft signiert ist, muss die VM entweder ohne UEFI-Schlüssel oder mit den AL2023 Schlüsseln für Secure Boot bereitgestellt werden.

### Important

Die Secure Boot-Unterstützung für KVM Images wurde noch nicht validiert.

## Einschränkungen bei AL2023 der Ausführung auf KVM

Es gibt einige bekannte Einschränkungen bei der Ausführung AL2023 auf KVM.

### Note

Code, der einige der aufgelisteten, nicht unterstützten Funktionen implementiert, ist möglicherweise in enthalten AL2023 und funktioniert ordnungsgemäß. Die Liste der nicht

unterstützten Funktionen ist vorhanden, sodass Sie fundierte Entscheidungen darüber treffen können, auf welche Funktionen Sie sich verlassen können und welche Funktionen das Amazon Linux-Team im Rahmen future Updates als funktionstüchtig einstufen wird.

## Bekannte Einschränkungen bei der Ausführung AL2023 auf KVM

- Der KVM-Gast-Agent ist derzeit nicht paketiert und wird auch nicht unterstützt.
- Das Hot-Pluggen und Trennen von CPUs, Speichern oder anderen Gerätetypen wird nicht unterstützt.
- Der Ruhezustand von virtuellen Computern wird nicht unterstützt.
- VM-Migration wird nicht unterstützt.
- Geräte-Passthrough jeglicher Art (z. B. via PCI-Passthrough oder USB-Passthrough) wird nicht unterstützt.

## Voraussetzungen für die Ausführung von AL2 023 auf VMware

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Ausführung von AL2 023 auf beschrieben VMware. Das VMware Bilder von AL2 023 sind nur für die x86-64 Architektur verfügbar. VMware Bilder für aarch64 sind nicht verfügbar oder werden nicht unterstützt. Diese Anforderungen gelten zusätzlich zur Grundlage [AL2023 Systemanforderungen](#) für VMware Bilder.

### Themen

- [VMware Hostanforderungen für die Ausführung von AL2 023 auf VMware](#)
- [Geräteunterstützung für AL2 023 auf VMware](#)
- [Startmodus \(UEFI and BIOS\) Unterstützung für AL2 023 auf VMware](#)
- [Einschränkungen bei Ausführung von AL2 023 auf VMware](#)

## VMware Hostanforderungen für die Ausführung von AL2 023 auf VMware

Die AL2 023 VMware OVA-Bilder sind derzeit für Folgendes qualifiziert:

- VMware Workstation 17.5.0 läuft auf Hosts mit einem Intel (R) Xeon (R) Platinum 8124M Prozessor
- VMware vSphere 8.0 mit einem Intel (R) Xeon (R) Platinum 8275CL Prozessor

Das 023 AL2 VMware OVA-Images spezifizieren eine Maschinenhardwareversion von 13.

VMware Maschinenhardwareversion 13 wird unterstützt von:

- ESXi 6.5 oder höher
- VMware Workstation 14 oder höher

## Geräteunterstützung für AL2 023 auf VMware

Folgendes VMware Gerätemodelle wurden für die Verwendung mit AL2 023 getestet VMware OVA-Bilder (**x86-64**nur):

- `vmw_pvscsi` (VMware paravirtualisiert SCSI Steuerung)
- `vmxnet3` (VMware paravirtualisiertes Netzwerkgerät)
- `ata_piix`(Legacy) IDE nur zur Verwendung mit dem virtuellen CD-ROM-Laufwerk)

Zusätzlich VMware Gerätemodelle wurden im Jahr AL2 023 aktiviert VMware Bildqualifikation, aber nicht stark beansprucht:

- `vmw_vmci` und die zugehörige `vsock` Schnittstelle (virtueller Socket-Transport für VMware Gastagent)
- `vmw_balloon`-Memory-Ballooning-Gerät
- VMware SVGAKontrollleur
- Legacy AT Tastatur und PS/2 Mausgeräte

Das Tool VMware Das Gast-Agent-Paket (`open-vm-tools`) ist verfügbar und standardmäßig im AL2 023 installiert VMware OVA-Bilder.

## Startmodus (UEFI and BIOS) Unterstützung für AL2 023 auf VMware

Ab der Version 2023.3.20231211, die 023 AL2 VMware Das OVA-Image wurde in beiden älteren Versionen validiert BIOS and UEFI Startmodi. Die OVA-Standardkonfiguration ist immer noch veraltet BIOS kann aber vom Benutzer geändert werden.

 **Important**

Secure Boot-Unterstützung erfordert UEFI, das nicht für AL2 023 validiert wurde, läuft auf VMware.

## Einschränkungen bei Ausführung von AL2 023 auf VMware

Es gibt einige bekannte Einschränkungen bei der Ausführung von AL2 023 auf VMware.

 **Note**

Code, der einige der aufgelisteten, nicht unterstützten Funktionen implementiert, ist möglicherweise in AL2 023 vorhanden und funktioniert ordnungsgemäß. Die Liste der nicht unterstützten Funktionen wird lediglich bereitgestellt, damit Kunden fundierte Entscheidungen darüber treffen können, was nachweislich bereits funktioniert, und welche Funktionen das Amazon Linux-Team im Rahmen zukünftiger Updates als funktionstüchtig einstufen wird.

### Bekannte Einschränkungen bei der Ausführung AL2 von 023 auf VMware

- UEFI Secure Boot ist derzeit nicht validiert, wenn AL2 023 aktiviert ist VMware.
- Das Hot-Pluggen und Trennen von CPUs, Speichern oder anderen Gerätetypen wird nicht unterstützt.
- Der Ruhezustand von virtuellen Computern wird nicht unterstützt.
- VM-Migration wird nicht unterstützt.
- Geräte-Passthrough jeglicher Art (z. B. via PCI-Passthrough oder USB-Passthrough) wird nicht unterstützt.

## Anforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V

In diesem Abschnitt werden die Anforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V behandelt. Die Hyper-V-Images von AL2 023 sind nur für die Architektur verfügbar. x86-64 Hyper-V-Bilder für aaarch64 sind derzeit nicht verfügbar oder werden nicht unterstützt.

In diesem Abschnitt werden zusätzliche Anforderungen behandelt, die zusätzlich zu den Basisanforderungen [AL2023 Systemanforderungen](#) für Hyper-V-Images gelten.

## Themen

- [Hyper-V-Hostanforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V](#)
- [Geräteunterstützung für Amazon Linux 2023 auf Hyper-V](#)
- [Einschränkungen bei der Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V](#)

## Hyper-V-Hostanforderungen für die Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V

Die Hauptqualifikation von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V erfolgt auf Windows Server 2022, das auf einer EC2 `c5.metal` Instance ausgeführt wird.

## Geräteunterstützung für Amazon Linux 2023 auf Hyper-V

Amazon Linux 2023 wurde sowohl auf virtuellen Hyper-V-Maschinen der Generation 1 als auch der Generation 2 mit der folgenden virtualisierten Hardware getestet:

- VM der ersten Generation (Legacy-BIOS-Start)
- VM der Generation 2 (UEFI-Start — kein sicherer Start)
- Die folgenden Gerätemodelle wurden für die Verwendung mit AL2 023 Hyper-V-Images getestet:
  - Virtueller Hyper-V-Speicher *hv\_storvsc* für die Stammfestplatte und das emulierte CD-ROM-Laufwerk der Generation 2 VMs
  - Emulierte PIIX-IDE *ata\_piix* für das virtuelle CD-ROM-Laufwerk der Generation 1 VMs
  - Virtuelles Hyper-V-Ethernet *hv\_netvsc*
- Die folgenden Gerätemodelle sind aktiviert, wurden jedoch nur geringfügig getestet:
  - Legacy-VGA-Textmodus auf Generation 1 VMs
  - Framebuffer auf UEFI-Firmware-Basis *simplifiedrmfb* auf Generation 2 VMs
  - Hyper-V-Ballon *hv\_balloon*
  - Hyper-V HID/Mouse *hid\_hyperv*
- Die folgenden Gerätemodi sind in AL2 023 derzeit nicht aktiviert:
  - Hyper-V-PCI-Passthrough
  - Hyper-V-DRM-Grafik

 **Important**

Für virtuelle Maschinen der Generation 2 wird Secure Boot nicht unterstützt und muss vor dem Start der virtuellen Maschine deaktiviert werden, damit Amazon Linux 2023 erfolgreich gestartet werden kann. Hyper-V unterstützt derzeit nur Secure Boot mit Softwarekomponenten, die mit eigenen Schlüsseln von Microsoft signiert sind, während der Amazon Linux-Bootloader mit einem privaten Amazon-Schlüssel signiert ist. Hyper-V unterstützt derzeit nicht den Import von Schlüsseln von Drittanbietern.

## Einschränkungen bei der Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V

Im Folgenden sind einige bekannte Einschränkungen bei der Ausführung von Amazon Linux 2023 auf Hyper-V aufgeführt:

 **Note**

Code, der einige der aufgelisteten, nicht unterstützten Funktionen implementiert, ist möglicherweise in Version AL2 023 vorhanden und funktioniert ordnungsgemäß. Die Liste der nicht unterstützten Funktionen wird lediglich bereitgestellt, damit Kunden fundierte Entscheidungen darüber treffen können, was nachweislich bereits funktioniert, und welche Funktionen das Amazon Linux-Team im Rahmen zukünftiger Updates als funktionstüchtig einstufen wird.

### Bekannte Einschränkungen beim Ausführen von AL2 023 auf Hyper-V

- Der UEFI Secure Boot-Modus wird derzeit nicht unterstützt und funktioniert auch nicht mit 023 auf Hyper-V AL2
- Das Hot-Pluggen und Trennen von CPUs, Speichern oder anderen Gerätetypen wird nicht unterstützt.
- VM-Hibernation wird nicht unterstützt.
- Die Migration virtueller Maschinen (VM) wird nicht unterstützt.
- Geräte-Passthrough jeglicher Art (z. B. via PCI-Passthrough oder USB-Passthrough) wird nicht unterstützt.

# Amazon Linux 2023 Einrichtung und **cloud-init** Konfiguration bei Verwendung außerhalb von Amazon EC2

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie eine virtuelle Amazon Linux 2023-Maschine einrichten und konfigurieren, wenn sie nicht direkt auf Amazon ausgeführt wird EC2, z. B. wenn sie auf KVM oder Hyper-V läuft. VMware

Standardmäßig werden Images einer virtuellen Amazon Linux 2023-Maschine nicht mit einem Benutzerkennwort oder SSH-Schlüssel bereitgestellt und erhalten ihre Netzwerkkonfiguration über DHCP auf der ersten entdeckten Netzwerkschnittstelle. Das bedeutet, dass es ohne zusätzliche Konfiguration standardmäßig keine Möglichkeit gibt, eine Verbindung zur resultierenden virtuellen Maschine herzustellen.

Aus diesem Grund muss der virtuellen Maschine irgendeine Form von Konfiguration bereitgestellt werden. Der Standardmechanismus dafür für Amazon Linux erfolgt über `cloud-init`-Datenquellen.

Amazon Linux 2023 wurde mit den folgenden Datenquellen qualifiziert:

## NoCloud

Dies ist die herkömmliche Methode zur Konfiguration von lokalen Images über eine virtuelle CD-ROM, die einen Seed enthält ISO9660 Image mit `cloud-init` Konfigurationsdateien.

## VMware

Amazon Linux 2023 unterstützt zusätzlich die Konfiguration von VMware Images, die auf vSphere ausgeführt werden, über die VMware spezifische Datenquelle über VMware `guestinfo.userdata` und `guestinfo.metadata`.

### Note

Die Konfiguration der Datenquellen kann sich von Amazon Linux 2 unterscheiden. Genauer gesagt verwendet Amazon Linux 2023 `systemd-networkd` für seine Konfiguration und erfordert die Verwendung von `cloud-init` „Networking Config Version 2“, wie in [der Dokumentation zur cloud-init-Netzwerkkonfiguration](#) dokumentiert.

Die vollständige Dokumentation der `cloud-init`-Konfigurationsmechanismen für die in Amazon Linux 2023 enthaltene `cloud-init`-Version finden Sie in der [Upstream-cloud-init-Dokumentation](#).

## NoCloud (**seed.iso**) **cloud-init** Konfiguration für Amazon Linux 2023 auf KVM und VMware

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie ein `seed.iso` Image erstellen und verwenden, um Amazon Linux 2023 zu konfigurieren, das auf KVM or VMware. Weil KVM and VMware Umgebungen haben keinen [Amazon EC2 Instance Meta Data Service \(IMDS\)](#), ist eine alternative Methode zur Konfiguration von Amazon Linux 2023 erforderlich, und die Bereitstellung eines `seed.iso` Images ist eine dieser Methoden.

Das `seed.iso`-Start-Image enthält die Erstkonfigurationsinformationen, die zum Starten und Konfigurieren Ihrer neuen VM benötigt werden, einschließlich Netzwerkkonfiguration, Hostname und Benutzerdaten.

### Note

Das `seed.iso`-Start-Image enthält nur die Konfigurationsinformationen, die zum Starten der VM benötigt werden. Amazon Linux 2-Betriebssystemdateien sind nicht enthalten.

Sie benötigen mindestens zwei Konfigurationsdateien zum Erstellen des `seed.iso`-Start-Images, manchmal sogar drei:

### **meta-data**

Diese Datei enthält in der Regel den VM-Hostnamen.

### **user-data**

Diese Datei konfiguriert in der Regel Benutzerkonten, ihre Passwörter, ssh Schlüsselpaare und/oder Zugriffsmechanismen. Standardmäßig erstellen Amazon Linux 2023 KVM und VMware Images ein `ec2-user` Benutzerkonto. Mithilfe der `user-data`-Konfigurationsdatei legen Sie das Passwort für das Standard-Benutzerkonto fest.



## network-config (optional)

Diese Datei stellt normalerweise eine Netzwerkkonfiguration für die virtuelle Maschine bereit, die die Standardkonfiguration überschreibt. Die Standardkonfiguration ist die Verwendung DHCP auf der ersten verfügbaren Netzwerkschnittstelle.

Erstellen Sie das **seed.iso**-Festplatten-Image

1. Auf einem Linux- oder macOS-Computer legen Sie einen neuen Ordner mit dem Namen `seedconfig` an und öffnen ihn.

### Note

Diese Schritte können auch unter Windows oder einem anderen Betriebssystem ausgeführt werden, jedoch benötigen Sie ein Tool, das `mkisofs` entspricht, um die Erstellung des `seed.iso`-Images abzuschließen.

2. Erstellen Sie die `meta-data`-Konfigurationsdatei.
  - a. Erstellen Sie eine neue Datei mit dem Namen `meta-data`.
  - b. Öffnen Sie die `meta-data` Datei mit Ihrem bevorzugten Editor und fügen Sie Folgendes hinzu und `vm-hostname` ersetzen Sie es durch den Hostnamen für die VM:

```
#cloud-config
local-hostname: vm-hostname
```

- c. Speichern und schließen Sie die `meta-data`-Konfigurationsdatei.
3. Erstellen Sie die `user-data`-Konfigurationsdatei.
    - a. Erstellen Sie eine neue Datei mit dem Namen `user-data`.
    - b. Öffnen Sie die `user-data`-Datei mit Ihrem bevorzugten Texteditor und fügen Sie Folgendes hinzu, wobei Sie Inhalte nach Bedarf ersetzen:

```
#cloud-config
#vim:syntax=yaml
users:
# A user by the name 'ec2-user' is created in the image by default.
- default
- name: ec2-user
```

```
ssh_authorized_keys:
  - ssh-rsa ssh-key
# In the above line, replace ssh key with the content of your ssh public key.
```

- c. Sie können der user-data Konfigurationsdatei optional weitere Benutzerkonten hinzufügen.

Hierzu geben Sie weitere Benutzerkonten an, deren Zugriffsmechanismen, Passwörter und Schlüsselpaare. Weitere Informationen zu den unterstützten Richtlinien finden Sie in der [Upstream-cloud-initDokumentation](#).

- d. Speichern und schließen Sie die user-data-Konfigurationsdatei.
4. (Optional) Erstellen der network-config-Konfigurationsdatei.
    - a. Erstellen Sie eine neue Datei mit dem Namen network-config.
    - b. Öffnen Sie die network-config-Datei mit Ihrem bevorzugten Texteditor und fügen Sie Folgendes hinzu, indem Sie die verschiedenen IP-Adressen durch die für Ihr System zutreffenden Adressen ersetzen.

```
#cloud-config
version: 2
ethernets:
  enp1s0:
    addresses:
      - 192.168.122.161/24
    gateway4: 192.168.122.1
    nameservers:
      addresses: 192.168.122.1
```

#### Note

cloud-initDie Netzwerkkonfiguration bietet Mechanismen zum Abgleich mit MAC Adresse der Schnittstelle statt Angabe des Schnittstellennamens, der sich je nach VM-Konfiguration ändern kann. Diese (und weitere) cloud-init-Funktionen für die Netzwerkkonfiguration werden in der [Upstream-Dokumentation zu cloud-init-Network Config Version 2](#) ausführlicher beschrieben.

- c. Speichern und schließen Sie die network-config-Konfigurationsdatei.

5. Erstellen Sie das `seed.iso`-Festplatten-Image mithilfe von `meta-data` und `user-data`, sowie den optionalen `network-config`-Konfigurationsdateien, die Sie in den vorausgegangenen Schritten erstellt haben.

Gehen Sie je nach dem Betriebssystem, unter dem Sie das `seed.iso`-Festplatten-Image erstellen, wie folgt vor.

- Bei Linux-Systemen verwenden Sie ein Tool wie **mkisofs** oder **genisoimage**, um die fertige `seed.iso`-Datei zu generieren. Öffnen Sie den `seedconfig`-Ordner und führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
$ mkisofs -output seed.iso -volid cidata -joliet -rock user-data meta-data
```

- Wenn Sie ein `network-config` verwenden, muss es in den Aufruf von **mkisofs** mit inbegriffen werden:

```
$ mkisofs -output seed.iso -volid cidata -joliet -rock user-data meta-data  
network-config
```

- Bei macOS-Systemen können Sie ein Tool wie **hdiutil** verwenden, um die fertige `seed.iso` Datei zu generieren. Da **hdiutil** mit einem Pfadnamen anstelle einer Dateiliste arbeitet, kann derselbe Aufruf unabhängig davon verwendet werden, ob eine `network-config`-Konfigurationsdatei erstellt wurde oder nicht.

```
$ hdiutil makehybrid -o seed.iso -hfs -joliet -iso -default-volume-name cidata  
seedconfig/
```

6. Die resultierende `seed.iso` Datei kann nun mithilfe eines virtuellen CD-ROM-Laufwerks an Ihre neue virtuelle Amazon Linux 2023-Maschine angehängt werden. `cloud-init`, um die Konfiguration beim ersten Start zu finden und auf das System anzuwenden.

## VMware **cloud-init** guestinfo-Konfiguration für on AL2023 VMware

VMware-Umgebungen verfügen nicht über den [Amazon EC2 Instance Meta Data Service \(IMDS\)](#), sodass eine alternative Konfigurationsmethode erforderlich ist. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie einen alternativen Konfigurationsmechanismus für das `seed.iso` virtuelle CD-ROM-Laufwerk verwenden, das in VMware vSphere verfügbar ist.

Diese Konfigurationsmethode verwendet den VMware `extraconfig` Mechanismus zur Bereitstellung von Konfigurationsdaten für `cloud-init`. Für jeden der folgenden Schlüssel muss eine entsprechende ***keyname.encoding*** Eigenschaft angegeben werden.

Die folgenden Schlüssel können für den VMware `extraconfig` Mechanismus bereitgestellt werden.

### **`guestinfo.metadata`**

JSON oder YAML mit `cloud-init`-Metadaten

### **`guestinfo.userdata`**

Ein YAML-Dokument mit `cloud-init`-Benutzerdaten im `cloud-config`-Format.

### **`guestinfo.vendordata`** (optional)

YAML enthält `cloud-init` Herstellerdaten

Die entsprechenden Verschlüsselungseigenschaften (`guestinfo.metadata.encoding`, `guestinfo.userdata.encoding` und `guestinfo.vendordata.encoding`) enthalten evtl.:

### **`base64`**

Der Inhalt der Eigenschaft ist `base64`-verschlüsselt.

### **`gzip+base64`**

Der Inhalt der Eigenschaft wird nach der `base64`-Verschlüsselung mit `gzip` komprimiert.

#### Note

Die `seed.iso` Methode unterstützt eine separate (optionale) `network-config` Konfigurationsdatei. VMware `guestinfo` unterscheidet sich darin, wie die Netzwerkkonfiguration bereitgestellt wird. Zusätzliche Informationen finden Sie im folgenden Abschnitt.

Wenn eine explizite Netzwerkkonfiguration gewünscht wird, sollte sie in Form von zwei YAML- oder JSON-Eigenschaften in `metadata` aufgenommen werden:

## network

Enthält die kodierte Netzwerkkonfiguration in JSON- oder YAML-Form.

## network.encoding

Enthält die Kodierung der obigen Netzwerkkonfigurationsdaten. Die `cloud-init`-unterstützten Verschlüsselungen sind dieselben wie für die `guestinfo`-Daten: `base64` und `gzip+base64`.

Example Verwenden des VMware **govc** vSphere-CLI-Tools zum Übergeben der Konfiguration mit **guestinfo**

1. Bereiten Sie die Konfigurationsdateien `meta-data`, `user-data`, und die optionalen `network-config` Konfigurationsdateien wie unter beschrieben vor [NoCloud \(seed.iso\) cloud-init Konfiguration für Amazon Linux 2023 auf KVM und VMware](#).
2. Konvertieren Sie die Konfigurationsdateien in Formate, die von verwendet werden können VMware `guestinfo`.

```
# 'meta-data', 'user-data' and 'network-config' are the configuration
# files in the same format that would be used by a NoCloud (seed.iso)
# data source, read-them and convert them to VMware guestinfo
#
# The VM_NAME variable is assumed to be set to the name of the VM
# It is assumed that the necessary govc environment (credentials etc...) are
# already set

metadata=$(cat "meta-data")
userdata=$(cat "user-data")
if [ -e "network-config" ] ; then
    # We need to embed the network config inside the meta-data
    netconf=$(base64 -w0 "network-config")
    metadata=$(printf "%s\nnetwork: %s\nnetwork.encoding: base64" "$metadata"
"$netconf")
fi
metadata=$(base64 -w0 <<< "$metadata")
govc vm.change -vm "$VM_NAME" \
    -e guestinfo.metadata="$metadata" \
    -e guestinfo.metadata.encoding="base64"
userdata=$(base64 -w0 <<< "$userdata")
govc vm.change -vm "$VM_NAME" \
    -e guestinfo.userdata="$userdata" \
```

```
-e guestinfo.userdata.encoding="base64"
```

## Vergleich von Paketen, die auf dem Amazon Linux 2023 Standard-AMI installiert sind, mit dem AL2 023 KVM-Image

Ein Vergleich des RPMs aktuellen auf dem AL2 023 Standard AMI mit dem RPMs aktuellen auf dem AL2 023 KVM-Image.

| Paket                                      | AMI               | KVM               |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| acl                                        | 2.3.1             | 2.3.1             |
| acpid                                      | 2.0.32            |                   |
| alternatives                               | 1.15              | 1.15              |
| amazon-chrony-config                       | 4.3               |                   |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a>       | 2.5.1             |                   |
| <a href="#">amazon-linux-onprem</a>        |                   | 1.2               |
| amazon-linux-repo-cdn                      |                   | 2023,6.20241031   |
| amazon-linux-repo-s3                       | 2023,6.20241031   |                   |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a>       | 2023,1            | 2023,1            |
| <a href="#">amazon-onprem-netw<br/>ork</a> |                   | 1.2               |
| amazon-rpm-config                          | 228               | 228               |
| amazon-ssm-agent                           | 3,3,987,0         | 3,3,987,0         |
| amd-ucode-firmware                         | 20210208 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |
| at                                         | 3.1.23            | 3.1.23            |

| Paket                    | AMI       | KVM       |
|--------------------------|-----------|-----------|
| attr                     | 2.5.1     | 2.5.1     |
| audit                    | 3.0.6     | 3.0.6     |
| audit-libs               | 3.0.6     | 3.0.6     |
| aws-cfn-bootstrap        | 2.0       |           |
| awscli-2                 | 2,15,30   | 2,15,30   |
| basesystem               | 11        | 11        |
| bash                     | 5.2,15    | 5.2.15    |
| bash-completion          | 2.11      | 2.11      |
| bc                       | 1,07,1    | 1,07,1    |
| bind-libs                | 9,18,28   | 9,18,28   |
| bind-license             | 9,18,28   | 9,18,28   |
| bind-utils               | 9,18,28   | 9,18,28   |
| <a href="#">binutils</a> | 2,39      | 2,39      |
| boost-filesystem         | 1,75,0    | 1,75,0    |
| boost-system             | 1,75,0    | 1,75,0    |
| boost-thread             | 1,75,0    | 1,75,0    |
| bzip2                    | 1.0.8     | 1.0.8     |
| bzip2-libs               | 1.0.8     | 1.0.8     |
| ca-certificates          | 2023,2,68 | 2023,2,68 |
| c-ares                   | 1.19.1    |           |

| Paket                        | AMI      | KVM      |
|------------------------------|----------|----------|
| checkpolicy                  | 3.4      | 3.4      |
| chkconfig                    | 1.15     | 1.15     |
| chrony                       | 4.3      | 4.3      |
| cloud-init                   | 22,2,2   | 22.2.2   |
| cloud-init-cfg-ec2           | 22.2.2   |          |
| cloud-init-cfg-onpre         |          | 22.2.2   |
| cloud-utils-growpart         | 0,31     | 0,31     |
| coreutils                    | 8,32     | 8,32     |
| coreutils-common             | 8,32     | 8,32     |
| cpio                         | 2,13     | 2,13     |
| cracklib                     | 2.9.6    | 2.9.6    |
| cracklib-dicts               | 2.9.6    | 2.9.6    |
| crontabs                     | 1.11     | 1.11     |
| crypto-policies              | 20220428 | 20220428 |
| crypto-policies-scripts      | 20220428 | 20220428 |
| cryptsetup                   | 2.6.1    | 2.6.1    |
| cryptsetup-libs              | 2.6.1    | 2.6.1    |
| <a href="#">curl-minimal</a> | 8,5,0    | 8.5.0    |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.27   | 2.1.27   |



| Paket                           | AMI      | KVM      |
|---------------------------------|----------|----------|
| cyrus-sasl-plain                | 2.1.27   | 2.1.27   |
| dbus                            | 1.12,28  | 1.12.28  |
| dbus-broker                     | 32       | 32       |
| dbus-common                     | 1.12.28  | 1.12.28  |
| dbus-libs                       | 1.12.28  | 1.12.28  |
| device-mapper                   | 1,02,185 | 1,02,185 |
| device-mapper-libs              | 1,02,185 | 1,02,185 |
| diffutils                       | 3.8      | 3.8      |
| dnf                             | 4.14.0   | 4.14.0   |
| dnf-data                        | 4.14.0   | 4.14.0   |
| dnf-plugin-release-notification | 1.2      | 1.2      |
| dnf-plugins-core                | 4.3.0    | 4.3.0    |
| dnf-plugin-support-info         | 1.2      | 1.2      |
| dnf-utils                       | 4.3.0    | 4.3.0    |
| dosfstools                      | 4,2      | 4.2      |
| dracut                          | 055      | 055      |
| dracut-config-ec2               | 3.0      |          |
| dracut-config-generic           | 055      | 055      |

| Paket                                | AMI    | KVM    |
|--------------------------------------|--------|--------|
| dwz                                  | 0,14   | 0,14   |
| dyninst                              | 10.2.1 | 10.2.1 |
| e2fsprogs                            | 1,46,5 | 1,46,5 |
| e2fsprogs-libs                       | 1,46,5 | 1,46,5 |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.8  |        |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> | 1.1    |        |
| ec2-instance-connect-selinux         | 1.1    |        |
| ec2-utils                            | 2.2.0  |        |
| ed                                   | 1.14.2 | 1.14.2 |
| efi-filesystem                       | 5      | 5      |
| efi-srpm-macros                      | 5      | 5      |
| efivar                               | 38     | 38     |
| efivar-libs                          | 38     | 38     |
| elfutils-debuginfod-client           | 0.188  | 0.188  |
| elfutils-default-yama-scope          | 0.188  | 0.188  |
| elfutils-libelf                      | 0.188  | 0.188  |
| elfutils-libs                        | 0.188  | 0.188  |
| ethtool                              | 5,15   | 5,15   |

| Paket                 | AMI    | KVM    |
|-----------------------|--------|--------|
| expat                 | 2.5.0  | 2.5.0  |
| file                  | 5,39   | 5,39   |
| file-libs             | 5,39   | 5,39   |
| filesystem            | 3,14   | 3,14   |
| findutils             | 4.8.0  | 4.8.0  |
| fonts-srpm-macros     | 2.0.5  | 2.0.5  |
| fstrm                 | 0.6.1  | 0.6.1  |
| fuse-libs             | 2.9.9  | 2.9.9  |
| gawk                  | 5.1.0  | 5.1.0  |
| gdbm-libs             | 1,19   | 1,19   |
| gdisk                 | 1.0.8  | 1.0.8  |
| gettext               | 0,21   | 0,21   |
| gettext-libs          | 0,21   | 0,21   |
| ghc-srpm-macros       | 1.5.0  | 1.5.0  |
| glib2                 | 2,74,7 | 2,74,7 |
| <a href="#">glibc</a> | 2,34   | 2,34   |
| glibc-all-langpacks   | 2,34   | 2,34   |
| glibc-common          | 2,34   | 2,34   |
| glibc-gconv-extra     | 2,34   | 2,34   |
| glibc-locale-source   | 2,34   | 2,34   |

| Paket                          | AMI            | KVM            |
|--------------------------------|----------------|----------------|
| gmp                            | 6.2.1          | 6.2.1          |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7          | 2.3.7          |
| gnutls                         | 3.8.0          | 3.8.0          |
| go-srpm-macros                 | 3.2.0          | 3.2.0          |
| gpgme                          | 1.15.1         | 1.15.1         |
| gpm-libs                       | 1.20.7         | 1,20,7         |
| grep                           | 3.8            | 3.8            |
| groff-base                     | 1,22,4         | 1.22,4         |
| grub2-common                   | 2,06           | 2,06           |
| grub2-efi-aa64-ec2             | 2,06 (aarch64) | 2,06 (aarch64) |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06 (x86_64)  | 2,06 (x86_64)  |
| grub2-pc                       |                | 2,06 (x86_64)  |
| grub2-pc-modules               | 2,06           | 2,06 (Noarch)  |
| grub2-tools                    | 2,06           | 2,06           |
| grub2-tools-minimal            | 2,06           | 2,06           |
| grubby                         | 8,40           | 8,40           |
| gssproxy                       | 0.8.4          | 0.8.4          |
| gzip                           | 1.12           | 1.12           |
| hostname                       | 3,23           | 3,23           |
| hunspell                       | 1.7.0          | 1.7.0          |

| Paket               | AMI          | KVM          |
|---------------------|--------------|--------------|
| hunspell-en         | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-GB      | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-US      | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-filesystem | 1.7.0        | 1.7.0        |
| hwdata              | 0,384        | 0,384        |
| info                | 6.7          | 6.7          |
| inih                | 49           | 49           |
| initscripts         | 10,09        | 10,09        |
| iproute             | 6.10.0       | 6.10.0       |
| iputils             | 20210202     | 20210202     |
| irqbalance          | 1.9.0        | 1.9.0        |
| jansson             | 2.14         | 2.14         |
| jemalloc            | 5.2.1        | 5.2.1        |
| jitterentropy       | 3.4.1        | 3.4.1        |
| jq                  | 1.7.1        |              |
| json-c              | 0,14         | 0,14         |
| kbd                 | 2.4.0        | 2.4.0        |
| kbd-misc            | 2.4.0        | 2.4.0        |
| kernel              | 6.1,112      | 6.1.112      |
| kernel-libbpf       | 6.1.112      | 6.1.112      |

| Paket                           | AMI             | KVM             |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| kernel-livepatch-r<br>epo-cdn   |                 | 2023,6,20241031 |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3    | 2023,6.20241031 |                 |
| kernel-modules-extra            |                 | 6.1,112         |
| kernel-modules-ext<br>ra-common |                 | 6.1.112         |
| kernel-srpm-macros              | 1,0             | 1,0             |
| kernel-tools                    | 6.1.112         | 6.1.112         |
| keyutils                        | 1.6.3           | 1.6.3           |
| keyutils-libs                   | 1.6.3           | 1.6.3           |
| kmod                            | 29              | 29              |
| kmod-libs                       | 29              | 29              |
| kpatch-runtime                  | 0.9.7           | 0.9.7           |
| krb5-libs                       | 1.21.3          | 1.21.3          |
| less                            | 608             | 608             |
| libacl                          | 2.3.1           | 2.3.1           |
| libaio                          | 0,3,111         | 0,3.111         |
| libarchive                      | 3.7.4           | 3.7.4           |
| libargon2                       | 20171227        | 20171227        |
| libassuan                       | 2,5.5           | 2.5.5           |

| Paket                           | AMI    | KVM    |
|---------------------------------|--------|--------|
| libattr                         | 2.5.1  | 2.5.1  |
| libbasicobjects                 | 0.1.1  | 0.1.1  |
| libblkid                        | 2,37,4 | 2,37,4 |
| libcap                          | 2,48   | 2,48   |
| libcap-ng                       | 0.8.2  | 0.8.2  |
| libcbor                         | 0.7.0  | 0.7.0  |
| libcollection                   | 0.7.0  | 0.7.0  |
| libcom_err                      | 1,46,5 | 1,46,5 |
| libcomps                        | 0,120  | 0,120  |
| libconfig                       | 1.7.2  | 1.7.2  |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0  | 8.5.0  |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.28 | 5.3.28 |
| libdhash                        | 0.5.0  |        |
| libdnf                          | 0,69,0 | 0,69,0 |
| libeconf                        | 0,4,0  | 0,4,0  |
| libedit                         | 3.1    | 3.1    |
| libev                           | 4,33   | 4,33   |
| libevent                        | 2.1.12 | 2.1.12 |
| libfdisk                        | 2,37,4 | 2,37,4 |
| libffi                          | 3.4.4  | 3.4.4  |

| Paket            | AMI    | KVM    |
|------------------|--------|--------|
| libfido2         | 1.10.0 | 1.10.0 |
| libgcc           | 11.4.1 | 11.4.1 |
| libgcrypt        | 1.10.2 | 1.10.2 |
| libgomp          | 11.4.1 | 11.4.1 |
| libgpg-error     | 1,42   | 1,42   |
| libibverbs       | 48,0   | 48,0   |
| libidn2          | 2.3.2  | 2.3.2  |
| libini_config    | 1.3.1  | 1.3.1  |
| libkcapi         | 1.4.0  | 1.4.0  |
| libkcapi-hmacalc | 1.4.0  | 1.4.0  |
| libldb           | 2.6.2  |        |
| libmaxminddb     | 1.5.2  | 1.5.2  |
| libmetalink      | 0.1.3  | 0.1.3  |
| libmnl           | 1.0.4  | 1.0.4  |
| libmodulemd      | 2.13.0 | 2.13.0 |
| libmount         | 2,37,4 | 2,37,4 |
| libnfsidmap      | 2.5.4  | 2.5.4  |
| libnghttp2       | 1,59,0 | 1,59,0 |
| libnl3           | 3.5.0  | 3.5.0  |
| libpath_utils    | 0,2.1  | 0.2.1  |



| Paket                 | AMI    | KVM    |
|-----------------------|--------|--------|
| libpcap               | 1.10.1 | 1.10.1 |
| libpipeline           | 1.5.3  | 1.5.3  |
| libpkgconf            | 1.8.0  | 1.8.0  |
| libpsl                | 0,21,1 | 0,21,1 |
| libpwquality          | 1.4.4  | 1.4.4  |
| libref_array          | 0,15   | 0.1.5  |
| librepo               | 1,14,5 | 1.14,5 |
| libreport-filessystem | 2.15,2 | 2.15,2 |
| libseccomp            | 2.5.3  | 2.5.3  |
| libselinux            | 3.4    | 3.4    |
| libselinux-utils      | 3.4    | 3.4    |
| libsemanage           | 3.4    | 3.4    |
| libsepol              | 3.4    | 3.4    |
| libsigsegv            | 2,13   | 2,13   |
| libsmartcols          | 2,37,4 | 2,37,4 |
| libsolv               | 0,7.22 | 0.7.22 |
| libss                 | 1,46,5 | 1,46,5 |
| libsss_certmap        | 2.9.4  |        |
| libsss_idmap          | 2.9.4  | 2.9.4  |
| libsss_nss_idmap      | 2.9.4  | 2.9.4  |

| Paket          | AMI    | KVM    |
|----------------|--------|--------|
| libsss_sudo    | 2.9.4  |        |
| libstdc++      | 11.4.1 | 11.4.1 |
| libstoragemgmt | 1.9.4  | 1.9.4  |
| libtalloc      | 2.3.4  |        |
| libtasn1       | 4.19.0 | 4.19.0 |
| libtdb         | 1.4.7  |        |
| libtevent      | 0.13.0 |        |
| libtextstyle   | 0,21   | 0,21   |
| libtirpc       | 1.3.3  | 1.3.3  |
| libunistring   | 0,9,10 | 0.9,10 |
| libuser        | 0,63   | 0,63   |
| libutempter    | 1.2.1  | 1.2.1  |
| libuuid        | 2,37,4 | 2,37,4 |
| libuv          | 1.47.0 | 1.47.0 |
| libverto       | 0.3.2  | 0.3.2  |
| libverto-libev | 0.3.2  | 0.3.2  |
| libxcrypt      | 4.4.33 | 4.4.33 |
| libxml2        | 2.10,4 | 2.10.4 |
| libyam1        | 0.2.5  | 0,2,5  |
| libzstd        | 1.5.5  | 1.5.5  |

| Paket                     | AMI               | KVM               |
|---------------------------|-------------------|-------------------|
| linux-firmware-whe<br>nce | 20210208 (Noarch) | 20210208 (Noarch) |
| lm_sensors-libs           | 3.6.0             | 3.6.0             |
| lmdb-libs                 | 0,9,29            | 0,9,29            |
| logrotate                 | 3,20,1            | 3,20,1            |
| lsof                      | 4,94,0            | 4,94,0            |
| lua-libs                  | 5.4.4             | 5.4.4             |
| lua-srpm-macros           | 1                 | 1                 |
| lz4-libs                  | 1.9.4             | 1.9.4             |
| man-db                    | 2.9.3             | 2.9.3             |
| man-pages                 | 5,10              | 5,10              |
| microcode_ctl             | 2.1 (x86_64)      | 2.1 (x86_64)      |
| mpfr                      | 4.1.0             | 4.1.0             |
| nano                      | 5,8               | 5,8               |
| ncurses                   | 6.2               | 6.2               |
| ncurses-base              | 6.2               | 6.2               |
| ncurses-libs              | 6.2               | 6.2               |
| nettle                    | 3.8               | 3.8               |
| net-tools                 | 2.0               | 2.0               |
| newt                      | 0,52,21           | 0,52,21           |
| nfs-utils                 | 2,5,4             | 2.5.4             |

| Paket                | AMI     | KVM    |
|----------------------|---------|--------|
| npth                 | 1,6     | 1,6    |
| nspr                 | 4,35,0  | 4,35,0 |
| nss                  | 3,90,0  | 3,90,0 |
| nss-softokn          | 3,90,0  | 3,90,0 |
| nss-softokn-freebl   | 3,90,0  | 3,90,0 |
| nss-sysinit          | 3,90,0  | 3,90,0 |
| nss-util             | 3,90,0  | 3,90,0 |
| ntsysv               | 1.15    | 1.15   |
| numactl-libs         | 2.0.14  | 2.0.14 |
| ocaml-srpm-macros    | 6       | 6      |
| oniguruma            | 6.9.7.1 |        |
| openblas-srpm-macros | 2       | 2      |
| openldap             | 2.4.57  | 2,4,57 |
| openssh              | 8,7p1   | 8,7 p1 |
| openssh-clients      | 8,7 p1  | 8,7 p1 |
| openssh-server       | 8,7 p1  | 8,7 p1 |
| openssl              | 3.0.8   | 3.0.8  |
| openssl-libs         | 3.0.8   | 3.0.8  |
| openssl-pkcs11       | 0.4.12  | 0.4.12 |
| os-prober            | 1,77    | 1,77   |

| Paket                     | AMI    | KVM    |
|---------------------------|--------|--------|
| p11-kit                   | 0,24,1 | 0,24,1 |
| p11-kit-trust             | 0,24,1 | 0,24,1 |
| package-notes-srpm-macros | 0.4    | 0.4    |
| pam                       | 1.5.1  | 1.5.1  |
| parted                    | 3.4    | 3.4    |
| passwd                    | 0,80   | 0,80   |
| pciutils                  | 3.7.0  | 3.7.0  |
| pciutils-libs             | 3.7.0  | 3.7.0  |
| pcre2                     | 10,40  | 10,40  |
| pcre2-syntax              | 10,40  | 10,40  |
| perl-Carp                 | 1,50   | 1,50   |
| perl-Class-Struct         | 0,66   | 0,66   |
| perl-constant             | 1,33   | 1,33   |
| perl-DynaLoader           | 1,47   | 1,47   |
| perl-Encode               | 3,15   | 3,15   |
| perl-Errno                | 1,30   | 1,30   |
| perl-Exporter             | 5,74   | 5,74   |
| perl-Fcntl                | 1.13   | 1.13   |
| perl-File-Basename        | 2,85   | 2,85   |
| perl-File-Path            | 2,18   | 2,18   |

| Paket            | AMI       | KVM       |
|------------------|-----------|-----------|
| perl-File-stat   | 1,09      | 1,09      |
| perl-File-Temp   | 0,231,100 | 0,231,100 |
| perl-Getopt-Long | 2,52      | 2,52      |
| perl-Getopt-Std  | 1.12      | 1.12      |
| perl-HTTP-Tiny   | 0,078     | 0,078     |
| perl-if          | 0,60,800  | 0,60,800  |
| perl-interpreter | 5,32,1    | 5,32,1    |
| perl-IO          | 1,43      | 1,43      |
| perl-IPC-Open3   | 1,21      | 1,21      |
| perl-libs        | 5,32,1    | 5,32,1    |
| perl-MIME-Base64 | 3,16      | 3,16      |
| perl-mro         | 1,23      | 1,23      |
| perl-overload    | 1,31      | 1,31      |
| perl-overloading | 0,02      | 0,02      |
| perl-parent      | 0,238     | 0,238     |
| perl-PathTools   | 3,78      | 3,78      |
| perl-Pod-Escapes | 1,07      | 1,07      |
| perl-podlators   | 4,14      | 4,14      |
| perl-Pod-Perldoc | 3,28,01   | 3,28,01   |
| perl-Pod-Simple  | 3,42      | 3,42      |

| Paket                  | AMI       | KVM       |
|------------------------|-----------|-----------|
| perl-Pod-Usage         | 2,01      | 2,01      |
| perl-POSIX             | 1,94      | 1,94      |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,56      | 1,56      |
| perl-SelectSaver       | 1.02      | 1.02      |
| perl-Socket            | 2,032     | 2,032     |
| perl-srpm-macros       | 1         | 1         |
| perl-Storable          | 3,21      | 3,21      |
| perl-subs              | 1,03      | 1,03      |
| perl-Symbol            | 1,08      | 1,08      |
| perl-Term-ANSIColor    | 5,01      | 5,01      |
| perl-Term-Cap          | 1,17      | 1,17      |
| perl-Text-ParseWords   | 3,30      | 3,30      |
| perl-Text-Tabs+Wrap    | 2021,0726 | 2021,0726 |
| perl-Time-Local        | 1,300     | 1,300     |
| perl-vars              | 1,05      | 1,05      |
| pkgconf                | 1.8.0     | 1.8.0     |
| pkgconf-m4             | 1.8.0     | 1.8.0     |
| pkgconf-pkg-config     | 1.8.0     | 1.8.0     |
| policycoreutils        | 3.4       | 3.4       |

| Paket                      | AMI      | KVM      |
|----------------------------|----------|----------|
| polycoreutils-python-utils | 3.4      |          |
| popt                       | 1,18     | 1,18     |
| procps-ng                  | 3.3,17   | 3.3.17   |
| protobuf-c                 | 1.4.1    | 1.4.1    |
| psacct                     | 6.6.4    | 6.6.4    |
| psmisc                     | 23,4     | 23,4     |
| publicsuffix-list-dafsa    | 20240212 | 20240212 |
| python3                    | 3,9,16   | 3.9,16   |
| python3-attrs              | 20,3,0   | 20.3,0   |
| python3-audit              | 3.0.6    | 3.0.6    |
| python3-awscrt             | 0.19,19  | 0,19,19  |
| python3-babel              | 2.9.1    | 2.9.1    |
| python3-cffi               | 1.14,5   | 1.14,5   |
| python3-chardet            | 4.0.0    | 4.0.0    |
| python3-colorama           | 0.4.4    | 0.4.4    |
| python3-configobj          | 5.0.6    | 5.0.6    |
| python3-cryptography       | 36,1     | 36,1     |
| python3-daemon             | 2.3.0    |          |
| python3-dateutil           | 2.8.1    | 2.8.1    |



| Paket                      | AMI    | KVM    |
|----------------------------|--------|--------|
| python3-dbus               | 1.2.18 | 1.2.18 |
| python3-distro             | 1.5.0  | 1.5.0  |
| python3-dnf                | 4.14.0 | 4.14.0 |
| python3-dnf-plugins-core   | 4.3.0  | 4.3.0  |
| python3-docutils           | 0,16   | 0,16   |
| python3-gpg                | 1.15.1 | 1.15.1 |
| python3-hawkey             | 0,69,0 | 0,69,0 |
| python3-idna               | (2.10) | (2.10) |
| python3-jinja2             | 2.11,3 | 2.11.3 |
| python3-jmespath           | 0.10.0 | 0.10.0 |
| python3-jsonpatch          | 1,21   | 1,21   |
| python3-jsonpointer        | 2.0    | 2.0    |
| python3-jsonschema         | 3.2.0  | 3.2.0  |
| python3-libcomps           | 0,120  | 0,120  |
| python3-libdnf             | 0,69,0 | 0,69,0 |
| python3-libs               | 3,9,16 | 3.9,16 |
| python3-libselenium        | 3.4    | 3.4    |
| python3-libsemanage        | 3.4    | 3.4    |
| python3-libstorage<br>mgmt | 1.9.4  | 1.9.4  |

| Paket                       | AMI      | KVM      |
|-----------------------------|----------|----------|
| python3-lockfile            | 0.12.2   |          |
| python3-markupsafe          | 1.1.1    | 1.1.1    |
| python3-netifaces           | 0.10.6   | 0.10.6   |
| python3-oauthlib            | 3.0.2    | 3.0.2    |
| python3-pip-wheel           | 21.3.1   | 21.3.1   |
| python3-ply                 | 3.11     | 3,11     |
| python3-policycore<br>utils | 3.4      | 3.4      |
| python3-prettytable         | 0.7.2    | 0.7.2    |
| python3-prompt-too<br>lkit  | 3.0,24   | 3,0,24   |
| python3-pycparser           | 2,20     | 2,20     |
| python3-pyrsistent          | 0,17,3   | 0,17,3   |
| python3-pyserial            | 3.4      | 3.4      |
| python3-pysocks             | 1.7.1    | 1.7.1    |
| python3-pytz                | 2022.7.1 | 2022,7.1 |
| python3-pyyaml              | 5.4.1    | 5.4.1    |
| python3-requests            | 2,25,1   | 2,25,1   |
| python3-rpm                 | 4.16.1,3 | 4.16.1.3 |
| python3-ruamel-yaml         | 0.16.6   | 0,16,6   |

| Paket                    | AMI      | KVM      |
|--------------------------|----------|----------|
| python3-ruamel-yaml-clib | 0.1.2    | 0.1.2    |
| python3-setools          | 4.4.1    | 4.4.1    |
| python3-setuptools       | 59,6,0   | 59,6,0   |
| python3-setuptools-wheel | 59,6,0   | 59,6,0   |
| python3-six              | 1.15.0   | 1.15.0   |
| python3-systemd          | 235      | 235      |
| python3-urllib3          | 1,25,10  | 1,25,10  |
| python3-wcwidth          | 0,2,5    | 0,2,5    |
| python-chevron           | 0.13.1   |          |
| python-srpm-macros       | 3.9      | 3.9      |
| quota                    | 4,06     | 4,06     |
| quota-nls                | 4,06     | 4,06     |
| readline                 | 8,1      | 8.1      |
| rng-tools                | 6,14     | 6,14     |
| rootfiles                | 8.1      | 8.1      |
| rpcbind                  | 1.2.6    | 1.2.6    |
| rpm                      | 4.16.1.3 | 4.16.1.3 |
| rpm-build-libs           | 4.16.1.3 | 4.16.1.3 |
| rpm-libs                 | 4.16.1.3 | 4.16.1.3 |

| Paket                      | AMI         | KVM         |
|----------------------------|-------------|-------------|
| rpm-plugin-selinux         | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-sign-libs              | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rsync                      | 3.2.6       | 3.2.6       |
| rust-srpm-macros           | 21          | 21          |
| sbsigntools                | 0.9.4       | 0.9.4       |
| screen                     | 4.8.0       | 4.8.0       |
| sed                        | 4.8         | 4,8         |
| selinux-policy             | 38,1,45     | 38,1,45     |
| selinux-policy-targeted    | 38,1,45     | 38,1,45     |
| setup                      | 2,13,7      | 2.13,7      |
| shadow-utils               | 4,9 bis 4,9 | 4,9 bis 4,9 |
| slang                      | 2.3.2       | 2.3.2       |
| sqlite-libs                | 3,40,0      | 3,40,0      |
| sssd-client                | 2.9.4       | 2.9.4       |
| sssd-common                | 2.9.4       |             |
| sssd-kcm                   | 2.9.4       |             |
| sssd-nfs-idmap             | 2.9.4       |             |
| strace                     | 6.8         | 6.8         |

| Paket             | AMI             | KVM             |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| sudo              | 1.9,15          | 1.9,15          |
| sysctl-defaults   | 1,0             | 1,0             |
| sysstat           | 12,5.6          | 12.5.6          |
| systemd           | 252,23          | 252,23          |
| systemd-libs      | 252,23          | 252,23          |
| systemd-networkd  | 252,23          | 252,23          |
| systemd-pam       | 252,23          | 252,23          |
| systemd-resolved  | 252,23          | 252,23          |
| systemd-udev      | 252,23          | 252,23          |
| system-release    | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031 |
| systemtap-runtime | 4.8             | 4,8             |
| tar               | 1,34            | 1,34            |
| tbb               | 2020,3          | 2020,3          |
| tcpdump           | 4,99,1          | 4,99,1          |
| tcsh              | 6,24,07         | 6,24,07         |
| time              | 1.9             | 1.9             |
| traceroute        | 2.1.3           | 2.1.3           |
| tzdata            | 2024a           | 2024a           |
| unzip             | 6.0             | 6.0             |
| update-motd       | 2.2             | 2.2             |

| Paket           | AMI      | KVM      |
|-----------------|----------|----------|
| userspace-rcu   | 0.12.1   | 0.12.1   |
| util-linux      | 2,37,4   | 2,37,4   |
| util-linux-core | 2,37,4   | 2,37,4   |
| vim-common      | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| vim-data        | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| vim-enhanced    | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| vim-filesystem  | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| vim-minimal     | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| wget            | 1,21,3   | 1.21.3   |
| which           | 2,21     | 2,21     |
| words           | 3.0      | 3.0      |
| xfsdump         | 3.1.11   | 3.1.11   |
| xfsplogs        | 5.18.0   | 5.18,0   |
| xxd             | 9,0,2153 | 9,0,2153 |
| xxhash-libs     | 0.8.0    | 0.8.0    |
| xz              | 5.2,5    | 5.2.5    |
| xz-libs         | 5.2.5    | 5.2.5    |
| yum             | 4.14.0   | 4.14.0   |
| zip             | 3.0      | 3.0      |
| zlib            | 1.2.11   | 1.2.11   |

| Paket                   | AMI   | KVM   |
|-------------------------|-------|-------|
| zram-generator          | 1.1.2 |       |
| zram-generator-defaults | 1.1.2 |       |
| zstd                    | 1.5.5 | 1.5.5 |

## Vergleich von Paketen, die auf dem Amazon Linux 2023 Standard-AMI installiert sind, mit dem AL2 023 VMware OVA-Image

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf dem AL2 023-Standard-AMI mit der RPMs Gegenwart auf dem AL2 VMware 023-OVA-Bild.

| Paket                                 | AMI             | VMware OVA      |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|
| acl                                   | 2.3.1           | 2.3.1           |
| acpid                                 | 2.0.32          |                 |
| alternatives                          | 1.15            | 1.15            |
| amazon-chrony-config                  | 4.3             |                 |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a>  | 2.5.1           |                 |
| <a href="#">amazon-linux-onprem</a>   |                 | 1.2             |
| amazon-linux-repo-cdn                 |                 | 2023,6.20241031 |
| amazon-linux-repo-s3                  | 2023,6.20241031 |                 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a>  | 2023,1          | 2023,1          |
| <a href="#">amazon-onprem-network</a> |                 | 1.2             |

| Paket                    | AMI       | VMware OVA |
|--------------------------|-----------|------------|
| amazon-rpm-config        | 228       | 228        |
| amazon-ssm-agent         | 3,3,987,0 | 3,3,987,0  |
| amd-ucode-firmware       | 20210208  | 20210208   |
| at                       | 3.1,23    | 3.1.23     |
| attr                     | 2.5.1     | 2.5.1      |
| audit                    | 3.0.6     | 3.0.6      |
| audit-libs               | 3.0.6     | 3.0.6      |
| aws-cfn-bootstrap        | 2.0       |            |
| awscli-2                 | 2,15,30   | 2,15,30    |
| basesystem               | 11        | 11         |
| bash                     | 5.2,15    | 5.2.15     |
| bash-completion          | 2.11      | 2.11       |
| bc                       | 1,07,1    | 1,07,1     |
| bind-libs                | 9,18,28   | 9,18,28    |
| bind-license             | 9,18,28   | 9,18,28    |
| bind-utils               | 9,18,28   | 9,18,28    |
| <a href="#">binutils</a> | 2,39      | 2,39       |
| boost-filesystem         | 1,75,0    | 1,75,0     |
| boost-system             | 1,75,0    | 1,75,0     |
| boost-thread             | 1,75,0    | 1,75,0     |



| Paket                       | AMI       | VMware OVA |
|-----------------------------|-----------|------------|
| bzip2                       | 1.0.8     | 1.0.8      |
| bzip2-libs                  | 1.0.8     | 1.0.8      |
| ca-certificates             | 2023,2,68 | 2023,2,68  |
| c-ares                      | 1.19.1    |            |
| checkpolicy                 | 3.4       | 3.4        |
| chkconfig                   | 1.15      | 1.15       |
| chrony                      | 4.3       | 4.3        |
| cloud-init                  | 22,2,2    | 22.2.2     |
| cloud-init-cfg-ec2          | 22.2.2    |            |
| cloud-init-cfg-onp<br>rem   |           | 22.2.2     |
| cloud-utils-growpart        | 0,31      | 0,31       |
| coreutils                   | 8,32      | 8,32       |
| coreutils-common            | 8,32      | 8,32       |
| cpio                        | 2,13      | 2,13       |
| cracklib                    | 2.9.6     | 2.9.6      |
| cracklib-dicts              | 2.9.6     | 2.9.6      |
| crontabs                    | 1.11      | 1.11       |
| crypto-policies             | 20220428  | 20220428   |
| crypto-policies-sc<br>ripts | 20220428  | 20220428   |

| Paket                           | AMI      | VMware OVA |
|---------------------------------|----------|------------|
| cryptsetup                      | 2.6.1    | 2.6.1      |
| cryptsetup-libs                 | 2.6.1    | 2.6.1      |
| <a href="#">curl-minimal</a>    | 8,5,0    | 8.5.0      |
| cyrus-sasl-lib                  | 2.1.27   | 2.1.27     |
| cyrus-sasl-plain                | 2.1.27   | 2.1.27     |
| dbus                            | 1.12,28  | 1.12.28    |
| dbus-broker                     | 32       | 32         |
| dbus-common                     | 1.12.28  | 1.12.28    |
| dbus-libs                       | 1.12.28  | 1.12.28    |
| device-mapper                   | 1,02,185 | 1,02,185   |
| device-mapper-libs              | 1,02,185 | 1,02,185   |
| diffutils                       | 3.8      | 3.8        |
| dnf                             | 4.14.0   | 4.14.0     |
| dnf-data                        | 4.14.0   | 4.14.0     |
| dnf-plugin-release-notification | 1.2      | 1.2        |
| dnf-plugins-core                | 4.3.0    | 4.3.0      |
| dnf-plugin-support-info         | 1.2      | 1.2        |
| dnf-utils                       | 4.3.0    | 4.3.0      |
| dosfstools                      | 4,2      | 4.2        |

| Paket                                | AMI    | VMware OVA |
|--------------------------------------|--------|------------|
| dracut                               | 055    | 055        |
| dracut-config-ec2                    | 3.0    |            |
| dracut-config-generic                | 055    | 055        |
| dwz                                  | 0,14   | 0,14       |
| dyninst                              | 10.2.1 | 10.2.1     |
| e2fsprogs                            | 1,46,5 | 1,46,5     |
| e2fsprogs-libs                       | 1,46,5 | 1,46,5     |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.8  |            |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> | 1.1    |            |
| ec2-instance-connect-selinux         | 1.1    |            |
| ec2-utils                            | 2.2.0  |            |
| ed                                   | 1.14.2 | 1.14.2     |
| efi-filesystem                       | 5      | 5          |
| efi-srpm-macros                      | 5      | 5          |
| efivar                               | 38     | 38         |
| efivar-libs                          | 38     | 38         |
| elfutils-debuginfod-client           | 0.188  | 0.188      |
| elfutils-default-yama-scope          | 0.188  | 0.188      |

| Paket             | AMI   | VMware OVA |
|-------------------|-------|------------|
| elfutils-libelf   | 0.188 | 0.188      |
| elfutils-libs     | 0.188 | 0.188      |
| ethtool           | 5,15  | 5,15       |
| expat             | 2.5.0 | 2.5.0      |
| file              | 5,39  | 5,39       |
| file-libs         | 5,39  | 5,39       |
| filesystem        | 3,14  | 3,14       |
| findutils         | 4.8.0 | 4.8.0      |
| fonts-srpm-macros | 2.0.5 | 2.0.5      |
| fstrm             | 0.6.1 | 0.6.1      |
| fuse3             |       | 3.10,4     |
| fuse3-libs        |       | 3.10,4     |
| fuse-common       |       | 3.10,4     |
| fuse-libs         | 2.9.9 | 2.9.9      |
| gawk              | 5.1.0 | 5.1.0      |
| gdbm-libs         | 1,19  | 1,19       |
| gdisk             | 1.0.8 | 1.0.8      |
| gettext           | 0,21  | 0,21       |
| gettext-libs      | 0,21  | 0,21       |
| ghc-srpm-macros   | 1.5.0 | 1.5.0      |

| Paket                          | AMI    | VMware OVA |
|--------------------------------|--------|------------|
| glib2                          | 2,74,7 | 2,74,7     |
| <a href="#">glibc</a>          | 2,34   | 2,34       |
| glibc-all-langpacks            | 2,34   | 2,34       |
| glibc-common                   | 2,34   | 2,34       |
| glibc-gconv-extra              | 2,34   | 2,34       |
| glibc-locale-source            | 2,34   | 2,34       |
| gmp                            | 6.2.1  | 6.2.1      |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7  | 2.3.7      |
| gnutls                         | 3.8.0  | 3.8.0      |
| go-srpm-macros                 | 3.2.0  | 3.2.0      |
| gpgme                          | 1.15.1 | 1.15.1     |
| gpm-libs                       | 1.20.7 | 1,20,7     |
| grep                           | 3.8    | 3.8        |
| groff-base                     | 1,22,4 | 1.22,4     |
| grub2-common                   | 2,06   | 2,06       |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06   | 2,06       |
| grub2-pc                       |        | 2,06       |
| grub2-pc-modules               | 2,06   | 2,06       |
| grub2-tools                    | 2,06   | 2,06       |
| grub2-tools-minimal            | 2,06   | 2,06       |

| Paket               | AMI          | VMware OVA   |
|---------------------|--------------|--------------|
| grubby              | 8,40         | 8,40         |
| gssproxy            | 0.8.4        | 0.8.4        |
| gzip                | 1.12         | 1.12         |
| hostname            | 3,23         | 3,23         |
| hunspell            | 1.7.0        | 1.7.0        |
| hunspell-en         | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-GB      | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-US      | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-filesystem | 1.7.0        | 1.7.0        |
| hwdata              | 0,384        | 0,384        |
| info                | 6.7          | 6.7          |
| inih                | 49           | 49           |
| initscripts         | 10,09        | 10,09        |
| iproute             | 6.10.0       | 6.10.0       |
| iputils             | 20210202     | 20210202     |
| irqbalance          | 1.9.0        | 1.9.0        |
| jansson             | 2.14         | 2.14         |
| jemalloc            | 5.2.1        | 5.2.1        |
| jitterentropy       | 3.4.1        | 3.4.1        |
| jq                  | 1.7.1        |              |

| Paket                           | AMI             | VMware OVA      |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| json-c                          | 0,14            | 0,14            |
| kbd                             | 2.4.0           | 2.4.0           |
| kbd-misc                        | 2.4.0           | 2.4.0           |
| kernel                          | 6.1,112         | 6.1.112         |
| kernel-libbpf                   | 6.1.112         | 6.1.112         |
| kernel-livepatch-r<br>epo-cdn   |                 | 2023,6,20241031 |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3    | 2023,6.20241031 |                 |
| kernel-modules-extra            |                 | 6.1,112         |
| kernel-modules-ext<br>ra-common |                 | 6.1.112         |
| kernel-srpm-macros              | 1,0             | 1,0             |
| kernel-tools                    | 6.1.112         | 6.1.112         |
| keyutils                        | 1.6.3           | 1.6.3           |
| keyutils-libs                   | 1.6.3           | 1.6.3           |
| kmod                            | 29              | 29              |
| kmod-libs                       | 29              | 29              |
| kpatch-runtime                  | 0.9.7           | 0.9.7           |
| krb5-libs                       | 1.21.3          | 1.21.3          |
| less                            | 608             | 608             |

| Paket                           | AMI      | VMware OVA |
|---------------------------------|----------|------------|
| libacl                          | 2.3.1    | 2.3.1      |
| libaio                          | 0,3,111  | 0,3.111    |
| libarchive                      | 3.7.4    | 3.7.4      |
| libargon2                       | 20171227 | 20171227   |
| libassuan                       | 2,5.5    | 2.5.5      |
| libattr                         | 2.5.1    | 2.5.1      |
| libbasicobjects                 | 0.1.1    | 0.1.1      |
| libblkid                        | 2,37,4   | 2,37,4     |
| libcap                          | 2,48     | 2,48       |
| libcap-ng                       | 0.8.2    | 0.8.2      |
| libcbor                         | 0.7.0    | 0.7.0      |
| libcollection                   | 0.7.0    | 0.7.0      |
| libcom_err                      | 1,46,5   | 1,46,5     |
| libcomps                        | 0,120    | 0,120      |
| libconfig                       | 1.7.2    | 1.7.2      |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0    | 8.5.0      |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.28   | 5.3.28     |
| libdhash                        | 0.5.0    |            |
| libdnf                          | 0,69,0   | 0,69,0     |
| libeconf                        | 0,4,0    | 0,4,0      |



| Paket            | AMI    | VMware OVA |
|------------------|--------|------------|
| libedit          | 3.1    | 3.1        |
| libev            | 4,33   | 4,33       |
| libevent         | 2.1.12 | 2.1.12     |
| libfdisk         | 2,37,4 | 2,37,4     |
| libffi           | 3.4.4  | 3.4.4      |
| libfido2         | 1.10.0 | 1.10.0     |
| libgcc           | 11.4.1 | 11.4.1     |
| libgcrypt        | 1.10.2 | 1.10.2     |
| libgomp          | 11.4.1 | 11.4.1     |
| libgpg-error     | 1,42   | 1,42       |
| libibverbs       | 48,0   | 48,0       |
| libidn2          | 2.3.2  | 2.3.2      |
| libini_config    | 1.3.1  | 1.3.1      |
| libkcapi         | 1.4.0  | 1.4.0      |
| libkcapi-hmacalc | 1.4.0  | 1.4.0      |
| libldb           | 2.6.2  |            |
| libmaxminddb     | 1.5.2  | 1.5.2      |
| libmetalink      | 0.1.3  | 0.1.3      |
| libmnl           | 1.0.4  | 1.0.4      |
| libmodulemd      | 2.13.0 | 2.13.0     |

| Paket                 | AMI    | VMware OVA |
|-----------------------|--------|------------|
| libmount              | 2,37,4 | 2,37,4     |
| libmspack             |        | 0.10.1     |
| libnfsidmap           | 2.5.4  | 2.5.4      |
| libnghttp2            | 1,59,0 | 1,59,0     |
| libnl3                | 3.5.0  | 3.5.0      |
| libpath_utils         | 0,2.1  | 0.2.1      |
| libpcap               | 1.10.1 | 1.10.1     |
| libpipeline           | 1.5.3  | 1.5.3      |
| libpkgconf            | 1.8.0  | 1.8.0      |
| libpsl                | 0,21,1 | 0,21,1     |
| libpwquality          | 1.4.4  | 1.4.4      |
| libref_array          | 0,15   | 0.1.5      |
| librepo               | 1,14,5 | 1.14,5     |
| libreport-filessystem | 2.15,2 | 2.15,2     |
| libseccomp            | 2.5.3  | 2.5.3      |
| libselinux            | 3.4    | 3.4        |
| libselinux-utils      | 3.4    | 3.4        |
| libsemanage           | 3.4    | 3.4        |
| libsepol              | 3.4    | 3.4        |
| libsigsegv            | 2,13   | 2,13       |

| Paket            | AMI    | VMware OVA |
|------------------|--------|------------|
| libsmartcols     | 2,37,4 | 2,37,4     |
| libsolv          | 0,7.22 | 0.7.22     |
| libss            | 1,46,5 | 1,46,5     |
| libsss_certmap   | 2.9.4  |            |
| libsss_idmap     | 2.9.4  | 2.9.4      |
| libsss_nss_idmap | 2.9.4  | 2.9.4      |
| libsss_sudo      | 2.9.4  |            |
| libstdc++        | 11.4.1 | 11.4.1     |
| libstoragegmt    | 1.9.4  | 1.9.4      |
| libtalloc        | 2.3.4  |            |
| libtasn1         | 4.19.0 | 4.19,0     |
| libtdb           | 1.4.7  |            |
| libtevent        | 0.13.0 |            |
| libtextstyle     | 0,21   | 0,21       |
| libtirpc         | 1.3.3  | 1.3.3      |
| libtool-ltdl     |        | 2.4.7      |
| libunistring     | 0,9,10 | 0.9,10     |
| libuser          | 0,63   | 0,63       |
| libutempter      | 1.2.1  | 1.2.1      |
| libuuid          | 2,37,4 | 2,37,4     |

| Paket                     | AMI      | VMware OVA |
|---------------------------|----------|------------|
| libuv                     | 1.47.0   | 1.47.0     |
| libverto                  | 0.3.2    | 0.3.2      |
| libverto-libev            | 0.3.2    | 0.3.2      |
| libxcrypt                 | 4.4.33   | 4.4.33     |
| libxml2                   | 2.10.4   | 2.10.4     |
| libxslt                   |          | 1.1.34     |
| libyaml                   | 0,2,5    | 0,2,5      |
| libzstd                   | 1.5.5    | 1.5.5      |
| linux-firmware-whe<br>nce | 20210208 | 20210208   |
| lm_sensors-libs           | 3.6.0    | 3.6.0      |
| lmdb-libs                 | 0,9,29   | 0,9,29     |
| logrotate                 | 3,20,1   | 3,20,1     |
| lsof                      | 4,94,0   | 4,94,0     |
| lua-libs                  | 5.4.4    | 5.4.4      |
| lua-srpm-macros           | 1        | 1          |
| lz4-libs                  | 1.9.4    | 1.9.4      |
| man-db                    | 2.9.3    | 2.9.3      |
| man-pages                 | 5,10     | 5,10       |
| microcode_ctl             | 2.1      | 2.1        |
| mpfr                      | 4.1.0    | 4.1.0      |

| Paket                | AMI     | VMware OVA |
|----------------------|---------|------------|
| nano                 | 5,8     | 5,8        |
| ncurses              | 6.2     | 6.2        |
| ncurses-base         | 6.2     | 6.2        |
| ncurses-libs         | 6.2     | 6.2        |
| nettle               | 3.8     | 3.8        |
| net-tools            | 2.0     | 2.0        |
| newt                 | 0,52,21 | 0,52,21    |
| nfs-utils            | 2,5.4   | 2.5.4      |
| npth                 | 1,6     | 1,6        |
| nspr                 | 4,35,0  | 4,35,0     |
| nss                  | 3,90,0  | 3,90,0     |
| nss-softokn          | 3,90,0  | 3,90,0     |
| nss-softokn-freebl   | 3,90,0  | 3,90,0     |
| nss-sysinit          | 3,90,0  | 3,90,0     |
| nss-util             | 3,90,0  | 3,90,0     |
| ntsysv               | 1.15    | 1.15       |
| numactl-libs         | 2.0.14  | 2.0.14     |
| ocaml-srpm-macros    | 6       | 6          |
| oniguruma            | 6.9.7.1 |            |
| openblas-srpm-macros | 2       | 2          |

| Paket                     | AMI    | VMware OVA |
|---------------------------|--------|------------|
| openldap                  | 2.4.57 | 2,4,57     |
| openssh                   | 8,7p1  | 8,7 p1     |
| openssh-clients           | 8,7 p1 | 8,7 p1     |
| openssh-server            | 8,7 p1 | 8,7 p1     |
| openssl                   | 3.0.8  | 3.0.8      |
| openssl-lib               | 3.0.8  | 3.0.8      |
| openssl-pkcs11            | 0.4.12 | 0.4.12     |
| open-vm-tools             |        | 12.3,0     |
| os-prober                 | 1,77   | 1,77       |
| p11-kit                   | 0,24,1 | 0,24,1     |
| p11-kit-trust             | 0,24,1 | 0,24,1     |
| package-notes-srpm-macros | 0.4    | 0.4        |
| pam                       | 1.5.1  | 1.5.1      |
| parted                    | 3.4    | 3.4        |
| passwd                    | 0,80   | 0,80       |
| pciutils                  | 3.7.0  | 3.7.0      |
| pciutils-lib              | 3.7.0  | 3.7.0      |
| pcre2                     | 10,40  | 10,40      |
| pcre2-syntax              | 10,40  | 10,40      |
| perl-Carp                 | 1,50   | 1,50       |

| Paket              | AMI       | VMware OVA |
|--------------------|-----------|------------|
| perl-Class-Struct  | 0,66      | 0,66       |
| perl-constant      | 1,33      | 1,33       |
| perl-DynaLoader    | 1,47      | 1,47       |
| perl-Encode        | 3,15      | 3,15       |
| perl-Errno         | 1,30      | 1,30       |
| perl-Exporter      | 5,74      | 5,74       |
| perl-Fcntl         | 1.13      | 1.13       |
| perl-File-Basename | 2,85      | 2,85       |
| perl-File-Path     | 2,18      | 2,18       |
| perl-File-stat     | 1,09      | 1,09       |
| perl-File-Temp     | 0,231,100 | 0,231,100  |
| perl-Getopt-Long   | 2,52      | 2,52       |
| perl-Getopt-Std    | 1.12      | 1.12       |
| perl-HTTP-Tiny     | 0,078     | 0,078      |
| perl-if            | 0,60,800  | 0,60,800   |
| perl-interpreter   | 5,32,1    | 5,32,1     |
| perl-I0            | 1,43      | 1,43       |
| perl-IPC-Open3     | 1,21      | 1,21       |
| perl-libs          | 5,32,1    | 5,32,1     |
| perl-MIME-Base64   | 3,16      | 3,16       |

| Paket                  | AMI     | VMware OVA |
|------------------------|---------|------------|
| perl-mro               | 1,23    | 1,23       |
| perl-overload          | 1,31    | 1,31       |
| perl-overloading       | 0,02    | 0,02       |
| perl-parent            | 0,238   | 0,238      |
| perl-PathTools         | 3,78    | 3,78       |
| perl-Pod-Escapes       | 1,07    | 1,07       |
| perl-podlators         | 4,14    | 4,14       |
| perl-Pod-Perldoc       | 3,28,01 | 3,28,01    |
| perl-Pod-Simple        | 3,42    | 3,42       |
| perl-Pod-Usage         | 2,01    | 2,01       |
| perl-POSIX             | 1,94    | 1,94       |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,56    | 1,56       |
| perl-SelectSaver       | 1.02    | 1.02       |
| perl-Socket            | 2,032   | 2,032      |
| perl-srpm-macros       | 1       | 1          |
| perl-Storable          | 3,21    | 3,21       |
| perl-subs              | 1,03    | 1,03       |
| perl-Symbol            | 1,08    | 1,08       |
| perl-Term-ANSIColor    | 5,01    | 5,01       |
| perl-Term-Cap          | 1,17    | 1,17       |



| Paket                      | AMI       | VMware OVA |
|----------------------------|-----------|------------|
| perl-Text-ParseWords       | 3,30      | 3,30       |
| perl-Text-Tabs+Wrap        | 2021,0726 | 2021,0726  |
| perl-Time-Local            | 1,300     | 1,300      |
| perl-vars                  | 1,05      | 1,05       |
| pkgconf                    | 1.8.0     | 1.8.0      |
| pkgconf-m4                 | 1.8.0     | 1.8.0      |
| pkgconf-pkg-config         | 1.8.0     | 1.8.0      |
| polycoreutils              | 3.4       | 3.4        |
| polycoreutils-python-utils | 3.4       |            |
| popt                       | 1,18      | 1,18       |
| procps-ng                  | 3.3,17    | 3.3.17     |
| protobuf-c                 | 1.4.1     | 1.4.1      |
| psacct                     | 6.6.4     | 6.6.4      |
| psmisc                     | 23,4      | 23,4       |
| publicsuffix-list-dafsa    | 20240212  | 20240212   |
| python3                    | 3,9,16    | 3.9,16     |
| python3-attrs              | 20,3,0    | 20.3,0     |
| python3-audit              | 3.0.6     | 3.0.6      |
| python3-awscrt             | 0.19,19   | 0,19,19    |

| Paket                    | AMI    | VMware OVA |
|--------------------------|--------|------------|
| python3-babel            | 2.9.1  | 2.9.1      |
| python3-cffi             | 1.14,5 | 1.14,5     |
| python3-chardet          | 4.0.0  | 4.0.0      |
| python3-colorama         | 0.4.4  | 0.4.4      |
| python3-configobj        | 5.0.6  | 5.0.6      |
| python3-cryptography     | 36,1   | 36,1       |
| python3-daemon           | 2.3.0  |            |
| python3-dateutil         | 2.8.1  | 2.8.1      |
| python3-dbus             | 1.2.18 | 1.2.18     |
| python3-distro           | 1.5.0  | 1.5.0      |
| python3-dnf              | 4.14.0 | 4.14.0     |
| python3-dnf-plugins-core | 4.3.0  | 4.3.0      |
| python3-docutils         | 0,16   | 0,16       |
| python3-gpg              | 1.15.1 | 1.15.1     |
| python3-hawkey           | 0,69,0 | 0,69,0     |
| python3-idna             | (2.10) | (2.10)     |
| python3-jinja2           | 2.11,3 | 2.11.3     |
| python3-jmespath         | 0.10.0 | 0.10.0     |
| python3-jsonpatch        | 1,21   | 1,21       |
| python3-jsonpointer      | 2.0    | 2.0        |

| Paket                       | AMI    | VMware OVA |
|-----------------------------|--------|------------|
| python3-jsonschema          | 3.2.0  | 3.2.0      |
| python3-libcomps            | 0,120  | 0,120      |
| python3-libdnf              | 0,69,0 | 0,69,0     |
| python3-libs                | 3,9,16 | 3.9,16     |
| python3-libselenium         | 3.4    | 3.4        |
| python3-libsemanage         | 3.4    | 3.4        |
| python3-libstorage<br>mgmt  | 1.9.4  | 1.9.4      |
| python3-lockfile            | 0.12.2 |            |
| python3-markupsafe          | 1.1.1  | 1.1.1      |
| python3-netifaces           | 0.10.6 | 0.10.6     |
| python3-oauthlib            | 3.0.2  | 3.0.2      |
| python3-pip-wheel           | 21.3.1 | 21.3.1     |
| python3-ply                 | 3.11   | 3,11       |
| python3-policycore<br>utils | 3.4    | 3.4        |
| python3-prettytable         | 0.7.2  | 0.7.2      |
| python3-prompt-toolkit      | 3.0,24 | 3,0,24     |
| python3-pycparser           | 2,20   | 2,20       |
| python3-pyrsistent          | 0,17,3 | 0,17,3     |

| Paket                    | AMI      | VMware OVA |
|--------------------------|----------|------------|
| python3-pyserial         | 3.4      | 3.4        |
| python3-pysocks          | 1.7.1    | 1.7.1      |
| python3-pytz             | 2022.7.1 | 2022,7.1   |
| python3-pyyaml           | 5.4.1    | 5.4.1      |
| python3-requests         | 2,25,1   | 2,25,1     |
| python3-rpm              | 4.16.1,3 | 4.16.1.3   |
| python3-ruamel-yaml      | 0.16.6   | 0,16,6     |
| python3-ruamel-yaml-clib | 0.1.2    | 0.1.2      |
| python3-setuptools       | 4.4.1    | 4.4.1      |
| python3-setuptools       | 59,6,0   | 59,6,0     |
| python3-setuptools-wheel | 59,6,0   | 59,6,0     |
| python3-six              | 1.15.0   | 1.15.0     |
| python3-systemd          | 235      | 235        |
| python3-urllib3          | 1,25,10  | 1,25,10    |
| python3-wcwidth          | 0,2,5    | 0,2,5      |
| python-chevron           | 0.13.1   |            |
| python-srpm-macros       | 3.9      | 3.9        |
| quota                    | 4,06     | 4,06       |
| quota-nls                | 4,06     | 4,06       |

| Paket                      | AMI         | VMware OVA  |
|----------------------------|-------------|-------------|
| readline                   | 8,1         | 8.1         |
| rng-tools                  | 6,14        | 6,14        |
| rootfiles                  | 8.1         | 8.1         |
| rpcbind                    | 1.2.6       | 1.2.6       |
| rpm                        | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-build-libs             | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-libs                   | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-plugin-selinux         | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rpm-sign-libs              | 4.16.1.3    | 4.16.1.3    |
| rsync                      | 3.2.6       | 3.2.6       |
| rust-srpm-macros           | 21          | 21          |
| sbsigntools                | 0.9.4       | 0.9.4       |
| screen                     | 4.8.0       | 4.8.0       |
| sed                        | 4.8         | 4,8         |
| selinux-policy             | 38,1,45     | 38,1,45     |
| selinux-policy-targeted    | 38,1,45     | 38,1,45     |
| setup                      | 2,13,7      | 2.13,7      |
| shadow-utils               | 4,9 bis 4,9 | 4,9 bis 4,9 |

| Paket             | AMI             | VMware OVA      |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| slang             | 2.3.2           | 2.3.2           |
| sqlite-libs       | 3,40,0          | 3,40,0          |
| sssd-client       | 2.9.4           | 2.9.4           |
| sssd-common       | 2.9.4           |                 |
| sssd-kcm          | 2.9.4           |                 |
| sssd-nfs-idmap    | 2.9.4           |                 |
| strace            | 6.8             | 6.8             |
| sudo              | 1.9,15          | 1.9,15          |
| sysctl-defaults   | 1,0             | 1,0             |
| sysstat           | 12,5.6          | 12.5.6          |
| systemd           | 252,23          | 252,23          |
| systemd-libs      | 252,23          | 252,23          |
| systemd-networkd  | 252,23          | 252,23          |
| systemd-pam       | 252,23          | 252,23          |
| systemd-resolved  | 252,23          | 252,23          |
| systemd-udev      | 252,23          | 252,23          |
| system-release    | 2023,6,20241031 | 2023,6.20241031 |
| systemtap-runtime | 4.8             | 4,8             |
| tar               | 1,34            | 1,34            |
| tbb               | 2020,3          | 2020,3          |

| Paket           | AMI      | VMware OVA |
|-----------------|----------|------------|
| tcpdump         | 4,99,1   | 4,99,1     |
| tcsh            | 6,24,07  | 6,24,07    |
| time            | 1.9      | 1.9        |
| traceroute      | 2.1.3    | 2.1.3      |
| tzdata          | 2024a    | 2024a      |
| unzip           | 6.0      | 6.0        |
| update-motd     | 2.2      | 2.2        |
| userspace-rcu   | 0.12.1   | 0.12.1     |
| util-linux      | 2,37,4   | 2,37,4     |
| util-linux-core | 2,37,4   | 2,37,4     |
| vim-common      | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-data        | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-enhanced    | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-filesystem  | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| vim-minimal     | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| wget            | 1,21,3   | 1.21.3     |
| which           | 2,21     | 2,21       |
| words           | 3.0      | 3.0        |
| xfsdump         | 3.1.11   | 3.1.11     |
| xfstools        | 5.18.0   | 5.18,0     |

| Paket                       | AMI      | VMware OVA |
|-----------------------------|----------|------------|
| xmlsec1                     |          | 1.2.33     |
| xmlsec1-openssl             |          | 1.2.33     |
| xxd                         | 9,0,2153 | 9,0,2153   |
| xxhash-libs                 | 0.8.0    | 0.8.0      |
| xz                          | 5.2,5    | 5.2.5      |
| xz-libs                     | 5.2.5    | 5.2.5      |
| yum                         | 4.14.0   | 4.14.0     |
| zip                         | 3.0      | 3.0        |
| zlib                        | 1.2.11   | 1.2.11     |
| zram-generator              | 1.1.2    |            |
| zram-generator-def<br>aults | 1.1.2    |            |
| zstd                        | 1.5.5    | 1.5.5      |

## Vergleich von Paketen, die auf dem Amazon Linux 2023 Standard-AMI installiert sind, mit dem AL2 023 Hyper-V-Image

Ein Vergleich der RPMs Gegenwart auf dem AL2 023-Standard-AMI mit der RPMs Gegenwart auf dem AL2 023-Hyper-V-Bild.

| Paket | AMI    | Hyper-V VHDX |
|-------|--------|--------------|
| acl   | 2.3.1  | 2.3.1        |
| acpid | 2.0.32 |              |



| Paket                                      | AMI             | Hyper-V VHDX    |
|--------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| alternatives                               | 1.15            | 1.15            |
| amazon-chrony-config                       | 4.3             |                 |
| <a href="#">amazon-ec2-net-utils</a>       | 2.4.1           |                 |
| <a href="#">amazon-linux-onprem</a>        |                 | 1.2             |
| amazon-linux-repo-cdn                      |                 | 2023,4.20240319 |
| amazon-linux-repo-s3                       | 2023,4.20240319 |                 |
| <a href="#">amazon-linux-sb-keys</a>       | 2023,1          | 2023,1          |
| <a href="#">amazon-onprem-netw<br/>ork</a> |                 | 1.2             |
| amazon-rpm-config                          | 228             | 228             |
| amazon-ssm-agent                           | 3,2,2303,0      | 3,2,2303,0      |
| at                                         | 3.1,23          | 3.1.23          |
| attr                                       | 2.5.1           | 2.5.1           |
| audit                                      | 3.0.6           | 3.0.6           |
| audit-libs                                 | 3.0.6           | 3.0.6           |
| aws-cfn-bootstrap                          | 2.0             |                 |
| awscli-2                                   | 2.14.5          | 2.14.5          |
| basesystem                                 | 11              | 11              |
| bash                                       | 5.2.15          | 5.2.15          |
| bash-completion                            | 2.11            | 2.11            |

| Paket                     | AMI       | Hyper-V VHDX |
|---------------------------|-----------|--------------|
| bc                        | 1,07,1    | 1,07,1       |
| bind-libs                 | 9,16,48   | 9,16,48      |
| bind-license              | 9,16,48   | 9,16,48      |
| bind-utils                | 9,16,48   | 9,16,48      |
| <a href="#">binutils</a>  | 2,39      | 2,39         |
| boost-filesystem          | 1,75,0    | 1,75,0       |
| boost-system              | 1,75,0    | 1,75,0       |
| boost-thread              | 1,75,0    | 1,75,0       |
| bzip2                     | 1.0.8     | 1.0.8        |
| bzip2-libs                | 1.0.8     | 1.0.8        |
| ca-certificates           | 2023,2,64 | 2023,2,64    |
| c-ares                    | 1.19.0    |              |
| checkpolicy               | 3.4       | 3.4          |
| chkconfig                 | 1.15      | 1.15         |
| chrony                    | 4.3       | 4.3          |
| cloud-init                | 22,2,2    | 22.2.2       |
| cloud-init-cfg-ec2        | 22.2.2    |              |
| cloud-init-cfg-onp<br>rem |           | 22.2.2       |
| cloud-utils-growpart      | 0,31      | 0,31         |
| coreutils                 | 8,32      | 8,32         |

| Paket                        | AMI      | Hyper-V VHDX |
|------------------------------|----------|--------------|
| coreutils-common             | 8,32     | 8,32         |
| cpio                         | 2,13     | 2,13         |
| cracklib                     | 2.9.6    | 2.9.6        |
| cracklib-dicts               | 2.9.6    | 2.9.6        |
| crontabs                     | 1.11     | 1.11         |
| crypto-policies              | 20220428 | 20220428     |
| crypto-policies-scripts      | 20220428 | 20220428     |
| cryptsetup                   | 2.6.1    | 2.6.1        |
| cryptsetup-libs              | 2.6.1    | 2.6.1        |
| <a href="#">curl-minimal</a> | 8,5,0    | 8.5.0        |
| cyrus-sasl-lib               | 2.1.27   | 2.1.27       |
| cyrus-sasl-plain             | 2.1.27   | 2.1.27       |
| dbus                         | 1.12,28  | 1.12.28      |
| dbus-broker                  | 32       | 32           |
| dbus-common                  | 1.12.28  | 1.12.28      |
| dbus-libs                    | 1.12.28  | 1.12.28      |
| device-mapper                | 1,02,185 | 1,02,185     |
| device-mapper-libs           | 1,02,185 | 1,02,185     |
| diffutils                    | 3.8      | 3.8          |
| dnf                          | 4.14.0   | 4.14.0       |

| Paket                                | AMI    | Hyper-V VHDX |
|--------------------------------------|--------|--------------|
| dnf-data                             | 4.14.0 | 4.14.0       |
| dnf-plugin-release-notification      | 1.2    | 1.2          |
| dnf-plugins-core                     | 4.3.0  | 4.3.0        |
| dnf-plugin-support-info              | 1.2    | 1.2          |
| dnf-utils                            | 4.3.0  | 4.3.0        |
| dosfstools                           | 4,2    | 4.2          |
| dracut                               | 055    | 055          |
| dracut-config-ec2                    | 3.0    |              |
| dracut-config-generic                | 055    | 055          |
| dwz                                  | 0,14   | 0,14         |
| dyninst                              | 10.2.1 | 10.2.1       |
| e2fsprogs                            | 1,46,5 | 1,46,5       |
| e2fsprogs-libs                       | 1,46,5 | 1,46,5       |
| ec2-hibinit-agent                    | 1.0.8  |              |
| <a href="#">ec2-instance-connect</a> | 1.1    |              |
| ec2-instance-connect-selinux         | 1.1    |              |
| ec2-utils                            | 2.2.0  |              |
| ed                                   | 1.14.2 | 1.14.2       |

| Paket                       | AMI   | Hyper-V VHDX |
|-----------------------------|-------|--------------|
| efi-filesystem              | 5     | 5            |
| efi-srpm-macros             | 5     | 5            |
| efivar                      | 38    | 38           |
| efivar-libs                 | 38    | 38           |
| elfutils-debuginfod-client  | 0.188 | 0.188        |
| elfutils-default-yama-scope | 0.188 | 0.188        |
| elfutils-libelf             | 0.188 | 0.188        |
| elfutils-libs               | 0.188 | 0.188        |
| ethtool                     | 5,15  | 5,15         |
| expat                       | 2.5.0 | 2.5.0        |
| file                        | 5,39  | 5,39         |
| file-libs                   | 5,39  | 5,39         |
| filesystem                  | 3,14  | 3,14         |
| findutils                   | 4.8.0 | 4.8.0        |
| fonts-srpm-macros           | 2.0.5 | 2.0.5        |
| fstrm                       | 0.6.1 | 0.6.1        |
| fuse-libs                   | 2.9.9 | 2.9.9        |
| gawk                        | 5.1.0 | 5.1.0        |
| gdbm-libs                   | 1,19  | 1,19         |

| Paket                          | AMI    | Hyper-V VHDX |
|--------------------------------|--------|--------------|
| gdisk                          | 1.0.8  | 1.0.8        |
| gettext                        | 0,21   | 0,21         |
| gettext-libs                   | 0,21   | 0,21         |
| ghc-srpm-macros                | 1.5.0  | 1.5.0        |
| glib2                          | 2,74,7 | 2,74,7       |
| <a href="#">glibc</a>          | 2,34   | 2,34         |
| glibc-all-langpacks            | 2,34   | 2,34         |
| glibc-common                   | 2,34   | 2,34         |
| glibc-gconv-extra              | 2,34   | 2,34         |
| glibc-locale-source            | 2,34   | 2,34         |
| gmp                            | 6.2.1  | 6.2.1        |
| <a href="#">gnupg2-minimal</a> | 2.3.7  | 2.3.7        |
| gnutls                         | 3.8.0  | 3.8.0        |
| go-srpm-macros                 | 3.2.0  | 3.2.0        |
| gpgme                          | 1.15.1 | 1.15.1       |
| gpm-libs                       | 1.20.7 | 1,20,7       |
| grep                           | 3.8    | 3.8          |
| groff-base                     | 1,22,4 | 1.22,4       |
| grub2-common                   | 2,06   | 2,06         |
| grub2-efi-x64-ec2              | 2,06   | 2,06         |

| Paket                                       | AMI          | Hyper-V VHDX |
|---------------------------------------------|--------------|--------------|
| grub2-pc                                    |              | 2,06         |
| grub2-pc-modules                            | 2,06         | 2,06         |
| grub2-tools                                 | 2,06         | 2,06         |
| grub2-tools-minimal                         | 2,06         | 2,06         |
| grubby                                      | 8,40         | 8,40         |
| gssproxy                                    | 0.8.4        | 0.8.4        |
| gzip                                        | 1.12         | 1.12         |
| hostname                                    | 3,23         | 3,23         |
| hunspell                                    | 1.7.0        | 1.7.0        |
| hunspell-en                                 | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-GB                              | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-en-US                              | 0,20140811,1 | 0,20140811,1 |
| hunspell-filesystem                         | 1.7.0        | 1.7.0        |
| hwdata                                      | 0,353        | 0,353        |
| <a href="#">hyperv-daemons</a>              |              | 0            |
| <a href="#">hyperv-daemons-lic<br/>ense</a> |              | 0            |
| <a href="#">hypervfcopyd</a>                |              | 0            |
| <a href="#">hypervkvpd</a>                  |              | 0            |
| <a href="#">hyperv-tools</a>                |              | 0            |
| hypervvssd                                  |              | 0            |

| Paket                         | AMI             | Hyper-V VHDX    |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|
| info                          | 6.7             | 6.7             |
| inih                          | 49              | 49              |
| initscripts                   | 10,09           | 10,09           |
| iproute                       | 5.10.0          | 5.10.0          |
| iputils                       | 20210202        | 20210202        |
| irqbalance                    | 1.9.0           | 1.9.0           |
| jansson                       | 2.14            | 2.14            |
| jitterentropy                 | 3.4.1           | 3.4.1           |
| jq                            | 1.7.1           | 1.7.1           |
| json-c                        | 0,14            | 0,14            |
| kbd                           | 2.4.0           | 2.4.0           |
| kbd-misc                      | 2.4.0           | 2.4.0           |
| kernel                        | 6.1,79          | 6.1,79          |
| kernel-livepatch-r<br>epo-cdn |                 | 2023,4,20240319 |
| kernel-livepatch-r<br>epo-s3  | 2023,4.20240319 |                 |
| kernel-modules-extra          |                 | 6.1,79          |
| kernel-modules-extra-common   |                 | 6.1,79          |
| kernel-srpm-macros            | 1,0             | 1,0             |



| Paket           | AMI      | Hyper-V VHDX |
|-----------------|----------|--------------|
| kernel-tools    | 6.1,79   | 6.1,79       |
| keyutils        | 1.6.3    | 1.6.3        |
| keyutils-libs   | 1.6.3    | 1.6.3        |
| kmod            | 29       | 29           |
| kmod-libs       | 29       | 29           |
| kpatch-runtime  | 0.9.7    | 0.9.7        |
| krb5-libs       | 1,21     | 1,21         |
| less            | 608      | 608          |
| libacl          | 2.3.1    | 2.3.1        |
| libaio          | 0,3,111  | 0,3.111      |
| libarchive      | 3,5.3    | 3.5.3        |
| libargon2       | 20171227 | 20171227     |
| libassuan       | 2,5.5    | 2.5.5        |
| libattr         | 2.5.1    | 2.5.1        |
| libbasicobjects | 0.1.1    | 0.1.1        |
| libblkid        | 2,37,4   | 2,37,4       |
| libcap          | 2,48     | 2,48         |
| libcap-ng       | 0.8.2    | 0.8.2        |
| libcbor         | 0.7.0    | 0.7.0        |
| libcollection   | 0.7.0    | 0.7.0        |

| Paket                           | AMI    | Hyper-V VHDX |
|---------------------------------|--------|--------------|
| libcom_err                      | 1,46,5 | 1,46,5       |
| libcomps                        | 0,120  | 0,120        |
| libconfig                       | 1.7.2  | 1.7.2        |
| <a href="#">libcurl-minimal</a> | 8.5.0  | 8.5.0        |
| <a href="#">libdb</a>           | 5.3.28 | 5.3.28       |
| libdhash                        | 0.5.0  |              |
| libdnf                          | 0,69,0 | 0,69,0       |
| libeconf                        | 0,4,0  | 0,4,0        |
| libedit                         | 3.1    | 3.1          |
| libev                           | 4,33   | 4,33         |
| libevent                        | 2.1.12 | 2.1.12       |
| libfdisk                        | 2,37,4 | 2,37,4       |
| libffi                          | 3.4.4  | 3.4.4        |
| libfido2                        | 1.10.0 | 1.10.0       |
| libgcc                          | 11.4.1 | 11.4.1       |
| libgcrypt                       | 1.10.2 | 1.10.2       |
| libgomp                         | 11.4.1 | 11.4.1       |
| libgpg-error                    | 1,42   | 1,42         |
| libibverbs                      | 48,0   | 48,0         |
| libidn2                         | 2.3.2  | 2.3.2        |

| Paket             | AMI    | Hyper-V VHDX |
|-------------------|--------|--------------|
| libini_config     | 1.3.1  | 1.3.1        |
| libkcapi          | 1.4.0  | 1.4.0        |
| libkcapi-hmaccalc | 1.4.0  | 1.4.0        |
| libldb            | 2.6.2  |              |
| libmaxminddb      | 1.5.2  | 1.5.2        |
| libmetalink       | 0.1.3  | 0.1.3        |
| libmnl            | 1.0.4  | 1.0.4        |
| libmodulemd       | 2.13.0 | 2.13.0       |
| libmount          | 2,37,4 | 2,37,4       |
| libnfsidmap       | 2.5.4  | 2.5.4        |
| libnghttp2        | 1,57,0 | 1,57,0       |
| libnl3            | 3.5.0  | 3.5.0        |
| libpath_utils     | 0.2.1  | 0.2.1        |
| libpcap           | 1.10.1 | 1.10.1       |
| libpipeline       | 1.5.3  | 1.5.3        |
| libpkgconf        | 1.8.0  | 1.8.0        |
| libpsl            | 0,21,1 | 0,21,1       |
| libpwquality      | 1.4.4  | 1.4.4        |
| libref_array      | 0,15   | 0.1.5        |
| librepo           | 1,14,5 | 1.14,5       |

| Paket                 | AMI    | Hyper-V VHDX |
|-----------------------|--------|--------------|
| libreport-filessystem | 2.15,2 | 2.15,2       |
| libseccomp            | 2.5.3  | 2.5.3        |
| libselinux            | 3.4    | 3.4          |
| libselinux-utils      | 3.4    | 3.4          |
| libsemanage           | 3.4    | 3.4          |
| libsepol              | 3.4    | 3.4          |
| libsigsegv            | 2,13   | 2,13         |
| libsmartcols          | 2,37,4 | 2,37,4       |
| libsolv               | 0,7.22 | 0.7.22       |
| libss                 | 1,46,5 | 1,46,5       |
| libsss_certmap        | 2.9.4  |              |
| libsss_idmap          | 2.9.4  | 2.9.4        |
| libsss_nss_idmap      | 2.9.4  | 2.9.4        |
| libsss_sudo           | 2.9.4  |              |
| libstdc++             | 11.4.1 | 11.4.1       |
| libstoragegmt         | 1.9.4  | 1.9.4        |
| libtalloc             | 2.3.4  |              |
| libtasn1              | 4.19.0 | 4.19,0       |
| libtdb                | 1.4.7  |              |
| libtevent             | 0.13.0 |              |

| Paket           | AMI    | Hyper-V VHDX |
|-----------------|--------|--------------|
| libtextstyle    | 0,21   | 0,21         |
| libtirpc        | 1.3.3  | 1.3.3        |
| libunistring    | 0,9,10 | 0.9.10       |
| libuser         | 0,63   | 0,63         |
| libutempter     | 1.2.1  | 1.2.1        |
| libuuid         | 2,37,4 | 2,37,4       |
| libuv           | 1.47.0 | 1.47.0       |
| libverto        | 0.3.2  | 0.3.2        |
| libverto-libev  | 0.3.2  | 0.3.2        |
| libxcrypt       | 4.4.33 | 4.4.33       |
| libxml2         | 2.10,4 | 2.10.4       |
| libyaml         | 0.2.5  | 0,2,5        |
| libzstd         | 1.5.5  | 1.5.5        |
| lm_sensors-libs | 3.6.0  | 3.6.0        |
| lmdb-libs       | 0.9.29 | 0,9,29       |
| logrotate       | 3,20,1 | 3,20,1       |
| lsof            | 4,94,0 | 4,94,0       |
| lua-libs        | 5.4.4  | 5.4.4        |
| lua-srpm-macros | 1      | 1            |
| lz4-libs        | 1.9.4  | 1.9.4        |

| Paket              | AMI     | Hyper-V VHDX |
|--------------------|---------|--------------|
| man-db             | 2.9.3   | 2.9.3        |
| man-pages          | 5,10    | 5,10         |
| microcode_ctl      | 2.1     | 2.1          |
| mpfr               | 4.1.0   | 4.1.0        |
| nano               | 5,8     | 5,8          |
| ncurses            | 6.2     | 6.2          |
| ncurses-base       | 6.2     | 6.2          |
| ncurses-libs       | 6.2     | 6.2          |
| nettle             | 3.8     | 3.8          |
| net-tools          | 2.0     | 2.0          |
| newt               | 0,52,21 | 0,52,21      |
| nfs-utils          | 2,5.4   | 2.5.4        |
| npth               | 1,6     | 1,6          |
| nspr               | 4,35,0  | 4,35,0       |
| nss                | 3,90,0  | 3,90,0       |
| nss-softokn        | 3,90,0  | 3,90,0       |
| nss-softokn-freebl | 3,90,0  | 3,90,0       |
| nss-sysinit        | 3,90,0  | 3,90,0       |
| nss-util           | 3,90,0  | 3,90,0       |
| ntsysv             | 1.15    | 1.15         |

| Paket                     | AMI     | Hyper-V VHDX |
|---------------------------|---------|--------------|
| numactl-libs              | 2.0.14  | 2.0.14       |
| ocaml-srpm-macros         | 6       | 6            |
| oniguruma                 | 6.9.7.1 | 6.9.7.1      |
| openblas-srpm-macros      | 2       | 2            |
| openldap                  | 2.4.57  | 2,4,57       |
| openssh                   | 8,7p1   | 8,7 p1       |
| openssh-clients           | 8,7 p1  | 8,7 p1       |
| openssh-server            | 8,7 p1  | 8,7 p1       |
| openssl                   | 3.0.8   | 3.0.8        |
| openssl-libs              | 3.0.8   | 3.0.8        |
| openssl-pkcs11            | 0.4.12  | 0.4.12       |
| os-prober                 | 1,77    | 1,77         |
| p11-kit                   | 0,24,1  | 0,24,1       |
| p11-kit-trust             | 0,24,1  | 0,24,1       |
| package-notes-srpm-macros | 0.4     | 0.4          |
| pam                       | 1.5.1   | 1.5.1        |
| parted                    | 3.4     | 3.4          |
| passwd                    | 0,80    | 0,80         |
| pciutils                  | 3.7.0   | 3.7.0        |
| pciutils-libs             | 3.7.0   | 3.7.0        |

| Paket              | AMI       | Hyper-V VHDX |
|--------------------|-----------|--------------|
| pcr2               | 10,40     | 10,40        |
| pcr2-syntax        | 10,40     | 10,40        |
| perl-Carp          | 1,50      | 1,50         |
| perl-Class-Struct  | 0,66      | 0,66         |
| perl-constant      | 1,33      | 1,33         |
| perl-DynaLoader    | 1,47      | 1,47         |
| perl-Encode        | 3,15      | 3,15         |
| perl-Errno         | 1,30      | 1,30         |
| perl-Exporter      | 5,74      | 5,74         |
| perl-Fcntl         | 1.13      | 1.13         |
| perl-File-Basename | 2,85      | 2,85         |
| perl-File-Path     | 2,18      | 2,18         |
| perl-File-stat     | 1,09      | 1,09         |
| perl-File-Temp     | 0,231,100 | 0,231,100    |
| perl-Getopt-Long   | 2,52      | 2,52         |
| perl-Getopt-Std    | 1.12      | 1.12         |
| perl-HTTP-Tiny     | 0,078     | 0,078        |
| perl-if            | 0,60,800  | 0,60,800     |
| perl-interpreter   | 5,32,1    | 5,32,1       |
| perl-IO            | 1,43      | 1,43         |



| Paket                  | AMI     | Hyper-V VHDX |
|------------------------|---------|--------------|
| perl-IPC-Open3         | 1,21    | 1,21         |
| perl-libs              | 5,32,1  | 5,32,1       |
| perl-MIME-Base64       | 3,16    | 3,16         |
| perl-mro               | 1,23    | 1,23         |
| perl-overload          | 1,31    | 1,31         |
| perl-overloading       | 0,02    | 0,02         |
| perl-parent            | 0,238   | 0,238        |
| perl-PathTools         | 3,78    | 3,78         |
| perl-Pod-Escapes       | 1,07    | 1,07         |
| perl-podlators         | 4,14    | 4,14         |
| perl-Pod-Perldoc       | 3,28,01 | 3,28,01      |
| perl-Pod-Simple        | 3,42    | 3,42         |
| perl-Pod-Usage         | 2,01    | 2,01         |
| perl-POSIX             | 1,94    | 1,94         |
| perl-Scalar-List-Utils | 1,56    | 1,56         |
| perl-SelectSaver       | 1.02    | 1.02         |
| perl-Socket            | 2,032   | 2,032        |
| perl-srpm-macros       | 1       | 1            |
| perl-Storable          | 3,21    | 3,21         |
| perl-subs              | 1,03    | 1,03         |

| Paket                        | AMI       | Hyper-V VHDX |
|------------------------------|-----------|--------------|
| perl-Symbol                  | 1,08      | 1,08         |
| perl-Term-ANSIColor          | 5,01      | 5,01         |
| perl-Term-Cap                | 1,17      | 1,17         |
| perl-Text-ParseWords         | 3,30      | 3,30         |
| perl-Text-Tabs+Wrap          | 2021,0726 | 2021,0726    |
| perl-Time-Local              | 1,300     | 1,300        |
| perl-vars                    | 1,05      | 1,05         |
| pkgconf                      | 1.8.0     | 1.8.0        |
| pkgconf-m4                   | 1.8.0     | 1.8.0        |
| pkgconf-pkg-config           | 1.8.0     | 1.8.0        |
| policycoreutils              | 3.4       | 3.4          |
| policycoreutils-python-utils | 3.4       |              |
| popt                         | 1,18      | 1,18         |
| procps-ng                    | 3.3,17    | 3.3.17       |
| protobuf-c                   | 1.4.1     | 1.4.1        |
| psacct                       | 6.6.4     | 6.6.4        |
| psmisc                       | 23,4      | 23,4         |
| publicsuffix-list-dafsa      | 20240212  | 20240212     |
| python3                      | 3,9,16    | 3.9,16       |

| Paket                    | AMI     | Hyper-V VHDX |
|--------------------------|---------|--------------|
| python3-attrs            | 20,3,0  | 20.3,0       |
| python3-audit            | 3.0.6   | 3.0.6        |
| python3-awscrt           | 0.19,19 | 0,19,19      |
| python3-babel            | 2.9.1   | 2.9.1        |
| python3-cffi             | 1.14,5  | 1.14,5       |
| python3-chardet          | 4.0.0   | 4.0.0        |
| python3-colorama         | 0.4.4   | 0.4.4        |
| python3-configobj        | 5.0.6   | 5.0.6        |
| python3-cryptography     | 36,1    | 36,1         |
| python3-daemon           | 2.3.0   |              |
| python3-dateutil         | 2.8.1   | 2.8.1        |
| python3-dbus             | 1.2.18  | 1.2.18       |
| python3-distro           | 1.5.0   | 1.5.0        |
| python3-dnf              | 4.14.0  | 4.14.0       |
| python3-dnf-plugins-core | 4.3.0   | 4.3.0        |
| python3-docutils         | 0,16    | 0,16         |
| python3-gpg              | 1.15.1  | 1.15.1       |
| python3-hawkey           | 0,69,0  | 0,69,0       |
| python3-idna             | (2.10)  | (2.10)       |
| python3-jinja2           | 2.11,3  | 2.11.3       |

| Paket                       | AMI    | Hyper-V VHDX |
|-----------------------------|--------|--------------|
| python3-jmespath            | 0.10.0 | 0.10.0       |
| python3-jsonpatch           | 1,21   | 1,21         |
| python3-jsonpointer         | 2.0    | 2.0          |
| python3-jsonschema          | 3.2.0  | 3.2.0        |
| python3-libcomps            | 0,120  | 0,120        |
| python3-libdnf              | 0,69,0 | 0,69,0       |
| python3-libs                | 3,9,16 | 3.9,16       |
| python3-libselenium         | 3.4    | 3.4          |
| python3-libsemanage         | 3.4    | 3.4          |
| python3-libstorage<br>mgmt  | 1.9.4  | 1.9.4        |
| python3-lockfile            | 0.12.2 |              |
| python3-markupsafe          | 1.1.1  | 1.1.1        |
| python3-netifaces           | 0.10.6 | 0.10.6       |
| python3-oauthlib            | 3.0.2  | 3.0.2        |
| python3-pip-wheel           | 21.3.1 | 21.3.1       |
| python3-ply                 | 3.11   | 3,11         |
| python3-policycore<br>utils | 3.4    | 3.4          |
| python3-prettytable         | 0.7.2  | 0.7.2        |

| Paket                    | AMI      | Hyper-V VHDX |
|--------------------------|----------|--------------|
| python3-prompt-toolkit   | 3.0,24   | 3,0,24       |
| python3-pycparser        | 2,20     | 2,20         |
| python3-pyrsistent       | 0,17,3   | 0,17,3       |
| python3-pyserial         | 3.4      | 3.4          |
| python3-pysocks          | 1.7.1    | 1.7.1        |
| python3-pytz             | 2022.7.1 | 2022,7.1     |
| python3-pyyaml           | 5.4.1    | 5.4.1        |
| python3-requests         | 2,25,1   | 2,25,1       |
| python3-rpm              | 4.16.1,3 | 4.16.1.3     |
| python3-ruamel-yaml      | 0.16.6   | 0,16,6       |
| python3-ruamel-yaml-clib | 0.1.2    | 0.1.2        |
| python3-setuptools       | 4.4.1    | 4.4.1        |
| python3-setuptools       | 59,6,0   | 59,6,0       |
| python3-setuptools-wheel | 59,6,0   | 59,6,0       |
| python3-six              | 1.15.0   | 1.15.0       |
| python3-systemd          | 235      | 235          |
| python3-urllib3          | 1,25,10  | 1,25,10      |
| python3-wcwidth          | 0,2,5    | 0,2,5        |

| Paket                      | AMI      | Hyper-V VHDX |
|----------------------------|----------|--------------|
| python-chevron             | 0.13.1   |              |
| python-srpm-macros         | 3.9      | 3.9          |
| quota                      | 4,06     | 4,06         |
| quota-nls                  | 4,06     | 4,06         |
| readline                   | 8,1      | 8.1          |
| rng-tools                  | 6,14     | 6,14         |
| rootfiles                  | 8.1      | 8.1          |
| rpcbind                    | 1.2.6    | 1.2.6        |
| rpm                        | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rpm-build-libs             | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rpm-libs                   | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rpm-plugin-selinux         | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rpm-plugin-systemd-inhibit | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rpm-sign-libs              | 4.16.1.3 | 4.16.1.3     |
| rsync                      | 3.2.6    | 3.2.6        |
| rust-srpm-macros           | 21       | 21           |
| sbsigntools                | 0.9.4    | 0.9.4        |
| screen                     | 4.8.0    | 4.8.0        |
| sed                        | 4.8      | 4,8          |
| selinux-policy             | 37,22    | 37,22        |

| Paket                   | AMI             | Hyper-V VHDX    |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| selinux-policy-targeted | 37,22           | 37,22           |
| setup                   | 2,13,7          | 2.13,7          |
| shadow-utils            | 4,9 bis 4,9     | 4,9 bis 4,9     |
| slang                   | 2.3.2           | 2.3.2           |
| sqlite-libs             | 3,40,0          | 3,40,0          |
| sssd-client             | 2.9.4           | 2.9.4           |
| sssd-common             | 2.9.4           |                 |
| sssd-kcm                | 2.9.4           |                 |
| sssd-nfs-idmap          | 2.9.4           |                 |
| strace                  | 5,16            | 5,16            |
| sudo                    | 1.9,14          | 1.9.14          |
| sysctl-defaults         | 1,0             | 1,0             |
| sysstat                 | 12.5.6          | 12.5.6          |
| systemd                 | 252,16          | 252,16          |
| systemd-libs            | 252,16          | 252,16          |
| systemd-networkd        | 252,16          | 252,16          |
| systemd-pam             | 252,16          | 252,16          |
| systemd-resolved        | 252,16          | 252,16          |
| systemd-udev            | 252,16          | 252,16          |
| system-release          | 2023,4,20240319 | 2023,4.20240319 |

| Paket             | AMI      | Hyper-V VHDX |
|-------------------|----------|--------------|
| systemtap-runtime | 4.8      | 4,8          |
| tar               | 1,34     | 1,34         |
| tbb               | 2020,3   | 2020,3       |
| tcpdump           | 4,99,1   | 4,99,1       |
| tcsh              | 6,24,07  | 6,24,07      |
| time              | 1.9      | 1.9          |
| traceroute        | 2.1.3    | 2.1.3        |
| tzdata            | 2024a    | 2024a        |
| unzip             | 6.0      | 6.0          |
| update-motd       | 2.2      | 2.2          |
| userspace-rcu     | 0.12.1   | 0.12.1       |
| util-linux        | 2,37,4   | 2,37,4       |
| util-linux-core   | 2,37,4   | 2,37,4       |
| vim-common        | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| vim-data          | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| vim-enhanced      | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| vim-filesystem    | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| vim-minimal       | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| wget              | 1,21,3   | 1.21.3       |
| which             | 2,21     | 2,21         |



| Paket                       | AMI      | Hyper-V VHDX |
|-----------------------------|----------|--------------|
| words                       | 3.0      | 3.0          |
| xfsdump                     | 3.1.11   | 3.1.11       |
| xfsprogs                    | 5.18.0   | 5.18,0       |
| xxd                         | 9,0,2153 | 9,0,2153     |
| xxhash-libs                 | 0.8.0    | 0.8.0        |
| xz                          | 5.2,5    | 5.2.5        |
| xz-libs                     | 5.2.5    | 5.2.5        |
| yum                         | 4.14.0   | 4.14.0       |
| zip                         | 3.0      | 3.0          |
| zlib                        | 1.2.11   | 1.2.11       |
| zram-generator              | 1.1.2    |              |
| zram-generator-def<br>aults | 1.1.2    |              |
| zstd                        | 1.5.5    | 1.5.5        |

# Identifizieren von Amazon Linux-Instances und -Versionen

Es kann wichtig sein, feststellen zu können, um welche Linux-Distribution es sich handelt und um welche Version dieser Distribution es sich bei einem Betriebssystem-Image oder einer Instance handelt. Amazon Linux bietet Mechanismen, um Amazon Linux von anderen Linux-Distributionen zu unterscheiden und um zu ermitteln, um welche Version von Amazon Linux es sich bei dem Image handelt.

In diesem Abschnitt werden die verschiedenen Methoden, die verwendet werden können, und ihre Einschränkungen sowie einige Anwendungsbeispiele behandelt.

## Themen

- [Unter Verwendung des os-release Standards](#)
- [Amazon Linux-spezifisch](#)
- [Beispielcode für die Betriebssystemerkennung](#)

## Unter Verwendung des **os-release** Standards

Amazon Linux entspricht dem [os-releaseStandard](#) zur Identifizierung von Linux-Distributionen. Diese Datei enthält maschinenlesbare Informationen zur Betriebssystemidentifikation und Versionsinformationen.

### Note

Der Standard schreibt vor, dass zuerst versucht `/etc/os-release` wird, analysiert zu werden, gefolgt von `/usr/lib/os-release`. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Standard in Bezug auf Dateinamen und Pfade eingehalten wird.

## Themen

- [Die wichtigsten Unterschiede bei der Identifizierung](#)
- [Feldtypen: Maschinenlesbar oder menschenlesbar](#)
- [Beispiele für `/etc/os-release`](#)
- [Vergleich mit anderen Distributionen](#)

## Die wichtigsten Unterschiede bei der Identifizierung

`os-release` Das finden Sie unter `/etc/os-release`, und falls das nicht vorhanden ist, unter `/usr/lib/os-release`. Vollständige Informationen finden Sie in der [os-release Norm](#).

Die zuverlässigste Methode, um festzustellen, ob auf einer Instance Amazon Linux ausgeführt wird, besteht darin, das ID Feld einzuchecken `os-release`.

Die zuverlässigste Methode, um zwischen Versionen zu unterscheiden, besteht darin, das `VERSION_ID` Feld wie folgt einzuchecken `os-release`:

- Amazon Linux AMI: `VERSION_ID` enthält eine datumsbasierte Version (z. B.) `2018.03`
- AL2: `VERSION_ID="2"`
- AL2023: `VERSION_ID="2023"`

### Note

Denken Sie daran, dass `VERSION_ID` es sich um ein maschinenlesbares Feld handelt, das für den programmatischen Gebrauch bestimmt ist, während `PRETTY_NAME` es für die Anzeige durch Benutzer konzipiert ist. Weitere Informationen [the section called "Feldtypen"](#) zu Feldtypen finden Sie unter.

## Feldtypen: Maschinenlesbar oder menschenlesbar

Die `/etc/os-release` Datei (oder `/usr/lib/os-release` falls `/etc/os-release` nicht vorhanden) enthält zwei Arten von Feldern: maschinenlesbare Felder für den programmatischen Gebrauch und menschenlesbare Felder, die Benutzern präsentiert werden sollen.

### Maschinenlesbare Felder

Diese Felder verwenden standardisierte Formate und sind für die Verarbeitung durch Skripte, Paketmanager und andere automatisierte Tools vorgesehen. Sie enthalten nur Kleinbuchstaben, Zahlen und begrenzte Satzzeichen (Punkte, Unterstriche und Bindestriche).

- `ID`— Betriebssystem-ID. Amazon Linux verwendet es `amzn` in allen Versionen und unterscheidet es von anderen Distributionen wie Debian (`debian`), Ubuntu (`ubuntu`) oder Fedora (`fedora`)
- `VERSION_ID`— Betriebssystemversion für programmatische Zwecke (z. B.) `2023`

- `ID_LIKE`— Durch Leerzeichen getrennte Liste verwandter Distributionen (z. B.) `fedora`
- `VERSION_CODENAME`— Geben Sie den Codenamen für Skripte frei (z. B.) `karoo`
- `VARIANT_ID`— Varianten-ID für programmatische Entscheidungen
- `BUILD_ID`— Build-ID für Systemabbilder
- `IMAGE_ID`— Image-ID für containerisierte Umgebungen
- `PLATFORM_ID`— Plattform-ID (z. B.) `platform:al2023`

## Für Menschen lesbare Felder

Diese Felder sind für die Anzeige durch Benutzer vorgesehen und können Leerzeichen, Groß- und Kleinschreibung sowie beschreibenden Text enthalten. Sie sollten verwendet werden, wenn Betriebssysteminformationen in Benutzeroberflächen dargestellt werden.

- `NAME`— Name des Betriebssystems für die Anzeige (z. B. `Amazon Linux`)
- `PRETTY_NAME`— Vollständiger Betriebssystemname mit Version für die Anzeige (z. B. `Amazon Linux 2023.8.20250721`)
- `VERSION`— Versionsinformationen, die für die Benutzerpräsentation geeignet sind
- `VARIANT`— Name der Variante oder Edition für die Anzeige `Server Edition` (z. B.

## Andere Informationsfelder

Diese Felder enthalten zusätzliche Metadaten zum Betriebssystem:

- `HOME_URL`— URL der Projekt-Homepage
- `DOCUMENTATION_URL`— URL der Dokumentation
- `SUPPORT_URL`— URL Support Support-Informationen
- `BUG_REPORT_URL`— URL zur Fehlerberichterstattung
- `VENDOR_NAME`— Name des Anbieters
- `VENDOR_URL`— URL des Anbieters
- `SUPPORT_END`— End-of-support Datum im YYYY-MM-DD Format
- `CPE_NAME`— Gemeinsamer Bezeichner für die Plattformaufzählung
- `ANSI_COLOR`— ANSI-Farbcode für die Terminalanzeige

Verwenden Sie beim Schreiben von Skripten oder Anwendungen, die Amazon Linux programmgesteuert identifizieren müssen, maschinenlesbare Felder wie `VERSION_ID`. Wenn Sie Benutzern Betriebssysteminformationen anzeigen, verwenden Sie menschenlesbare Felder wie `PRETTY_NAME`.

## Beispiele für `/etc/os-release`

Der `/etc/os-release` Dateiinhalt variiert zwischen den Amazon Linux-Versionen:

### AL2023

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
NAME="Amazon Linux"
VERSION="2023"
ID="amzn"
ID_LIKE="fedora"
VERSION_ID="2023"
PLATFORM_ID="platform:al2023"
PRETTY_NAME="Amazon Linux 2023.8.20250721"
ANSI_COLOR="0;33"
CPE_NAME="cpe:2.3:o:amazon:amazon_linux:2023"
HOME_URL="https://aws.amazon.com/linux/amazon-linux-2023/"
DOCUMENTATION_URL="https://docs.aws.amazon.com/linux/"
SUPPORT_URL="https://aws.amazon.com/premiumsupport/"
BUG_REPORT_URL="https://github.com/amazonlinux/amazon-linux-2023"
VENDOR_NAME="AWS"
VENDOR_URL="https://aws.amazon.com/"
SUPPORT_END="2029-06-30"
```

### AL2

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
NAME="Amazon Linux"
VERSION="2"
ID="amzn"
ID_LIKE="centos rhel fedora"
VERSION_ID="2"
PRETTY_NAME="Amazon Linux 2"
ANSI_COLOR="0;33"
```

```
CPE_NAME="cpe:2.3:o:amazon:amazon_linux:2"  
HOME_URL="https://amazonlinux.com/"  
SUPPORT_END="2026-06-30"
```

## Amazon Linux AMI

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
NAME="Amazon Linux AMI"  
VERSION="2018.03"  
ID="amzn"  
ID_LIKE="rhel fedora"  
VERSION_ID="2018.03"  
PRETTY_NAME="Amazon Linux AMI 2018.03"  
ANSI_COLOR="0;33"  
CPE_NAME="cpe:/o:amazon:linux:2018.03:ga"  
HOME_URL="http://aws.amazon.com/amazon-linux-ami/"
```

## Vergleich mit anderen Distributionen

Um zu verstehen, wie Amazon Linux in das breitere Linux-Ökosystem passt, vergleichen Sie sein `/etc/os-release` Format mit anderen wichtigen Distributionen:

### Fedora

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
NAME="Fedora Linux"  
VERSION="42 (Container Image)"  
RELEASE_TYPE=stable  
ID=fedora  
VERSION_ID=42  
VERSION_CODENAME=""  
PLATFORM_ID="platform:f42"  
PRETTY_NAME="Fedora Linux 42 (Container Image)"  
ANSI_COLOR="0;38;2;60;110;180"  
LOGO=fedora-logo-icon  
CPE_NAME="cpe:/o:fedoraproject:fedora:42"  
DEFAULT_HOSTNAME="fedora"  
HOME_URL="https://fedoraproject.org/"
```

```
DOCUMENTATION_URL="https://docs.fedoraproject.org/en-US/fedora/f42/system-  
administrators-guide/"  
SUPPORT_URL="https://ask.fedoraproject.org/"  
BUG_REPORT_URL="https://bugzilla.redhat.com/"  
REDHAT_BUGZILLA_PRODUCT="Fedora"  
REDHAT_BUGZILLA_PRODUCT_VERSION=42  
REDHAT_SUPPORT_PRODUCT="Fedora"  
REDHAT_SUPPORT_PRODUCT_VERSION=42  
SUPPORT_END=2026-05-13  
VARIANT="Container Image"  
VARIANT_ID=container
```

## Debian

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
PRETTY_NAME="Debian GNU/Linux 12 (bookworm)"  
NAME="Debian GNU/Linux"  
VERSION_ID="12"  
VERSION="12 (bookworm)"  
VERSION_CODENAME=bookworm  
ID=debian  
HOME_URL="https://www.debian.org/"  
SUPPORT_URL="https://www.debian.org/support"  
BUG_REPORT_URL="https://bugs.debian.org/"
```

## Ubuntu

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/os-release
```

```
PRETTY_NAME="Ubuntu 24.04.2 LTS"  
NAME="Ubuntu"  
VERSION_ID="24.04"  
VERSION="24.04.2 LTS (Noble Numbat)"  
VERSION_CODENAME=noble  
ID=ubuntu  
ID_LIKE=debian  
HOME_URL="https://www.ubuntu.com/"  
SUPPORT_URL="https://help.ubuntu.com/"  
BUG_REPORT_URL="https://bugs.launchpad.net/ubuntu/"  
PRIVACY_POLICY_URL="https://www.ubuntu.com/legal/terms-and-policies/privacy-policy"
```

```
UBUNTU_CODENAME=noble
LOGO=ubuntu-logo
```

Beachten Sie, dass die maschinenlesbaren Felder für eine einheitliche Identifizierung in allen Distributionen sorgen:

- **ID**— Identifiziert das Betriebssystem eindeutig: `amzn` für Amazon Linux, `fedora` für Fedora, `debian` für Debian, `ubuntu` für Ubuntu
- **ID\_LIKE**— Zeigt Distributionsbeziehungen: Amazon Linux verwendet `fedora` (AL2023) oder `centos` `rhel` `fedora` (AL2), während Ubuntu zeigt, `debian` um auf seine Debian-Herkunft hinzuweisen
- **VERSION\_ID**— Stellt maschinenlesbare Versionsinformationen bereit: `2023` für AL2 023, für Fedora, `42` für Debian, für Ubuntu `12` `24.04`

Im Gegensatz dazu sind die menschenlesbaren Felder so konzipiert, dass sie Benutzern angezeigt werden:

- **NAME**— Benutzerfreundlicher Betriebssystemname: `Amazon Linux`,, `Fedora Linux` `Debian GNU/Linux` `Ubuntu`
- **PRETTY\_NAME**— Vollständiger Anzeigenname mit Version: `Amazon Linux 2023.8.20250721`, `Fedora Linux 42 (Container Image)`, `Debian GNU/Linux 12 (bookworm)`, `Ubuntu 24.04.2 LTS`
- **VERSION**— Für Menschen lesbare Version mit zusätzlichem Kontext wie Codenamen oder Releasetypen

Verwenden Sie beim Schreiben plattformübergreifender Skripts immer die maschinenlesbaren Felder (`ID`, `VERSION_ID`, `ID_LIKE`) für Logik und Entscheidungen und die menschenlesbaren Felder (`PRETTY_NAME`,) nur zur Anzeige von Informationen für Benutzer. `NAME`

## Amazon Linux-spezifisch

Es gibt einige Amazon Linux-spezifische Dateien, anhand derer Amazon Linux und dessen Version identifiziert werden können. Neuer Code sollte den [/etc/os-release](#) Standard verwenden, um vertriebsübergreifend kompatibel zu sein. Von der Verwendung von Amazon Linux-spezifischen Dateien wird abgeraten.



## Themen

- [Die Datei `/etc/system-release`](#)
- [Image-Identifikationsdatei](#)
- [Beispiele für Amazon Linux-spezifische Dateien](#)

## Die Datei `/etc/system-release`

Amazon Linux enthält eine `/etc/system-release`-Datei, in der die aktuell installierte Version angegeben ist. Diese Datei wird mithilfe von Paketmanagern aktualisiert und ist unter Amazon Linux Teil des `system-release` Pakets. Während einige andere Distributionen wie Fedora diese Datei ebenfalls haben, ist sie in Debian-basierten Distributionen wie Ubuntu nicht vorhanden.

### Note

Die `/etc/system-release` Datei enthält eine für Menschen lesbare Zeichenfolge und sollte nicht programmgesteuert zur Identifizierung eines Betriebssystems oder einer Version verwendet werden. Verwenden Sie stattdessen die maschinenlesbaren Felder in `/etc/os-release` (oder `/usr/lib/os-release` falls nicht `/etc/os-release` vorhanden).

Amazon Linux enthält auch eine maschinenlesbare Version davon `/etc/system-release`, die der Common Platform Enumeration (CPE) -Spezifikation in der Datei entspricht. `/etc/system-release-cpe`

## Image-Identifikationsdatei

Jedes Amazon Linux-Image enthält eine eindeutige `/etc/image-id` Datei, die zusätzliche Informationen über das vom Amazon Linux-Team generierte Original-Image enthält. Diese Datei ist spezifisch für Amazon Linux und befindet sich nicht in anderen Linux-Distributionen wie Debian, Ubuntu oder Fedora. Diese Datei enthält die folgenden Informationen über das Image:

- `image_name`, `image_version`, `image_arch` — Werte aus dem Build-Rezept, das zur Erstellung des Images verwendet wurde.
- `image_stamp` – Ein eindeutiger, beliebiger Hexadezimalwert, der bei der Erstellung des Images generiert wurde.
- `image_date` — Die UTC-Zeit der Image-Erstellung im `YYYYMMDDhhmmss`Format.

- `recipe_name`, `recipe_id` — Der Name und die ID des Build-Rezepts, das zur Erstellung des Images verwendet wurde.

## Beispiele für Amazon Linux-spezifische Dateien

Die folgenden Abschnitte enthalten Beispiele für die Amazon Linux-spezifischen Identifikationsdateien für jede Hauptversion von Amazon Linux.

### Note

`/usr/lib/os-release` Sollte in jedem realen Code verwendet werden, wenn die `/etc/os-release` Datei nicht existiert.

## AL2023

Die folgenden Beispiele zeigen die Identifikationsdateien für AL2 023.

Beispiel `/etc/image-id` für AL2 023:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/image-id
```

```
image_name="al2023-container"  
image_version="2023"  
image_arch="x86_64"  
image_file="al2023-container-2023.8.20250721.2-x86_64"  
image_stamp="822b-1a9e"  
image_date="20250719211531"  
recipe_name="al2023 container"  
recipe_id="89b25f7b-be82-2215-a8eb-6e63-0830-94ea-658d41c4"
```

Beispiel `/etc/system-release` für AL2 023:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/system-release
```

```
Amazon Linux release 2023.8.20250721 (Amazon Linux)
```

## AL2

Die folgenden Beispiele zeigen die Identifikationsdateien für AL2.

Beispiel `/etc/image-id` für AL2:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/image-id
```

```
image_name="amzn2-container-raw"  
image_version="2"  
image_arch="x86_64"  
image_file="amzn2-container-raw-2.0.20250721.2-x86_64"  
image_stamp="4126-16ad"  
image_date="20250721225801"  
recipe_name="amzn2 container"  
recipe_id="948422df-a4e6-5fc8-ba89-ef2e-0e1f-e1bb-16f84087"
```

Beispiel `/etc/system-release` für AL2:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/system-release
```

```
Amazon Linux release 2 (Karoo)
```

## Amazon Linux-AMI

Die folgenden Beispiele zeigen die Identifikationsdateien für Amazon Linux AMI.

Beispiel `/etc/image-id` für Amazon Linux AMI:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/image-id
```

```
image_name="amzn-container-minimal"  
image_version="2018.03"  
image_arch="x86_64"  
image_file="amzn-container-minimal-2018.03.0.20231218.0-x86_64"  
image_stamp="407d-5ef3"  
image_date="20231218203210"  
recipe_name="amzn container"  
recipe_id="b1e7635e-14e3-dd57-b1ab-7351-edd0-d9e0-ca6852ea"
```

Beispiel `/etc/system-release` für Amazon Linux AMI:

```
[ec2-user ~]$ cat /etc/system-release
```

```
Amazon Linux AMI release 2018.03
```

## Beispielcode für die Betriebssystemerkennung

Die folgenden Beispiele zeigen, wie das Betriebssystem und die Version mithilfe der Datei `/etc/os-release` (oder `/usr/lib/os-release` falls `/etc/os-release` nicht vorhanden) programmgesteuert erkannt werden. Diese Beispiele zeigen, wie man zwischen Amazon Linux und anderen Distributionen unterscheidet und wie das `ID_LIKE` Feld verwendet wird, um Distributionsfamilien zu bestimmen.

Das folgende Skript ist in verschiedenen Programmiersprachen implementiert, und jede Implementierung erzeugt dieselbe Ausgabe.

### Shell

```
#!/bin/bash

# Function to get a specific field from os-release file
get_os_release_field() {
    local field="$1"
    local os_release_file

    # Find the os-release file
    if [ -f /etc/os-release ]; then
        os_release_file='/etc/os-release'
    elif [ -f /usr/lib/os-release ]; then
        os_release_file='/usr/lib/os-release'
    else
        echo "Error: os-release file not found" >&2
        return 1
    fi

    # Source the file in a subshell and return the requested field.
    #
    # A subshell means that variables from os-release are only available
    # within the subshell, and the main script environment remains clean.
    (
        . "$os_release_file"
        eval "echo \"\$${field}\""
    )
}
```

```

    )
}

is_amazon_linux() {
    [ "$(get_os_release_field ID)" = "amzn" ]
}

is_fedora() {
    [ "$(get_os_release_field ID)" = "fedora" ]
}

is_ubuntu() {
    [ "$(get_os_release_field ID)" = "ubuntu" ]
}

is_debian() {
    [ "$(get_os_release_field ID)" = "debian" ]
}

# Function to check if this is like Fedora (includes Amazon Linux, CentOS, RHEL,
# etc.)
is_like_fedora() {
    local id="$(get_os_release_field ID)"
    local id_like="$(get_os_release_field ID_LIKE)"
    [ "$id" = "fedora" ] || [[ "$id_like" == *"fedora"* ]]
}

# Function to check if this is like Debian (includes Ubuntu and derivatives)
is_like_debian() {
    local id="$(get_os_release_field ID)"
    local id_like="$(get_os_release_field ID_LIKE)"
    [ "$id" = "debian" ] || [[ "$id_like" == *"debian"* ]]
}

# Get the main fields we'll use multiple times
ID="$(get_os_release_field ID)"
VERSION_ID="$(get_os_release_field VERSION_ID)"
PRETTY_NAME="$(get_os_release_field PRETTY_NAME)"
ID_LIKE="$(get_os_release_field ID_LIKE)"

echo "Operating System Detection Results:"
echo "====="
echo "Is Amazon Linux: $(is_amazon_linux && echo YES || echo NO)"
echo "Is Fedora: $(is_fedora && echo YES || echo NO)"

```

```

echo "Is Ubuntu: $(is_ubuntu && echo YES || echo NO)"
echo "Is Debian: $(is_debian && echo YES || echo NO)"
echo "Is like Fedora: $(is_like_fedora && echo YES || echo NO)"
echo "Is like Debian: $(is_like_debian && echo YES || echo NO)"
echo
echo "Detailed OS Information:"
echo "=====
echo "ID: $ID"
echo "VERSION_ID: $VERSION_ID"
echo "PRETTY_NAME: $PRETTY_NAME"
[ -n "$ID_LIKE" ] && echo "ID_LIKE: $ID_LIKE"

# Amazon Linux specific information
if is_amazon_linux; then
    echo ""
    echo "Amazon Linux Version Details:"
    echo "=====
    case "$VERSION_ID" in
        2018.03)
            echo "Amazon Linux AMI (version 1)"
            ;;
        2)
            echo "Amazon Linux 2"
            ;;
        2023)
            echo "Amazon Linux 2023"
            ;;
        *)
            echo "Unknown Amazon Linux version: $VERSION_ID"
            ;;
    esac

    # Check for Amazon Linux specific files
    [ -f /etc/image-id ] && echo "Amazon Linux image-id file present"
fi

```

### Python 3.7-3.9

```

#!/usr/bin/env python3

import os
import sys

```

```
def parse_os_release():
    """Parse the os-release file and return a dictionary of key-value pairs."""
    os_release_data = {}

    # Try /etc/os-release first, then /usr/lib/os-release
    for path in ['/etc/os-release', '/usr/lib/os-release']:
        if os.path.exists(path):
            try:
                with open(path, 'r') as f:
                    for line in f:
                        line = line.strip()
                        if line and not line.startswith('#') and '=' in line:
                            key, value = line.split('=', 1)
                            # Remove quotes if present
                            value = value.strip('"\'')
                            os_release_data[key] = value
                return os_release_data
            except IOError:
                continue

    print("Error: os-release file not found")
    sys.exit(1)

def is_amazon_linux(os_data):
    """Check if this is Amazon Linux."""
    return os_data.get('ID') == 'amzn'

def is_fedora(os_data):
    """Check if this is Fedora."""
    return os_data.get('ID') == 'fedora'

def is_ubuntu(os_data):
    """Check if this is Ubuntu."""
    return os_data.get('ID') == 'ubuntu'

def is_debian(os_data):
    """Check if this is Debian."""
    return os_data.get('ID') == 'debian'

def is_like_fedora(os_data):
    """Check if this is like Fedora (includes Amazon Linux, CentOS, RHEL, etc.)."""
    if os_data.get('ID') == 'fedora':
        return True
    id_like = os_data.get('ID_LIKE', '')
```

```

    return 'fedora' in id_like

def is_like_debian(os_data):
    """Check if this is like Debian (includes Ubuntu and derivatives)."""
    if os_data.get('ID') == 'debian':
        return True
    id_like = os_data.get('ID_LIKE', '')
    return 'debian' in id_like

def main():
    # Parse os-release file
    os_data = parse_os_release()

    # Display results
    print("Operating System Detection Results:")
    print("=====")
    print(f"Is Amazon Linux: {'YES' if is_amazon_linux(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Fedora: {'YES' if is_fedora(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Ubuntu: {'YES' if is_ubuntu(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Debian: {'YES' if is_debian(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is like Fedora: {'YES' if is_like_fedora(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is like Debian: {'YES' if is_like_debian(os_data) else 'NO'}")

    # Additional information
    print()
    print("Detailed OS Information:")
    print("=====")
    print(f"ID: {os_data.get('ID', '')}")
    print(f"VERSION_ID: {os_data.get('VERSION_ID', '')}")
    print(f"PRETTY_NAME: {os_data.get('PRETTY_NAME', '')}")
    if os_data.get('ID_LIKE'):
        print(f"ID_LIKE: {os_data.get('ID_LIKE')}")

    # Amazon Linux specific information
    if is_amazon_linux(os_data):
        print()
        print("Amazon Linux Version Details:")
        print("=====")
        version_id = os_data.get('VERSION_ID', '')
        if version_id == '2018.03':
            print("Amazon Linux AMI (version 1)")
        elif version_id == '2':
            print("Amazon Linux 2")
        elif version_id == '2023':

```



```
        print("Amazon Linux 2023")
    else:
        print(f"Unknown Amazon Linux version: {version_id}")

    # Check for Amazon Linux specific files
    if os.path.exists('/etc/image-id'):
        print("Amazon Linux image-id file present")

if __name__ == '__main__':
    main()
```

## Python 3.10+

```
#!/usr/bin/env python3

import os
import sys
import platform

def is_amazon_linux(os_data):
    """Check if this is Amazon Linux."""
    return os_data.get('ID') == 'amzn'

def is_fedora(os_data):
    """Check if this is Fedora."""
    return os_data.get('ID') == 'fedora'

def is_ubuntu(os_data):
    """Check if this is Ubuntu."""
    return os_data.get('ID') == 'ubuntu'

def is_debian(os_data):
    """Check if this is Debian."""
    return os_data.get('ID') == 'debian'

def is_like_fedora(os_data):
    """Check if this is like Fedora (includes Amazon Linux, CentOS, RHEL, etc.)."""
    if os_data.get('ID') == 'fedora':
        return True
    id_like = os_data.get('ID_LIKE', '')
    return 'fedora' in id_like

def is_like_debian(os_data):
```

```

        """Check if this is like Debian (includes Ubuntu and derivatives)."""
        if os_data.get('ID') == 'debian':
            return True
        id_like = os_data.get('ID_LIKE', '')
        return 'debian' in id_like

def main():
    # Parse os-release file using the standard library function (Python 3.10+)
    try:
        os_data = platform.freedesktop_os_release()
    except OSError:
        print("Error: os-release file not found")
        sys.exit(1)

    # Display results
    print("Operating System Detection Results:")
    print("=====")
    print(f"Is Amazon Linux: {'YES' if is_amazon_linux(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Fedora: {'YES' if is_fedora(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Ubuntu: {'YES' if is_ubuntu(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is Debian: {'YES' if is_debian(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is like Fedora: {'YES' if is_like_fedora(os_data) else 'NO'}")
    print(f"Is like Debian: {'YES' if is_like_debian(os_data) else 'NO'}")

    # Additional information
    print()
    print("Detailed OS Information:")
    print("=====")
    print(f"ID: {os_data.get('ID', '')}")
    print(f"VERSION_ID: {os_data.get('VERSION_ID', '')}")
    print(f"PRETTY_NAME: {os_data.get('PRETTY_NAME', '')}")
    if os_data.get('ID_LIKE'):
        print(f"ID_LIKE: {os_data.get('ID_LIKE')}")

    # Amazon Linux specific information
    if is_amazon_linux(os_data):
        print()
        print("Amazon Linux Version Details:")
        print("=====")
        version_id = os_data.get('VERSION_ID', '')
        if version_id == '2018.03':
            print("Amazon Linux AMI (version 1)")
        elif version_id == '2':
            print("Amazon Linux 2")

```

```

elif version_id == '2023':
    print("Amazon Linux 2023")
else:
    print(f"Unknown Amazon Linux version: {version_id}")

# Check for Amazon Linux specific files
if os.path.exists('/etc/image-id'):
    print("Amazon Linux image-id file present")

if __name__ == '__main__':
    main()

```

## Perl

```

#!/usr/bin/env perl

use strict;
use warnings;

# Function to parse the os-release file and return a hash of key-value pairs
sub parse_os_release {
    my %os_release_data;

    # Try /etc/os-release first, then /usr/lib/os-release
    my @paths = ('/etc/os-release', '/usr/lib/os-release');

    for my $path (@paths) {
        if (-f $path) {
            if (open(my $fh, '<', $path)) {
                while (my $line = <$fh>) {
                    chomp $line;
                    next if $line =~ /\s*$/ || $line =~ /\s*#/;

                    if ($line =~ /^(\[|=)=(.*)$/) {
                        my ($key, $value) = ($1, $2);
                        # Remove quotes if present
                        $value =~ s/^[\'"]|[\']$//g;
                        $os_release_data{$key} = $value;
                    }
                }
                close($fh);
                return %os_release_data;
            }
        }
    }
}

```

```
    }  
  }  
  
  die "Error: os-release file not found\n";  
}  
  
# Function to check if this is Amazon Linux  
sub is_amazon_linux {  
  my %os_data = @_;  
  return ($os_data[ID] // '') eq 'amzn';  
}  
  
# Function to check if this is Fedora  
sub is_fedora {  
  my %os_data = @_;  
  return ($os_data[ID] // '') eq 'fedora';  
}  
  
# Function to check if this is Ubuntu  
sub is_ubuntu {  
  my %os_data = @_;  
  return ($os_data[ID] // '') eq 'ubuntu';  
}  
  
# Function to check if this is Debian  
sub is_debian {  
  my %os_data = @_;  
  return ($os_data[ID] // '') eq 'debian';  
}  
  
# Function to check if this is like Fedora (includes Amazon Linux, CentOS, RHEL,  
  etc.)  
sub is_like_fedora {  
  my %os_data = @_;  
  return 1 if ($os_data[ID] // '') eq 'fedora';  
  my $id_like = $os_data[ID_LIKE] // '';  
  return $id_like =~ /fedora/;  
}  
  
# Function to check if this is like Debian (includes Ubuntu and derivatives)  
sub is_like_debian {  
  my %os_data = @_;  
  return 1 if ($os_data[ID] // '') eq 'debian';  
  my $id_like = $os_data[ID_LIKE] // '';
```

```

    return $id_like =~ /debian/;
}

# Main execution
my %os_data = parse_os_release();

# Display results
print "Operating System Detection Results:\n";
print "=====\n";
print "Is Amazon Linux: " . (is_amazon_linux(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "Is Fedora: " . (is_fedora(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "Is Ubuntu: " . (is_ubuntu(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "Is Debian: " . (is_debian(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "Is like Fedora: " . (is_like_fedora(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "Is like Debian: " . (is_like_debian(%os_data) ? "YES" : "NO") . "\n";
print "\n";

# Additional information
print "Detailed OS Information:\n";
print "=====\n";
print "ID: " . ($os_data{ID} // '') . "\n";
print "VERSION_ID: " . ($os_data{VERSION_ID} // '') . "\n";
print "PRETTY_NAME: " . ($os_data{PRETTY_NAME} // '') . "\n";
print "ID_LIKE: " . ($os_data{ID_LIKE} // '') . "\n" if $os_data{ID_LIKE};

# Amazon Linux specific information
if (is_amazon_linux(%os_data)) {
    print "\n";
    print "Amazon Linux Version Details:\n";
    print "=====\n";
    my $version_id = $os_data{VERSION_ID} // '';

    if ($version_id eq '2018.03') {
        print "Amazon Linux AMI (version 1)\n";
    } elsif ($version_id eq '2') {
        print "Amazon Linux 2\n";
    } elsif ($version_id eq '2023') {
        print "Amazon Linux 2023\n";
    } else {
        print "Unknown Amazon Linux version: $version_id\n";
    }
}

# Check for Amazon Linux specific files
if (-f '/etc/image-id') {

```

```
        print "Amazon Linux image-id file present\n";
    }
}
```

Wenn das Skript auf verschiedenen Systemen ausgeführt wird, erzeugt es die folgende Ausgabe:

## AL2023

```
Operating System Detection Results:
=====
Is Amazon Linux: YES
Is Fedora: NO
Is Ubuntu: NO
Is Debian: NO
Is like Fedora: YES
Is like Debian: NO

Detailed OS Information:
=====
ID: amzn
VERSION_ID: 2023
PRETTY_NAME: Amazon Linux 2023.8.20250721
ID_LIKE: fedora

Amazon Linux Version Details:
=====
Amazon Linux 2023
Amazon Linux image-id file present
```

## AL2

```
Operating System Detection Results:
=====
Is Amazon Linux: YES
Is Fedora: NO
Is Ubuntu: NO
Is Debian: NO
Is like Fedora: YES
Is like Debian: NO

Detailed OS Information:
=====
```

```
ID: amzn
VERSION_ID: 2
PRETTY_NAME: Amazon Linux 2
ID_LIKE: centos rhel fedora

Amazon Linux Version Details:
=====
Amazon Linux 2
Amazon Linux image-id file present
```

## Amazon Linux AMI

```
Operating System Detection Results:
=====
Is Amazon Linux: YES
Is Fedora: NO
Is Ubuntu: NO
Is Debian: NO
Is like Fedora: YES
Is like Debian: NO

Detailed OS Information:
=====
ID: amzn
VERSION_ID: 2018.03
PRETTY_NAME: Amazon Linux AMI 2018.03
ID_LIKE: rhel fedora

Amazon Linux Version Details:
=====
Amazon Linux AMI (version 1)
Amazon Linux image-id file present
```

## Ubuntu

```
Operating System Detection Results:
=====
Is Amazon Linux: NO
Is Fedora: NO
Is Ubuntu: YES
Is Debian: NO
Is like Fedora: NO
Is like Debian: YES
```

**Detailed OS Information:**

=====

ID: ubuntu

VERSION\_ID: 24.04

PRETTY\_NAME: Ubuntu 24.04.2 LTS

ID\_LIKE: debian

## Debian

**Operating System Detection Results:**

=====

Is Amazon Linux: NO

Is Fedora: NO

Is Ubuntu: NO

Is Debian: YES

Is like Fedora: NO

Is like Debian: YES

**Detailed OS Information:**

=====

ID: debian

VERSION\_ID: 12

PRETTY\_NAME: Debian GNU/Linux 12 (bookworm)

## Fedora

**Operating System Detection Results:**

=====

Is Amazon Linux: NO

Is Fedora: YES

Is Ubuntu: NO

Is Debian: NO

Is like Fedora: YES

Is like Debian: NO

**Detailed OS Information:**

=====

ID: fedora

VERSION\_ID: 42

PRETTY\_NAME: Fedora Linux 42 (Container Image)



# Dateisystem-Layout

Dieser Abschnitt behandelt das Dateisystem-Layout eines AL2 023-Systems, einschließlich Details, die für Instanzen oder AL2 023-basierte Container spezifisch sein können. Weitere Informationen finden Sie im `file-hierarchy(7)` man Seite für weitere Informationen.

## Themen

- [/\(Das Stammverzeichnis\)](#)
- [/boot\(Kernel, initramfsusw.\)](#)
- [/etc\(Systemkonfiguration\)](#)
- [/home\(Basisverzeichnisse der Benutzer\)](#)
- [/root \(root \(Heimatverzeichnis des Benutzers\)\)](#)
- [/srv\(Nutzlast des Servers\)](#)
- [/tmp\(kleine temporäre Dateien\)](#)
- [/run\(Laufzeitdaten\)](#)
- [/usr\(Systemressourcen\)](#)
- [/var\(Persistente variable Systemdaten\)](#)

## /(Das Stammverzeichnis)

Standardmäßig sind AL2 023-Bilder mit einem beschreibbaren Wert konfiguriert/, sodass privilegierte Benutzer neue Dateien und Verzeichnisse erstellen können.

Es ist möglich, `systemd` Dienste so zu konfigurieren, dass sie einen anderen Pfad oder ein anderes Bild verwenden, um als / für diesen Dienst angezeigt zu werden, sowie Zugriffsbeschränkungen für jeden Pfad festzulegen.

### Note

Es hat sich bewährt, `systemd` Dienste so zu konfigurieren, dass eingeschränkt wird, worauf der Dienst Zugriff hat. Dies kann die Verwendung der `ReadOnlyPaths=/` Direktive beinhalten, die für diesen Dienst nur / Lesezugriff gewährt.

Weitere Informationen dazu `systemd`, wie Sie den Zugriff eines Dienstes auf das System einschränken können, finden Sie in der `systemd.exec(5)` man Seite.

## **/boot**(Kernel, initramfsusw.)

Standardmäßig sind bootfähige AL2 023-Images so konfiguriert, dass sie sich auf dem `/boot` root Dateisystem. Der `/boot` Pfad ist nur für bootfähige Images relevant und wird daher in AL2 023-Container-Images nicht verwendet.

In diesem Verzeichnis befinden sich Dateien, die zum Booten von AL2 023 benötigt werden, z. B. der Linux-Kernel und `initramfs`. Der Inhalt dieses Verzeichnisses sollte nur mit den im Betriebssystem enthaltenen Tools bearbeitet werden.

## **/boot/efi**(EFI-Systempartition)

Standardmäßig werden bootfähige AL2 023-Images mit dem konfiguriert EFI System Partition, auf der gemountet wird. `/boot/efi` Dieses Dateisystem wird vom Betriebssystem verwaltet und enthält Code und Konfiguration, die für das Booten des Systems entscheidend sind.

Dieser Pfad ist für Container-Images nicht relevant.

## **/etc**(Systemkonfiguration)

Das `/etc` Verzeichnis auf AL2 023 enthält eine systemspezifische Konfiguration. Standardmäßig befinden sich AL2 023-Bilder auf der `/etc` root Dateisystem und beschreibbar für privilegierte Benutzer.

### Note

Es ist üblich, dass Anwendungen (einschließlich `systemd`) die Standardkonfiguration beibehalten [/usr\(Systemressourcen\)](#), die durch Einfügen der Konfiguration außer Kraft gesetzt werden kann. [/etc\(Systemkonfiguration\)](#)

Bei diesen Anwendungen führt das Ändern von Dateien in, [/usr\(Systemressourcen\)](#) anstatt die Standardkonfiguration zu überschreiben, wahrscheinlich `/etc` dazu, dass die Änderungen bei der Aktualisierung des Pakets außer Kraft gesetzt werden.

## **/home**(Basisverzeichnisse der Benutzer)

Normale Benutzer haben ihre Home-Verzeichnisse unter `/home`, aber Software sollte immer nach der benutzerspezifischen `$HOME` Umgebungsvariablen suchen, anstatt sich auf ein Muster wie. `/home/$USER`

Standardmäßig haben AL2 023 Bilder auf `/home` root Dateisystem, aber Software sollte sich nicht darauf verlassen. Es ist absolut legitim, wenn das Betriebssystem als separates Dateisystem konfiguriert wird, das später beim Booten oder erst, nachdem sich ein Benutzer beim System authentifiziert hat, eingehängt wird. `/home`

Das Tool root Das Home-Verzeichnis des Benutzers befindet sich nicht im Verzeichnis, `/home` sondern ist [/root \(root \(Heimatverzeichnis des Benutzers\)\)](#) so, dass es verfügbar ist, falls das `/home` Dateisystem nicht gemountet werden kann.

#### Note

Es empfiehlt sich, `systemd` Dienste, die keinen Schreibzugriff benötigen, mit der `ProtectHome=read-only` Direktive `/home` zu konfigurieren. Mit dieser Option `/run/user` sind `/home/root`, und für den Dienst schreibgeschützt.

Es hat sich auch bewährt, Dienste, die keinen Zugriff benötigen, mit der `ProtectHome=tmpfs` Direktive `/home` zu konfigurieren. Dadurch wird der Dienst in einer Sandbox ausgeführt, in der es sich bei `/home/root`, und um leere schreibgeschützte `/run/user tmpfs` Dateisysteme handelt.

Weitere Informationen dazu, wie Sie `systemd` den Zugriff eines Dienstes auf das System einschränken können, finden Sie in der `systemd.exec(5)` man Seite.

## **/root** (root (Heimatverzeichnis des Benutzers))

Das Home-Verzeichnis der root Benutzer ist das `/root` Verzeichnis, das absichtlich getrennt ist, [/home\(Basisverzeichnisse der Benutzer\)](#) sodass es vorhanden ist, falls es sich auf einem Dateisystem [/home\(Basisverzeichnisse der Benutzer\)](#) befindet, das nicht verfügbar ist.

Die bewährte Methode für die Konfiguration von `systemd` Diensten ist dieselbe für `/root` wie für [/home\(Basisverzeichnisse der Benutzer\)](#)

## **/srv**(Nutzlast des Servers)

Das `/srv` Verzeichnis wird vom Administrator des Systems verwaltet und Amazon Linux 2023 schränkt die Organisation dieses Verzeichnisses nicht ein.

Es ist möglich, das `/srv` Verzeichnis so zu konfigurieren, dass es sich in einem separaten Dateisystem befindet, sodass es möglicherweise erst später beim Systemstart verfügbar ist.

## /tmp(kleine temporäre Dateien)

### Note

Amazon Linux 2023 unterscheidet sich von Amazon Linux 2, da /tmp es sich standardmäßig jetzt tmpfs nicht um einen Pfad auf dem root Dateisystem.

### Note

Bei der Ausführung in einem Container bestimmt in der Regel Ihre Container-Laufzeitkonfiguration tmpfs, ob es /tmp sich um einen Pfad auf der Festplatte handelt und ob ein Bereinigungsprozess läuft oder nicht.

Das /tmp Verzeichnis ist für kleine temporäre Dateien mit begrenzter Größe vorgesehen. Standardmäßig konfiguriert AL2 023 es als tmpfs Dateisystem mit einer Größenbeschränkung von 50% des RAM und maximal einer Million inodes.

Anwendungen sollten den Pfad in der \$TMPDIR Umgebungsvariablen vorziehen. /tmp Benutzer können dann die \$TMPDIR Umgebungsvariable so einstellen, dass sie den Pfad überschreibt, für den eine Anwendung verwenden soll /tmp

Für größere temporäre Dateien [/var/tmp](#) sollte stattdessen verwendet werden.

### Warning

Da es gemeinsam genutzt /tmp wird, ist es wichtig, sichere Methoden zum Erstellen temporärer Dateien zu verwenden. Einzelheiten finden Sie in der systemd Upstream-Dokumentation unter [Verwenden /tmp und /var/tmp Sicher](#).

### Note

Es hat sich bewährt, systemd Dienste so zu konfigurieren, dass die PrivateTmp= Direktive auf yes oder disconnected, die den Dienst in einer Sandbox ausführt, gesetzt ist /tmp und [/var/tmp](#) nicht mit dem Host oder anderen Diensten gemeinsam genutzt wird.

Weitere Informationen, einschließlich der Konfiguration von zwei Diensten zur gemeinsamen Nutzung derselben privaten temporären Verzeichnisse, finden Sie im `systemd.exec(5)` man Seite.

Der Inhalt von `/tmp` wird normalerweise beim Systemstart gesäubert, und unbenutzte Dateien werden regelmäßig bereinigt. Standardmäßig wird der Bereinigungsprozess kurz nach dem Systemstart und dann täglich ausgeführt. Informationen zur Konfiguration der Bereinigung temporärer Dateien finden Sie unter `tmpfiles.d(5)` `systemd-tmpfiles(8)` man Handbuchseiten.

Die `/var/tmp` Pfade `/tmp` und die Pfade sind eng miteinander verknüpft und dienen unterschiedlichen Zwecken.

## `/run`(Laufzeitdaten)

Das `/run` Verzeichnis wird von Systempaketen verwendet, um kleine Mengen von Laufzeitdaten (wie Socket-Dateien) zu speichern. Es ist ein tmpfs Dateisystem und kann nur von privilegierten Programmen geschrieben werden.

Das `/run/log` Verzeichnis kann von Systemkomponenten verwendet werden, um Logs zu speichern, entweder bevor sie in das Dateisystem geschrieben werden `/var/log` oder bevor das `/var/log` Dateisystem verfügbar ist.

Der `/run/user/` Pfad enthält Laufzeitverzeichnisse pro Benutzer. Standardmäßig handelt es sich dabei um einzelne tmpfs Dateisysteme, die `systemd` bei der Anmeldung des Benutzers eingehängt und gelöscht werden, wenn der Benutzer nicht mehr angemeldet ist. Gemäß der [XDG-Basisverzeichnispezifikation](#) sollten diese Pfade nicht direkt, sondern über die `$XDG_RUNTIME_DIR` Umgebungsvariable referenziert werden.

## `/usr`(Systemressourcen)

Die `/usr` Hierarchie bezieht sich auf vom Hersteller bereitgestellte Betriebssystemressourcen. Mit Ausnahme der `/usr/local` Hierarchie sollte nichts verändert werden, `/usr` außer dem Betriebssystem-Paketmanager.

Softwareanwendungen müssen davon ausgehen, `/usr` dass sie schreibgeschützt sind. Die `/usr` Hierarchie darf nicht für flüchtige Daten verwendet werden. Mit Ausnahme von: Die `/usr` Hierarchie

darf nicht für Daten verwendet werden [/usr/local](#), die außerhalb der Installation oder Deinstallation von Paketen, wie sie vom Paketmanager des Betriebssystems vorgenommen wird, hinzugefügt oder geändert werden. Der Paketmanager des Betriebssystems kann davon ausgehen, dass die gesamte `/usr` Hierarchie (außer [/usr/local](#)) derselbe Mountpoint ist.

Software, die außerhalb des OS-Paketmanagers installiert wird, sollte keine Daten darin speichern, `/usr` da dies einen future Aufruf des OS-Paketmanagers behindern kann. Die [/usr/local](#) Hierarchie ist die Ausnahme und ist für Software außerhalb des OS-Paketmanagers reserviert.

## **`/usr/bin`**(Ausführbare Dateien)

Ausführbare Dateien, die in der Standardsuche erscheinen sollten und nützlich sind `$PATH`, um sie von einer Shell aus aufzurufen. Daemons und ausführbare Dateien, deren Aufruf von einer Shell aus nicht sinnvoll ist, leben stattdessen in oder. `/usr/lib` `/usr/libexec`

## **`/usr/include`**(C/C++-Header)

Das `/usr/include` Verzeichnis enthält C- und C++-Header-Dateien, die normalerweise in Paketen mit dem `-devel` Suffix enthalten sind.

## **`/usr/lib`**und **`/usr/lib64`** (Gemeinsam genutzte Bibliotheken)

Unter Amazon Linux 2023 wird der `/usr/lib64` Pfad für gemeinsam genutzte 64-Bit-Bibliotheken und architekturabhängige Paketdaten verwendet. Da AL2 023 keine 32-Bit-Userspace-Unterstützung bietet, sind nur gemeinsam genutzte 64-Bit-Bibliotheken verfügbar.

Der `/usr/lib` Pfad bezieht sich auf statische Daten aus Betriebssystempaketen und ist mit allen Architekturen kompatibel. Dazu können auch ausführbare Dateien gehören, die normalerweise nicht von einer Shell aus aufgerufen werden. Sie können sich auch in befinden. `/usr/libexec` Gemeinsam genutzte Bibliotheken befinden sich eher in `/usr/lib64` als. `/usr/lib`

## **`/usr/local`**(Vom Systemadministrator installierte Software)

Auf Amazon Linux 2023 steht dem Systemadministrator der `/usr/local` Pfad zur Installation von Software zur Verfügung, in der Software installiert werden kann, die nicht dem Betriebssystem gehört und auch nicht vom Betriebssystem beeinflusst wird. Die `/usr/local` Standardhierarchie spiegelt die `/` Hierarchie wider.

## **/usr/share**(Gemeinsam genutzte Ressourcen)

Gemeinsam genutzte Ressourcen wie Dokumentation, Schriften und Zeitzonendaten befinden sich in `/usr/share`. Es ist üblich, dass verschiedene Spezifikationen genau vorschreiben, wo und in welchem Format Daten in diesem Verzeichnis gespeichert werden.

### **/usr/share/doc**(Dokumentation)

Die Dokumentation, die den Paketen beiliegt, wird in `/usr/share/doc` gespeichert.

## **/var**(Persistente variable Systemdaten)

### **/var/cache**(Cache)

Im Gegensatz zu [/var/lib](#) führt das Löschen von Daten nicht zu Datenverlust, da Anwendungen in der Lage sein müssen, ihre `/var/cache` Daten aus anderen Quellen neu aufzubauen. `/var/cache`

### **/var/lib**(Persistente Systemdaten)

Das `/var/lib` Verzeichnis wird für persistente Systemdaten verwendet. Verschiedene Systemkomponenten platzieren hier Daten, die für diese Komponente privat sind. Im Gegensatz dazu [/var/cache](#) führt das Löschen von Daten zu Datenverlust. `/var/lib`

Beispielsweise speichert der PostgreSQL-Datenbankserver standardmäßig Datenbankdaten in. `/var/lib/pgsql` Das Layout und die Dateiformate dieser Daten sind für PostgreSQL privat, und es handelt sich um persistente Daten, als ob sie gelöscht würden, der Benutzer erleidet Datenverlust.

### **/var/log**(Persistente Protokolle)

Dieses Verzeichnis wird zum Speichern persistenter Protokolle verwendet. Es wird empfohlen, dass Software die `sd_journal_print(3)` API-Aufrufe `syslog(3)` oder verwendet, anstatt Protokolldateien direkt unter `/var/log` zu speichern.

#### Note

In AL2 023 das [systemdJournal](#) ersetzt [rsyslog](#), was einen deutlichen Unterschied zur Standardkonfiguration von Amazon Linux 2 darstellt.

Weitere Informationen zum Lesen von Protokollen mithilfe von `journalctl` finden Sie auf der [journalctl](#) Handbuchseite.

Viele Anwendungen verwenden ihre eigenen Mechanismen zum Schreiben und manchmal zum Rotieren von Protokolldateien in `/var/log`. Informationen zur Konfiguration ihrer Protokolldateien finden Sie in der Dokumentation zu diesen Anwendungen.

## **`/var/spool`**(E-Mail- und Druckerwarteschlangen)

Dieses Verzeichnis wird für persistente Daten wie E-Mail- oder Druckerwarteschlangen verwendet.

## **`/var/tmp`**(größere temporäre Dateien)

Für kleine, größengebundene temporäre Dateien [/tmp](#) sollte es möglicherweise stattdessen verwendet werden.

[/tmp](#) While ist standardmäßig als tmpfs Volume konfiguriert, `/var/tmp` ist aber standardmäßig als Pfad im Root-Dateisystem konfiguriert und ist somit der Ort für größere und beständigere temporäre Dateien. Standardmäßig wird nach einem regelmäßigen Zeitplan ein Bereinigungsauftrag ausgeführt, bei dem Dateien entfernt werden, auf die in letzter Zeit nicht zugegriffen wurde.

Informationen zur Konfiguration der Säuberung temporärer Dateien finden Sie unter und `tmpfiles.d(5)` `systemd-tmpfiles(8)` man Handbuchseiten.

Ebenso wie bei [/tmp](#) sollten Anwendungen den in der `$TMPDIR` Umgebungsvariablen angegebenen Pfad vorziehen `/var/tmp`. Benutzer können dann die `$TMPDIR` Umgebungsvariable so einstellen, dass sie den Pfad überschreibt, den eine Anwendung verwenden soll `/var/tmp`.

### Warning

Da es gemeinsam genutzt `/var/tmp` wird (so wie es ist) [/tmp](#), ist es wichtig, sichere Methoden zum Erstellen temporärer Dateien zu verwenden. Einzelheiten finden Sie in der `systemd` Upstream-Dokumentation unter [Verwenden /tmp und /var/tmp Sicher](#).

### Note

Es hat sich bewährt, `systemd` Dienste so zu konfigurieren, dass die `PrivateTmp=` Direktive auf `yes` oder `disconnected`, die den Dienst in einer Sandbox ausführt, gesetzt ist [/tmp](#) und [/var/tmp](#) nicht mit dem Host oder anderen Diensten gemeinsam genutzt wird.



Weitere Informationen, einschließlich der Konfiguration von zwei Diensten zur gemeinsamen Nutzung derselben privaten temporären Verzeichnisse, finden Sie im `systemd.exec(5)` man Seite.

Die [`/var/tmp`](#) Pfade [`/tmp`](#) und die Pfade sind eng miteinander verknüpft und dienen unterschiedlichen Zwecken.

# Aktualisierung AL2023

Es ist wichtig, dass Sie sich über neue AL2023 Versionen auf dem Laufenden halten, damit Sie von Sicherheitsupdates und neuen Funktionen profitieren können. Mit AL2023 können Sie die Konsistenz zwischen Paketversionen und Updates in Ihrer gesamten Umgebung sicherstellen [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023](#).

## Warning

Die Ausführung `dnf --releasever=latest update` ist keine bewährte Methode und führt wahrscheinlich dazu, dass ein Betriebssystem-Update zuerst in der Produktion getestet wird.

Verwenden Sie statt der Verwendung `latest` eine bestimmte AL2023 Release-Version. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie dieselben Änderungen in allen Produktionsinstanzen implementieren, die Sie zuvor getestet haben. `dnf --releasever=2023.11.20260427 update` wird beispielsweise immer auf die Version 2023.11.20260427 aktualisiert.

[Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Aktualisierung AL2023 im Benutzerhandbuch. AL2023](#)

## Themen

- [Bewährte Methoden für die sichere Bereitstellung von Updates](#)
- [Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates](#)
- [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023](#)
- [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#)
- [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#)
- [Den Linux-Kernel aktualisieren am AL2023](#)

## Bewährte Methoden für die sichere Bereitstellung von Updates

Amazon Linux 2023 (AL2023) verfügt über mehrere Funktionen, die dazu beitragen, Updates für das Betriebssystem sicher bereitzustellen und zu wissen, was sich zwischen den Updates geändert hat, und bei Bedarf einfach zur älteren Version zurückzukehren. In diesem Abschnitt werden Erkenntnisse AWS aus mehr als einem Jahrzehnt interner und externer Nutzung von Amazon Linux untersucht.

 Warning

`dnf --releasever=latest update`Das Ausführen ist keine bewährte Methode und führt wahrscheinlich dazu, dass ein Betriebssystem-Update zuerst in der Produktion getestet wird. Verwenden Sie statt der Verwendung `latest` eine bestimmte AL2023 Release-Version. Dadurch wird sichergestellt, dass Sie dieselben Änderungen in allen Produktionsinstanzen implementieren, die Sie zuvor getestet haben. `dnf --releasever=2023.11.20260427 update`Wird beispielsweise immer auf die Version 2023.11.20260427 aktualisiert.

[Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt Aktualisierung AL2023 im Benutzerhandbuch. AL2023](#)

Ohne die Sicherheit bei der Bereitstellung von Betriebssystemupdates zu berücksichtigen, können die Auswirkungen einer unerwarteten negativen Interaktion zwischen Ihnen `application/service` und einem Betriebssystem-Update erheblich größer sein, bis hin zu einem Totalausfall. Wie bei jedem Softwareproblem gilt: Je früher das Problem erkannt wird, desto weniger Auswirkungen kann es auf die Endbenutzer haben.

Es ist wichtig, nicht in die Falle zu tappen, zwei Dinge zu glauben, die grundsätzlich nicht wahr sind:

1. Der Betriebssystemhersteller wird bei einem Betriebssystem-Update niemals einen Fehler machen.
2. Das spezifische Verhalten oder die Schnittstelle zu dem Betriebssystem, auf das Sie sich verlassen, entspricht dem Verhalten und den Schnittstellen, auf die sich der Betriebssystemhersteller verlassen würde.

d. h. sowohl der Betriebssystemhersteller als auch Sie würden zustimmen, dass es ein Problem mit dem Update gab.

Verlassen Sie sich nicht auf gute Absichten, sondern richten Sie Systeme ein, die sicherstellen, dass die Sicherheit bei der Bereitstellung jedes Updates des Betriebssystems gewährleistet ist.

Es wird nicht empfohlen, neue Betriebssystemupdates durch Bereitstellung in Produktionsumgebungen zu testen. Es empfiehlt sich, das Betriebssystem als weiteren Teil Ihrer Bereitstellung zu betrachten und darüber nachzudenken, dieselben Sicherheitsmechanismen für die Bereitstellung anzuwenden, die Sie für jede andere Änderung an einer Produktionsumgebung für geeignet halten.

Es hat sich bewährt, alle Betriebssystemupdates vor der Bereitstellung auf Produktionssystemen zu testen. Bei der Bereitstellung werden schrittweise Rollouts in Kombination mit einer guten Überwachung empfohlen. Schrittweise Rollouts können sicherstellen, dass bei Auftreten eines Problems, auch wenn es nicht unmittelbar auftritt, die Auswirkungen auf eine Teilmenge einer Flotte beschränkt sind und die weitere Bereitstellung des Updates gestoppt werden kann, während weitere Untersuchungen und Abhilfemaßnahmen getroffen werden können.

Die Minderung aller negativen Auswirkungen eines Betriebssystem-Updates hat oft oberste Priorität, gefolgt von der Lösung des Problems, wo auch immer es sich befinden mag. Wenn die Einführung eines Betriebssystemupdates mit negativen Auswirkungen einhergeht, ist die Möglichkeit, zur zweifelsfrei funktionierenden Vorgängerversion des Betriebssystems zurückzukehren, ein mächtiges Hilfsmittel.

Amazon Linux 2023 stellt eine leistungsstarke neue Funktion vor [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys](#), die sicherstellt, dass jede Änderung an der Version des Betriebssystems (oder einzelner Pakete) wiederholbar ist. Wenn also beim Wechsel von einer Betriebssystemversion zur nächsten ein Problem auftritt, stehen einfach zu verwendende Mechanismen zur Verfügung, um bei der bekanntermaßen funktionierenden Betriebssystemversion zu bleiben und gleichzeitig herauszufinden, wie das Problem gelöst werden kann.

Jedes Mal AL2023, wenn wir neue Paket-Updates veröffentlichen, gibt es eine neue Version, an die man sich binden kann, und neue, AMIs die an diese Version gebunden sind. Die [AL2023 Versionshinweise](#) behandeln die Änderungen in den einzelnen Versionen und behandeln [Amazon Linux-Sicherheitsempfehlungen für AL2023](#) Sicherheitsprobleme, die in Paket-Updates behoben wurden.

[Wenn Sie beispielsweise von dem Problem betroffen wären, das in der Version 2023.6.20241028 auftrat, könnten Sie sofort wieder die Container-Images AMIs und die Container-Images der Vorgängerversion 2023.6.20241010 verwenden.](#) In diesem Fall gab es einen Fehler in einem Paket, der in der nachfolgenden Version [2023.6.20241031](#) behoben wurde. Jeder Betroffene konnte jedoch sofort einfache Maßnahmen zur Behebung ergreifen: Verwenden Sie einfach die vorherigen Images. [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys](#)

[Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys](#) gewährleistet außerdem, dass jegliche Bereitstellung eines Betriebssystem-Updates, entweder direkt vor Ort oder durch das Starten neuer Images AMIs oder Container-Images, nicht durch später veröffentlichte Betriebssystemupdates beeinträchtigt wird.

In unserem ersten Beispiel handelt es sich bei Flotte A um eine große Flotte, die zur Hälfte mit der Bereitstellung des Updates von 2023.5.20241001 auf die Version 2023.6.20241010 fertig ist, wenn die Version 2023.6.20241028 veröffentlicht wird. Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys bedeutet, dass die Bereitstellung für Flotte A fortgesetzt wird, ohne dass sich daran ändert, welche Updates angewendet werden.

Der Zweck wellenbasierter oder phasenbasierter Implementierungsstrategien, wie z. B. der Einsatz zunächst auf 1% einer Flotte, dann auf 5%, 10%, 20%, 40%, bis 100% erreicht sind, besteht darin, eine Änderung in begrenztem Umfang testen zu können, bevor sie in größerem Umfang eingeführt wird. Diese Art von Implementierungsstrategie wird allgemein als bewährte Methode für die Implementierung beliebiger Produktionsänderungen angesehen.

Bei einer wellenbasierten Bereitstellungsstrategie und dem Flotten-A-Update auf [2023.6.20241010](#) befindet sich das Update in einem Stadium, in dem es auf vielen Hosts gleichzeitig bereitgestellt wird, hat die Tatsache, dass [2023.6.20241028](#) veröffentlicht wurde, keine Auswirkungen auf die laufende Bereitstellung, dank der Verwendung von [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys](#)

Wenn Flotte B eine ältere Version ausführen würde, beispielsweise [2023.5.20240708](#), und mit der Bereitstellung des Updates für [2023.6.20241028](#) begonnen hätte und Flotte B von dem Problem in dieser Version betroffen wäre, würde dies zu Beginn der Bereitstellung bemerkt werden. Zu diesem Zeitpunkt kann entschieden werden, ob der Rollout unterbrochen werden soll, bis eine Lösung für dieses Problem verfügbar ist, oder ob in der Zwischenzeit eine Bereitstellung derselben Version gestartet werden soll, die Flotte A ausgeführt hat, [2023.6.20241010](#), sodass Flotte B alle Updates zwischen [2023.5.20240708](#) und [2023.6.20241010](#) erhält.

Es ist wichtig zu beachten, dass es zu Problemen kommen kann, wenn Betriebssystemupdates nicht umgehend durchgeführt werden. Neue Updates enthalten wahrscheinlich Fehler- und Sicherheitskorrekturen, die für Ihre Umgebung relevant sein können. Weitere Informationen erhalten Sie unter [Sicherheit und Compliance in Amazon Linux 2023](#) und [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#).

Es ist wichtig, dass Sie Ihre Bereitstellungssysteme so konfigurieren, dass neue Betriebssystemupdates problemlos übernommen, vor der Bereitstellung in der Produktion getestet und Mechanismen wie wellenbasierte Bereitstellungen verwendet werden können, um negative Auswirkungen zu minimieren. Um negative Auswirkungen eines Betriebssystemupdates abzumildern, ist es wichtig zu wissen, wie Sie Ihre Bereitstellungssysteme auf eine frühere, zweifelsfrei funktionierende Version des Betriebssystems verweisen können. Sobald das Problem behoben ist, sollten Sie nicht mehr an die ältere, zweifelsfrei funktionierende Version gebunden sein, sondern zu einer neuen, zweifelsfrei funktionierenden Version wechseln.

## Vorbereitung kleinerer Updates

Die Vorbereitung kleinerer Updates für das Betriebssystem, wie z. B. eine neue Point-Version von, AL2023 soll auf Null beschränkt werden. Lesen Sie unbedingt die [AL2023 Versionshinweise](#) für alle bevorstehenden Änderungen.

Der [Supportzeitraum eines Pakets](#), das sich dem Ende zuneigt, kann die Umstellung auf eine neuere Version der Language Runtime (z. B. with [PHPim Jahr AL2 023](#)) beinhalten. Es empfiehlt sich, sich darauf im Voraus vorzubereiten, indem Sie bequem vor Ablauf des Supportzeitraums zu neuen Sprachversionen wechseln.

Bei Paketen wie gibt es auch die Möglichkeit [pcr Version 1](#), im Voraus zu planen und Ihren gesamten Code auf den Ersatzcode, in diesem Fall pcr Version 2, zu migrieren. Es empfiehlt sich, dies so schnell wie möglich zu tun, um Zeit für etwaige Rückschläge einzuplanen.

Wenn es keinen direkten Ersatz gibt, z. B. durch [Datenbank Berkeley \(\) libdb](#), müssen Sie möglicherweise eine Entscheidung treffen, die auf Ihrem Anwendungsfall basiert.

## Wir bereiten uns auf wichtige Updates vor

Die Aktualisierung auf eine neue Hauptversion eines Betriebssystems wird fast allgemein als etwas angesehen, das Planung, Anpassung an geänderte oder veraltete Funktionen sowie Tests vor der Bereitstellung erfordert. Es ist nicht ungewöhnlich, dass man sich schrittweise auf die nächste Hauptversion von Amazon Linux 2023 vorbereiten kann, indem beispielsweise jegliche Verwendung veralteter oder entfernter Funktionen behoben wird, bevor zur nächsten Hauptversion übergegangen wird.

Wenn Sie beispielsweise von AL2 zu wechseln AL2023, kann das Lesen des [Funktionen sind veraltet AL2 und wurden entfernt in AL2023](#) Abschnitts zu einer Reihe von sicheren und kleinen Schritten führen, die dann passieren können, während Sie sich AL2 darauf vorbereiten. AL2023 Beispielsweise kann jede [Python 2.7 wurden durch Python 3 ersetzt](#) Verwendung (außerhalb der Betriebssystemnutzung, z. B. im yum Paketmanager) zur Vorbereitung der Verwendung [Pythonin AL2023](#) auf Python 3 migriert werden. Wenn Sie [PHP](#) verwenden, müssen sowohl AL2 (über [PHP 8.2 AL2 Extra](#)) als auch PHP 8.2 AL2023 ausgeliefert werden, sodass sowohl die PHP-Versionsmigration als auch die Betriebssystemmigration nicht gleichzeitig erfolgen müssen.

Während der Nutzung ist es auch möglich AL2023, sich während der Nutzung auf die nächste Hauptversion von Amazon Linux 2023 vorzubereiten AL2023. Dieser [In 023 veraltet AL2](#) Abschnitt

behandelt Funktionen und Pakete, die als veraltet gelten AL2023 und demnächst entfernt werden sollen.

Wenn Sie beispielsweise alle verbleibenden [System V init \(sysvinit\)](#) Verwendungszwecke, wie z. B. `init` Skripts, auf ihre `systemd` Entsprechungen migrieren, sind Sie auf die future vorbereitet und können den gesamten `systemd` Funktionsumfang nutzen, um den Dienst zu überwachen, wie und ob er neu gestartet werden muss, welche anderen Dienste er benötigt und ob Ressourcen- oder Berechtigungsbeschränkungen angewendet werden sollten.

Funktionen wie die 32-Bit-Unterstützung können mehrere Hauptversionen des Betriebssystems als veraltet bezeichnen. Für 32-Bit ist Amazon Linux 1 (AL1) veraltet [32-Bit-x86 \(i686\) AMIs](#), Amazon Linux 2 als veraltet und Amazon Linux 2023 [32-Bit-x86-Pakete \(i686\)](#) als veraltet. [32-Bit-x86-Laufzeitunterstützung \(i686\)](#) Die Umstellung weg von umfasst [IMDSv1](#) auch mehrere Hauptversionen des Betriebssystems. Es versteht sich, dass einige Kunden für diese Art von Änderungen eine längere Zeit benötigen, um sich an sie anzupassen. Daher besteht ein großer Spielraum, bis die Funktionalität in Amazon Linux 2023 nicht mehr verfügbar ist.

Die Liste der veralteten Funktionen wird im Laufe der Lebensdauer des Betriebssystems aktualisiert, und es ist ratsam, sich über Änderungen auf dem Laufenden zu halten.

## Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates

Sie können Benachrichtigungen erhalten, wenn ein neues AL2 023-AMI veröffentlicht wird. Benachrichtigungen werden mithilfe von [Amazon SNS](#) mit dem folgenden Thema veröffentlicht.

```
arn:aws:sns:us-east-1:137112412989:amazon-linux-2023-ami-updates
```

Nachrichten werden hier veröffentlicht, wenn ein neues AL2 023-AMI veröffentlicht wird. Die Version des AMI wird in der Nachricht angegeben.

Diese Nachrichten können mit verschiedenen Methoden empfangen werden. Wir empfehlen Ihnen, die folgende Methode zu verwenden.

1. Öffnen Sie die [Amazon-SNS-Konsole](#).
2. Ändern Sie in der Navigationsleiste, falls erforderlich, AWS-Region den Wert auf USA Ost (Nord-Virginia). Sie müssen die Region auswählen, in der die von Ihnen abonnierte SNS-Benachrichtigung erstellt wird.
3. Wählen Sie im Navigationsbereich Abonnements und Abonnement erstellen aus.

4. Führen Sie im Dialogfeld Create subscription die folgenden Schritte aus:
  - a. Kopieren Sie für das Thema ARN den folgenden Amazon-Ressourcennamen (ARN) und fügen Sie ihn ein: **arn:aws:sns:us-east-1:137112412989:amazon-linux-2023-ami-updates**.
  - b. Wählen Sie unter Protocol (Protokoll) die Option Email (E-Mail) aus.
  - c. Geben Sie unter Endpoint (Endpunkt) eine E-Mail-Adresse ein, um die Benachrichtigungen zu empfangen.
  - d. Wählen Sie Create subscription.
5. Sie erhalten eine Bestätigungs-E-Mail mit dem Betreff „AWS Benachrichtigung — Abonnementbestätigung“. Öffnen Sie die E-Mail und wählen Sie Confirm subscription aus, um Ihr Abonnement abzuschließen.

## Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023

### Note

Standardmäßig erhält Ihre AL2023 Instance beim Start nicht automatisch zusätzliche kritische und wichtige Sicherheitsupdates. Ihre Instance enthält zunächst die Updates, die in der Version von AL2023 und dem ausgewählten AMI verfügbar waren.

## Kontrolle über die Updates, die Sie aus Haupt- und Nebenversionen erhalten

Mit AL2023 können Sie die Konsistenz zwischen Paketversionen und Updates in Ihrer gesamten Umgebung sicherstellen. Sie können die Konsistenz auch für mehrere Instances desselben Amazon Machine Image (AMI) sicherstellen. Mit dem Feature für deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys, das standardmäßig aktiviert ist, können Sie stattdessen Aktualisierungen nach einem Zeitplan durchführen, der Ihren Anforderungen entspricht.

Immer wenn wir neue Paket-Updates veröffentlichen, gibt es eine neue Version, auf die man sich beschränken kann, und neue AMIs, die auf diese Version setzen.



AL2023 sperrt sich auf eine bestimmte Version Ihres Repositorys. Dieses Verhalten wird für Haupt- und Nebenversionen unterstützt. Das AL2023 AMI, das über unsere SSM-Parameter verfügbar gemacht wird, ist immer die neueste Version. Es enthält die meisten up-to-date Pakete und Updates, einschließlich kritischer und wichtiger Sicherheitsupdates.

Wenn Sie eine Instance über ein vorhandenes AMI starten, werden Updates nicht automatisch angewendet. Alle zusätzlichen Pakete, die als Teil Ihrer Bereitstellung installiert werden, werden der Repository-Version des vorhandenen AMI zugeordnet.

Bei Verwendung dieses Features sind Sie dafür verantwortlich, die Konsistenz zwischen den Paketversionen und Updates in Ihrer gesamten Umgebung sicherzustellen. Insbesondere dann, wenn Sie mehrere Instances von demselben AMI aus starten. Sie können Updates nach einem Zeitplan anwenden, der Ihren Anforderungen entspricht. Sie können auch einen bestimmten Satz von Updates beim Start anwenden, da diese auch an eine bestimmte Repository-Version gebunden werden können.

## Unterschiede zwischen Haupt- und Nebenversions-Upgrades

Hauptversionen von AL2023 enthalten umfangreiche Updates und können Pakete hinzufügen, löschen oder aktualisieren. Aktualisieren Sie Ihre Instance erst auf eine neue Hauptversion, nachdem Sie Ihre Anwendung mit dieser Version getestet haben, um Kompatibilität sicherzustellen.

Nebenversionen von AL2023 beinhalten Funktions- und Sicherheitsupdates, enthalten jedoch keine Paketänderungen. Dadurch wird sichergestellt, dass die Linux-Funktionen und die Systembibliothek-API auch in neuen Versionen verfügbar bleiben. Das Testen Ihrer Anwendung vor einem Update ist nicht unbedingt notwendig.

## Wissen, wann Updates verfügbar sind

Um ein Update anwenden zu können, müssen Sie wissen, dass eines verfügbar ist, und dann wissen, wie das Update bereitgestellt wird.

Für Builds, die abgeleitet AL2023 AMIs werden, AMIs wenn neue veröffentlicht werden, kann [EC2 Image Builder](#) automatisch Build, Patches und Tests durchführen AMIs. Sie können Ihre eigenen AMI-Gebäude-Pipelines auslösen oder die Basis AMIs nutzen. [Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates](#)

Für das direkte Patchen können Sie Tools wie [AWS Systems Manager Patch Manager](#) verwenden, um die Installation von Updates innerhalb einer Flotte zu koordinieren.

Für andere Nutzer, die darauf AMIs basieren AL2023, haben die Anbieter AMIs möglicherweise ihren eigenen Veröffentlichungszeitplan und ihre eigenen Benachrichtigungsmethoden. Wenn Sie abgeleitete Images AMIs oder Container-Images verwenden, informieren Sie sich in der Dokumentation des Herausgebers, wann Updates veröffentlicht werden.

Die Änderungen in den einzelnen Versionen sind in den [AL2023 Versionshinweisen](#) dokumentiert. Sicherheitsupdates werden im [Amazon Linux Security Center \(ALAS\)](#) veröffentlicht.

## Kontrollieren Sie die Paket-Updates, die in den AL2023 Repositories verfügbar sind

Wenn wir eine neue Version der AL2023 Repositories veröffentlichen, sind alle vorherigen Versionen weiterhin verfügbar. Standardmäßig ist das Plugin für die Verwaltung von Repository-Versionen an die Version gebunden, mit der das AMI erstellt wurde. Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie Kontrolle über Paketaktualisierungen haben möchten.

1. Mit dem folgenden Befehl können Sie die verfügbaren Repository-Versionen einsehen.

```
$ sudo dnf check-release-update
```

2. Mit dem folgenden Befehl wählen Sie eine Version aus.

```
$ sudo dnf upgrade --releasever=version
```

Dieser Befehl startet mithilfe von dnf ein Update Ihrer aktuellen Amazon-Linux-Version auf die Version, die in der Befehlszeile angegeben ist. Eine Liste der Paket-Updates wird unter dnf angezeigt. Sie müssen die Aktualisierung bestätigen, bevor das Update verarbeitet wird. Nach Abschluss des Updates wird die neue Version zur Standard-Version, die dnf für alle zukünftigen Aktivitäten verwendet.

Weitere Informationen finden Sie unter [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#).

## Deterministische Updates durch Instanzersatz

Die [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositories auf AL2023](#) Funktion von Amazon Linux 2023 macht den Instance-Austausch zu einer einfachen Möglichkeit, aktualisierte Versionen von AL2023 deterministisch und sicher einzuführen. Deterministische Updates bedeuten, dass bei

der schrittweisen Einführung einer neuen Version, wenn ein Problem gefunden wird, es einfach ist, zum vorherigen AMI zurückzukehren und gleichzeitig die Ursache des Problems zu ermitteln.

Durch die Verwendung von Instance-Ersatz anstelle von direkten Patches sind Updates deterministischer und vorhersehbarer, da die Einführung neuer Kapazitäten ein gut getesteter Codepfad mit klaren A- und B-Zuständen sein kann. Jeder Vorher- und Nachher-Status kann in einem CI/CD-System gründlich getestet werden, bevor die Bereitstellung beginnt.

Beim direkten Patchen gibt es viele Zwischenzustände zwischen der Zeit vor und nach der Installation von Updates, was für alle Kombinationen von Zuständen schwieriger zu testen ist.

Eine Strategie für Betriebssystemupdates, bei der Instanzen durch deterministische Updates ersetzt werden, passt gut zu blau/grün-, wellen- und phasenbasierten Bereitstellungsmodellen.

## Verwendung deterministischer Upgrades über versionierte Repositorys

### Themen

- [Verwendung eines aktualisierten deterministischen Systems](#)
- [Selektives Update eines deterministisch aktualisierten Systems](#)
- [Persistente Überschreibung bei einem deterministischen Upgrade](#)

## Verwendung eines aktualisierten deterministischen Systems

### Note

Das Standardverhalten des Paketmanagers wurde von AL2 geändert.

Deterministische Upgrades sind eine leistungsstarke Methode, um sicherzustellen, dass alle Änderungen an Produktionsumgebungen vor der umfassenden Bereitstellung vollständig getestet werden können. Jedes neue AL2023 AMI ist an eine bestimmte Version von gebunden AL2023. Dies ermöglicht ein deterministisches Verhalten darüber, welche Versionen von Betriebssystempaketen installiert werden, wenn das spezifische AMI gestartet wird. Direkte Updates können sich auf eine bestimmte Release-Version beziehen, wodurch ein deterministisches Verhalten innerhalb einer Flotte gewährleistet wird. Bei der Umstellung auf neue AMIs oder direkte Aktualisierungsversionen können Sie jede Version in Ihrer CI/CD Pipeline testen und dabei potenzielle Probleme erkennen, bevor Sie sie in Produktionsumgebungen bereitstellen.

Sie können Tools wie [AWS Systems Manager Patch Manager verwenden, um die Installation](#) von Updates innerhalb einer Flotte zu koordinieren. Für Builds, die abgeleitet AL2023 AMIs werden, AMIs wenn neue veröffentlicht werden, kann [EC2 Image Builder](#) automatisch Build, Patches und Tests durchführen AMIs, oder Sie können [Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates](#) wissen, wann neue Datenbanken verfügbar AMIs sind, oder um Ihre eigenen AMI-Building-Pipelines auszulösen.

Informationen zur Beschränkung von Updates auf die Updates aus einem bestimmten Advisory finden Sie unter [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#)

Für direkte Patches können Sie den dnf Paketmanager verwenden. Wenn Sie den `dnf upgrade`-Befehl ausführen, sucht das System im von der `releasever`-Variablen angegebenen Repository nach Upgrades. Eine gültige Version `releasever` ist entweder *latest* oder eine Version mit einem Datumsstempel wie. *2023.11.20260427*

Sie können den Wert `releasever` mit einer der folgenden Methoden ändern. Diese Methoden sind in absteigender Systempriorität aufgeführt. Das bedeutet, dass Methode 1 die Methoden 2 und 3 überschreibt und Methode 2 Methode 3 überschreibt.

1. Der Wert im Befehlszeilen-Flag, `--releasever=latest`, falls dieser verwendet wird.
2. Der Wert, der in der Override-Variablendatei angegeben ist, `/etc/dnf/vars/releasever`, falls dieser gesetzt ist.
3. Die aktuell installierte Version des `system-release`-Pakets.

Im folgenden Beispiel lautet die Version: *2023.0.20230210*

```
$ rpm -q system-release
system-release-2023.0.20230210-0.amzn2023.noarch
```

In einem neu installierten System ist die Override-Variable nicht vorhanden. Es sind keine Upgrades verfügbar, da das System an die installierte `system-release`-Version gebunden ist.

```
$ cat /etc/dnf/vars/releasever
cat: /etc/dnf/vars/releasever: No such file or directory
```

```
$ sudo dnf upgrade
Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Wed 15 Feb 2023 06:14:12 PM UTC.
```

```
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

Sie können Pakete einer bestimmten Version abrufen, indem Sie das `releasever`-Flag verwenden, um die gewünschte Version anzugeben.

```
$ rpm -q system-release
system-release-2023.0.20230222-0.amzn2023.noarch
```

```
$ sudo dnf upgrade --releasever=2023.0.20230329
Amazon Linux 2023 repository                26 MB/s | 12 MB      00:00
Dependencies resolved.
=====
Package                                Arch    Version                                Repository    Size
=====
Installing:
kernel                                aarch64 6.1.21-1.45.amzn2023                amazonlinux   26 M
Upgrading:
amazon-linux-repo-s3                  noarch  2023.0.20230329-0.amzn2023          amazonlinux   18 k
ca-certificates                       noarch  2023.2.60-1.0.amzn2023.0.1         amazonlinux   828 k
cloud-init                            noarch  22.2.2-1.amzn2023.1.7              amazonlinux   1.1 M

... [ list edited for clarity ]

system-release                        noarch  2023.0.20230329-0.amzn2023          amazonlinux   29 k

... [ list edited for clarity ]

vim-data                             noarch  2:9.0.1403-1.amzn2023.0.1          amazonlinux   25 k
vim-minimal                          aarch64 2:9.0.1403-1.amzn2023.0.1          amazonlinux   753 k

Transaction Summary
=====
Install    1 Package
Upgrade   42 Packages

Total download size: 56 M
```

Da die `--releasever`-Option sowohl `system-release` als auch `/etc/dnf/vars/releasever` überschreibt, ist das Ergebnis dieses Upgrades wie folgt:

1. Das Upgrade ersetzt alle installierten Pakete, die zwischen der vorherigen und der neuen Version geändert wurden.
2. Das Upgrade bindet das System für die neue Version von `system-release` an das Repository.

Wenn Sie immer angeben, auf welche AL2023 Version `releasever` (d. h. auf welche Version) aktualisiert werden soll, haben Sie einen deterministischen Satz von Änderungen innerhalb einer Flotte. Sie haben die Version gestartet **AB**, auf aktualisiert und dann auf **C** aktualisiert.

## Selektives Update eines deterministisch aktualisierten Systems

### Note

Wir empfehlen, dass alle Updates in einer neuen Version installiert werden, anstatt bestimmte Updates auszuwählen. Es sollte eine Ausnahme von der üblichen Praxis sein, das gesamte Update nur teilweise auf das Betriebssystem anzuwenden.

Sie können beispielsweise ausgewählte Pakete aus einer neu veröffentlichten Version installieren, während das System auf die ursprüngliche Release-Version beschränkt bleibt.

Mithilfe von `dnf check-update` können Sie die zu aktualisierenden Pakete identifizieren.

```
$ sudo dnf check-update --releasever=latest --security
Amazon Linux 2023 repository          13 MB/s | 10 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Wed 15 Feb 2023 02:52:21 AM UTC.

bind-libs.aarch64                     32:9.16.27-1.amzn2023.0.1      amazonlinux
bind-license.noarch                   32:9.16.27-1.amzn2023.0.1      amazonlinux
bind-utils.aarch64                    32:9.16.27-1.amzn2023.0.1      amazonlinux
cryptsetup.aarch64                    2.4.3-2.amzn2023.0.1           amazonlinux
cryptsetup-libs.aarch64                2.4.3-2.amzn2023.0.1           amazonlinux
curl-minimal.aarch64                  7.85.0-1.amzn2023.0.1          amazonlinux
glibc.aarch64                          2.34-40.amzn2023.0.2           amazonlinux
glibc-all-langpacks.aarch64            2.34-40.amzn2023.0.2           amazonlinux
glibc-common.aarch64                  2.34-40.amzn2023.0.2           amazonlinux
glibc-locale-source.aarch64            2.34-40.amzn2023.0.2           amazonlinux
gmp.aarch64                           1:6.2.1-2.amzn2023.0.1         amazonlinux
gnupg2-minimal.aarch64                 2.3.7-1.amzn2023.0.2           amazonlinux
gzip.aarch64                          1.10-5.amzn2023.0.1            amazonlinux
kernel.aarch64                        6.1.12-17.42.amzn2023          amazonlinux
```

|                         |                          |             |
|-------------------------|--------------------------|-------------|
| kernel-tools.aarch64    | 6.1.12-17.42.amzn2023    | amazonlinux |
| libarchive.aarch64      | 3.5.3-2.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| libcurl-minimal.aarch64 | 7.85.0-1.amzn2023.0.1    | amazonlinux |
| libsepol.aarch64        | 3.4-3.amzn2023.0.2       | amazonlinux |
| libsolv.aarch64         | 0.7.22-1.amzn2023.0.1    | amazonlinux |
| libxml2.aarch64         | 2.9.14-1.amzn2023.0.1    | amazonlinux |
| logrotate.aarch64       | 3.20.1-2.amzn2023.0.2    | amazonlinux |
| lua-libs.aarch64        | 5.4.4-3.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| lz4-libs.aarch64        | 1.9.4-1.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| openssl.aarch64         | 1:3.0.5-1.amzn2023.0.3   | amazonlinux |
| openssl-libs.aarch64    | 1:3.0.5-1.amzn2023.0.3   | amazonlinux |
| pcrc2.aarch64           | 10.40-1.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| pcrc2-syntax.noarch     | 10.40-1.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| rsync.aarch64           | 3.2.6-1.amzn2023.0.2     | amazonlinux |
| vim-common.aarch64      | 2:9.0.475-1.amzn2023.0.1 | amazonlinux |
| vim-data.noarch         | 2:9.0.475-1.amzn2023.0.1 | amazonlinux |
| vim-enhanced.aarch64    | 2:9.0.475-1.amzn2023.0.1 | amazonlinux |
| vim-filesystem.noarch   | 2:9.0.475-1.amzn2023.0.1 | amazonlinux |
| vim-minimal.aarch64     | 2:9.0.475-1.amzn2023.0.1 | amazonlinux |
| xz.aarch64              | 5.2.5-9.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| xz-libs.aarch64         | 5.2.5-9.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| zlib.aarch64            | 1.2.11-32.amzn2023.0.3   | amazonlinux |

Installieren Sie die Pakete, die Sie aktualisieren möchten. Verwenden Sie `sudo dnf upgrade --releasever=latest` und die Paketnamen, um sicherzustellen, dass das `system-release`-Paket unverändert bleibt.

```
$ sudo dnf upgrade --releasever=latest openssl openssl-libs
```

```
Last metadata expiration check: 0:01:28 ago on Wed 15 Feb 2023 02:52:21 AM UTC.
Dependencies resolved.
```

```
=====
Package           Arch      Version                               Repository      Size
=====
Upgrading:
openssl           aarch64   1:3.0.5-1.amzn2023.0.3               amazonlinux     1.1 M
openssl-libs      aarch64   1:3.0.5-1.amzn2023.0.3               amazonlinux     2.1 M
```

```
Transaction Summary
```

```
=====
Upgrade 2 Packages
```

```
Total download size: 3.2 M
```

 Note

Mit `sudo dnf upgrade --releasever=latest` werden alle Pakete aktualisiert, einschließlich `system-release`. Die Version bleibt an das neue `system-release` gebunden, es sei denn, Sie legen eine persistente Überschreibung fest.

## Persistente Überschreibung bei einem deterministischen Upgrade

 Note

Mit deterministischen Updates können Sie Betriebssystemänderungen in Ihre CI/CD Pipeline integrieren. Durch die Deaktivierung deterministischer Updates ist es nicht mehr möglich, vor der Bereitstellung Tests durchzuführen.

Anstatt etwas hinzuzufügen `--releasever=latest`, können Sie das System mithilfe von persistenter Überschreibung entsperren, indem Sie den Variablenwert auf `latest` setzen. *latest* Wenn Sie diese `latest` Option immer verwenden, wird das Verhalten von AL2023 auf das AL2 Aktualisierungsmodell zurückgesetzt, bei dem bei jedem Aufruf des Paketmanagers immer die neueste Version angezeigt wird und nicht an eine bestimmte Version des Betriebssystems gebunden ist.

 Warning

Wenn Sie den Paketmanager mithilfe einer persistenten Überschreibung deterministischer Updates entsperren, gehen Sie das Risiko ein, mögliche Inkompatibilitäten zwischen Ihrer Anwendung und einem Betriebssystemupdate in der Produktion zu entdecken. Inkompatibilitäten sind zwar selten, aber mit einem Betriebssystem-Update integrieren Sie neue Codeänderungen in Ihre Umgebung. Integrationstests können jedoch verhindern, dass Codeänderungen implementiert werden, die sich negativ auf Produktionsumgebungen auswirken.

```
$ echo latest | sudo tee /etc/dnf/vars/releasever
latest
```



**\$ sudo dnf upgrade**

Last metadata expiration check: 0:03:36 ago on Wed 15 Feb 2023 02:52:21 AM UTC.

Dependencies resolved.

| =====                  |         |                            |             |       |
|------------------------|---------|----------------------------|-------------|-------|
| Package                | Arch    | Version                    | Repository  | Size  |
| =====                  |         |                            |             |       |
| Installing:            |         |                            |             |       |
| kernel                 | aarch64 | 6.1.73-45.135.amzn2023     | amazonlinux | 24 M  |
| Upgrading:             |         |                            |             |       |
| acl                    | aarch64 | 2.3.1-2.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 72 k  |
| alternatives           | aarch64 | 1.15-2.amzn2023.0.1        | amazonlinux | 36 k  |
| amazon-ec2-net-utils   | noarch  | 2.3.0-1.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 16 k  |
| at                     | aarch64 | 3.1.23-6.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 60 k  |
| attr                   | aarch64 | 2.5.1-3.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 59 k  |
| audit                  | aarch64 | 3.0.6-1.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 249 k |
| audit-libs             | aarch64 | 3.0.6-1.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 116 k |
| aws-c-auth-lib         | aarch64 | 0.6.5-6.amzn2023.0.2       | amazonlinux | 79 k  |
| aws-c-cal-lib          | aarch64 | 0.5.12-7.amzn2023.0.2      | amazonlinux | 34 k  |
| aws-c-common-lib       | aarch64 | 0.6.14-6.amzn2023.0.2      | amazonlinux | 119 k |
| aws-c-compression-lib  | aarch64 | 0.2.14-5.amzn2023.0.2      | amazonlinux | 22 k  |
| aws-c-event-stream-lib | aarch64 | 0.2.7-5.amzn2023.0.2       | amazonlinux | 47 k  |
| aws-c-http-lib         | aarch64 | 0.6.8-6.amzn2023.0.2       | amazonlinux | 147 k |
| aws-c-io-lib           | aarch64 | 0.10.12-5.amzn2023.0.6     | amazonlinux | 109 k |
| aws-c-mqtt-lib         | aarch64 | 0.7.8-7.amzn2023.0.2       | amazonlinux | 61 k  |
| aws-c-s3-lib           | aarch64 | 0.1.27-5.amzn2023.0.3      | amazonlinux | 54 k  |
| aws-c-sdkutils-lib     | aarch64 | 0.1.1-5.amzn2023.0.2       | amazonlinux | 26 k  |
| aws-checksums-lib      | aarch64 | 0.1.12-5.amzn2023.0.2      | amazonlinux | 50 k  |
| awscli-2               | noarch  | 2.7.8-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux | 7.3 M |
| basesystem             | noarch  | 11-11.amzn2023.0.1         | amazonlinux | 7.8 k |
| bash                   | aarch64 | 5.1.8-2.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 1.6 M |
| bash-completion        | noarch  | 1:2.11-2.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 292 k |
| bc                     | aarch64 | 1.07.1-14.amzn2023.0.1     | amazonlinux | 120 k |
| bind-lib               | aarch64 | 32:9.16.27-1.amzn2023.0.1  | amazonlinux | 1.2 M |
| bind-license           | noarch  | 32:9.16.27-1.amzn2023.0.1  | amazonlinux | 14 k  |
| bind-utils             | aarch64 | 32:9.16.27-1.amzn2023.0.1  | amazonlinux | 206 k |
| binutils               | aarch64 | 2.38-20.amzn2023.0.3       | amazonlinux | 4.6 M |
| boost-filesystem       | aarch64 | 1.75.0-4.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 55 k  |
| boost-system           | aarch64 | 1.75.0-4.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 14 k  |
| boost-thread           | aarch64 | 1.75.0-4.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 54 k  |
| bzip2                  | aarch64 | 1.0.8-6.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 53 k  |
| bzip2-lib              | aarch64 | 1.0.8-6.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 44 k  |
| c-ares                 | aarch64 | 1.17.2-1.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 107 k |
| ca-certificates        | noarch  | 2021.2.50-1.0.amzn2023.0.3 | amazonlinux | 343 k |

```

checkpolicy          aarch64 3.4-3.amzn2023.0.1      amazonlinux 345 k
chkconfig            aarch64 1.15-2.amzn2023.0.1      amazonlinux 162 k
chrony               aarch64 4.2-7.amzn2023.0.4      amazonlinux 314 k
cloud-init           noarch 22.2.2-1.amzn2023.1.7    amazonlinux 1.1 M
cloud-utils-growpart aarch64 0.31-8.amzn2023.0.2      amazonlinux 31 k
coreutils            aarch64 8.32-30.amzn2023.0.2     amazonlinux 1.1 M
coreutils-common     aarch64 8.32-30.amzn2023.0.2     amazonlinux 2.0 M
cpio                 aarch64 2.13-10.amzn2023.0.1     amazonlinux 269 k
cracklib             aarch64 2.9.6-27.amzn2023.0.1    amazonlinux 83 k
cracklib-dicts       aarch64 2.9.6-27.amzn2023.0.1    amazonlinux 3.6 M
crontabs             noarch 1.11-24.20190603git.amzn2023.0.1
                                                              amazonlinux 19 k

crypto-policies       noarch 20230128-1.gitdfb10ea.amzn2023.0.1
                                                              amazonlinux 61 k

crypto-policies-scripts noarch 20230128-1.gitdfb10ea.amzn2023.0.1
                                                              amazonlinux 81 k

...
Installing dependencies:
amazon-linux-repo-cdn noarch 2023.0.20230210-0.amzn2023 amazonlinux 16 k
xxhash-libs          aarch64 0.8.0-3.amzn2023.0.1      amazonlinux 32 k
Installing weak dependencies:
amazon-chrony-config noarch 4.2-7.amzn2023.0.4      amazonlinux 14 k
gawk-all-langpacks   aarch64 5.1.0-3.amzn2023.0.1      amazonlinux 207 k

Transaction Summary
=====
Install    5 Packages
Upgrade   413 Packages

Total download size: 199 M

```

### Note

Wenn Sie die Überschreibungsvariable `/etc/dnf/vars/releasever` verwendet haben, können Sie mithilfe des folgenden Befehls den Überschreibungswert löschen und so das Standardsperrverhalten wiederherstellen.

```
$ sudo rm /etc/dnf/vars/releasever
```

Die Verwendung einer persistenten Überschreibung einer bestimmten Version `latest` anstelle einer bestimmten Version entspricht dem Standardverhalten von AL2. Es gibt Dienste, die darauf AMIs aufbauen AL2, dieses Verhalten deaktivieren und sich auf bestimmte Paketversionen beschränken, wie Sie sie standardmäßig verwenden. AL2023

Anstatt deterministische Updates zu deaktivieren, empfehlen wir, Instances durch Instances zu ersetzen, die über ein neues AMI gestartet wurden. Wenn der Austausch von Instances keine Option ist, empfehlen wir die Verwendung von Tools wie [AWS Systems Manager Patch Manager](#), um die Installation von Updates in einer Flotte zu koordinieren. [EC2 Image Builder](#) kann auch automatisch Ihre eigenen, von AL2023 Basisimages AMIs abgeleiteten Images erstellen, patchen und testen. Sie können dies auch verwenden [Erhalten Sie Benachrichtigungen über neue Updates](#), um Ihre eigenen AMI-Gebäude-Pipelines auszulösen.

Die Verwendung `latest` in einer Vorproduktionsumgebung und die anschließende Bereitstellung in der Produktionsumgebung bieten `latest` keinen Schutz vor Problemen zwischen einem Betriebssystem-Update und Ihrer Anwendung. Eine neue AL2023 Version kann zu einem beliebigen Zeitpunkt veröffentlicht werden, weshalb jede Verwendung `latest` in der Produktion mit Risiken verbunden ist.

## Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023

Im Gegensatz zu früheren Versionen von Amazon Linux AL2023 AMIs sind sie an eine bestimmte Version des Amazon Linux-Repositorys gebunden. Um sowohl Sicherheits- als auch Bugfixes auf eine AL2023 Instance anzuwenden, aktualisieren Sie die DNF Konfiguration auf die neueste verfügbare Release-Version. Alternativ können Sie eine neuere AL2023 Instance starten.

In diesem Abschnitt wird die Verwaltung von DNF-Paketen und Repositorys auf einer laufenden Instance beschrieben. Außerdem wird beschrieben, wie Sie DNF mithilfe eines Benutzerdatenskripts konfigurieren, um beim Start das neueste verfügbare Amazon-Linux-Repository zu aktivieren. Weitere Informationen finden Sie in der [DNF-Befehlsreferenz](#).

Es wird empfohlen, alle in einer neuen AL2023 Version verfügbaren Updates zu installieren. Die Auswahl nur von Sicherheitsupdates oder nur bestimmten Updates sollte eher die Ausnahme als die Regel sein. Eine Liste der [Sicherheitshinweise](#) für eine bestimmte Instanz relevanten Versionen finden Sie unter [Liste der zutreffenden Hinweise](#). Informationen dazu, wie Sie nur Updates installieren können, die für eine bestimmte [Empfehlung](#) relevant sind, finden Sie unter [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#).

### Important

Wenn Sie eine Sicherheitslücke melden möchten oder Sicherheitsbedenken in Bezug auf AWS Cloud-Dienste oder Open-Source-Projekte haben, wenden Sie sich über die [Seite zur Meldung von AWS Sicherheitslücken an die Sicherheitsabteilung](#)

## Themen

- [Prüfen auf verfügbare Paket-Updates](#)
- [Anwenden von Sicherheits-Updates mithilfe von DNF- und Repository-Versionen](#)
- [Automatischer Neustart des Dienstes nach \(Sicherheits-\) Updates](#)
- [Wann ist ein Neustart erforderlich, um Sicherheitsupdates anzuwenden?](#)
- [Starten einer Instance mit aktivierter neuester Repository-Version](#)
- [Abrufen von Paketunterstützungsinformationen](#)
- [Suche nach neueren Repository-Versionen mit `dnf check-release-update`](#)
- [Hinzufügen, aktivieren oder deaktivieren neuer Repositories](#)
- [Hinzufügen von Repositories mit `cloud-init`](#)

## Prüfen auf verfügbare Paket-Updates

Mit dem `dnf check-update`-Befehl können Sie jederzeit nach Updates für Ihr System suchen. Für empfehlen wir AL2023, dass Sie die `--releasever=version-number` Option zum Befehl hinzufügen.

Wenn Sie diese Option hinzufügen, wird DNF auch nach Updates für eine spätere Version des Repositories suchen. Verwenden Sie beispielsweise nach der Ausführung des `dnf check-update`-Befehls die zuletzt zurückgegebene Version als Wert für `version-number`.

Wenn die Instanz so aktualisiert wird, dass sie die neueste Version des Repositories verwendet, enthält die Ausgabe eine Liste aller zu aktualisierenden Pakete.

**Note**

Wenn Sie die Release-Version nicht mit dem optionalen Flag für den `dnf check-update`-Befehl angeben, wird nur die aktuell konfigurierte Repository-Version überprüft. Das bedeutet, dass Pakete der neueren Repository-Version nicht überprüft werden.

## Updates in a specific version

In diesem Beispiel werden wir uns ansehen, welche Updates in der Version 2023.1.20230628 verfügbar sind, wenn wir einen Container der Version 2023.0.20230315 gestartet haben.

**Note**

In diesem Beispiel werden die Versionen 2023.0.20230315 und 2023.1.20230628 verwendet, und dies sind nicht die neuesten Versionen von Sehen Sie sich die Versionshinweise für die neuesten Versionen an, die die neuesten Sicherheitsupdates enthalten. AL2023 AL2023

In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version 2023.0.20230315.

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das `.0` am Ende steht für die Version des Images für eine bestimmte Version; diese Image-Version ist normalerweise Null.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
2023.0.20230315.0: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
b76f3b09316a: Pull complete
Digest: sha256:94e7183b0739140dbd5b639fb7600f0a2299cec5df8780c26d9cb409da5315a9
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.0.20230315.0
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
```

Wir können jetzt eine Shell innerhalb des Containers erzeugen, von der aus wir nach Updates suchen.

```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
bash-5.2#
```

Der `dnf check-update` Befehl wird jetzt verwendet, um nach Updates zu suchen, die in der Version [2023.1.20230628](#) verfügbar sind.

### Note

Das Anwenden von Paket-Updates ist ein privilegierter Vorgang. Eine Erhöhung der Rechte ist bei der Ausführung in einem Container in der Regel nicht erforderlich. Wenn Sie jedoch in einer Umgebung ohne Container wie einer Amazon EC2 EC2-Instance ausgeführt werden, können Sie nach Updates suchen, ohne die Rechte zu erhöhen.

```
$ dnf check-update --releasever=2023.1.20230628
```

```
Amazon Linux 2023 repository           60 MB/s | 15 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Mon Jul 22 17:25:34 2024.
```

|                               |                             |             |
|-------------------------------|-----------------------------|-------------|
| amazon-linux-repo-cdn.noarch  | 2023.1.20230628-0.amzn2023  | amazonlinux |
| ca-certificates.noarch        | 2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2  | amazonlinux |
| curl-minimal.x86_64           | 8.0.1-1.amzn2023            | amazonlinux |
| glib2.x86_64                  | 2.74.7-688.amzn2023.0.1     | amazonlinux |
| glibc.x86_64                  | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux |
| glibc-common.x86_64           | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux |
| glibc-minimal-langpack.x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux |
| gnupg2-minimal.x86_64         | 2.3.7-1.amzn2023.0.4        | amazonlinux |
| keyutils-libs.x86_64          | 1.6.3-1.amzn2023            | amazonlinux |
| libcap.x86_64                 | 2.48-2.amzn2023.0.3         | amazonlinux |
| libcurl-minimal.x86_64        | 8.0.1-1.amzn2023            | amazonlinux |
| libgcc.x86_64                 | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux |
| libgomp.x86_64                | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux |
| libstdc++.x86_64              | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux |
| libxml2.x86_64                | 2.10.4-1.amzn2023.0.1       | amazonlinux |
| ncurses-base.noarch           | 6.2-4.20200222.amzn2023.0.4 | amazonlinux |
| ncurses-libs.x86_64           | 6.2-4.20200222.amzn2023.0.4 | amazonlinux |
| openssl-libs.x86_64           | 1:3.0.8-1.amzn2023.0.3      | amazonlinux |
| python3-rpm.x86_64            | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux |
| rpm.x86_64                    | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux |
| rpm-build-libs.x86_64         | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux |
| rpm-libs.x86_64               | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux |
| rpm-sign-libs.x86_64          | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux |
| system-release.noarch         | 2023.1.20230628-0.amzn2023  | amazonlinux |
| tzdata.noarch                 | 2023c-1.amzn2023.0.1        | amazonlinux |
| bash-5.2#                     |                             |             |

Die Version des `system-release` Pakets zeigt die Version, auf die ein `dnf upgrade` Befehl aktualisiert werden würde, nämlich die Version [2023.1.20230628](#), die im Befehl angefordert wurde. `dnf check-update --releasever=2023.1.20230628`

Updates in the latest version

In diesem Beispiel werden wir uns ansehen, welche Updates in der Version von verfügbar sind, AL2023 wenn wir einen Container der latest Version 2023.4.20240319 gestartet haben. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist die latest Version [2023.5.20240708](#), sodass die in diesem Beispiel aufgelisteten Updates den aktuellen Stand dieser Version haben.

 Note

In diesem Beispiel werden die Versionen [2023.4.20240319](#) und [2023.5.20240708](#) verwendet, wobei letztere die neueste Version zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist. [Weitere Informationen zu den neuesten Versionen finden Sie in den Versionshinweisen. AL2023](#)

In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version [2023.4.20240319](#).

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das `.1` am Ende gibt die Version des Images für eine bestimmte Version an. Während die Image-Version normalerweise Null ist, wird in diesem Beispiel eine Version verwendet, bei der es sich um eine Image-Version handelt.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
2023.4.20240319.1: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
6de065fda9a2: Pull complete
Digest: sha256:b4838c4cc9211d966b6ea158dacc9eda7433a16ba94436508c2d9f01f7658b4e
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.4.20240319.1
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
```

Wir können jetzt eine Shell innerhalb des Containers erzeugen, von der aus wir nach Updates suchen.

```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
bash-5.2#
```

Der `dnf check-update` Befehl wird nun verwendet, um nach Updates zu suchen, die in der latest Version verfügbar waren, die zum Zeitpunkt des Schreibens [2023.5.20240708](#) lautete.

### Note

Das Anwenden von Paket-Updates ist ein privilegierter Vorgang. Eine Erhöhung der Rechte ist bei der Ausführung in einem Container in der Regel nicht erforderlich. Wenn Sie jedoch in einer Umgebung ohne Container wie einer Amazon EC2 EC2-Instance ausgeführt werden, können Sie nach Updates suchen, ohne die Rechte zu erhöhen.

```
$ dnf --releasever=latest check-update
```

```
Amazon Linux 2023 repository          78 MB/s | 25 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:04 ago on Mon Jul 22 17:39:13 2024.
```

|                               |                            |             |
|-------------------------------|----------------------------|-------------|
| amazon-linux-repo-cdn.noarch  | 2023.5.20240708-1.amzn2023 | amazonlinux |
| curl-minimal.x86_64           | 8.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux |
| dnf.noarch                    | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux |
| dnf-data.noarch               | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux |
| expat.x86_64                  | 2.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux |
| glibc.x86_64                  | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux |
| glibc-common.x86_64           | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux |
| glibc-minimal-langpack.x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux |
| krb5-libs.x86_64              | 1.21-3.amzn2023.0.4        | amazonlinux |
| libblkid.x86_64               | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux |
| libcurl-minimal.x86_64        | 8.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux |
| libmount.x86_64               | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux |
| libnghttp2.x86_64             | 1.59.0-3.amzn2023.0.1      | amazonlinux |
| libsmartcols.x86_64           | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux |
| libuuid.x86_64                | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux |
| openssl-libs.x86_64           | 1:3.0.8-1.amzn2023.0.12    | amazonlinux |
| python3.x86_64                | 3.9.16-1.amzn2023.0.8      | amazonlinux |
| python3-dnf.noarch            | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux |
| python3-libs.x86_64           | 3.9.16-1.amzn2023.0.8      | amazonlinux |
| system-release.noarch         | 2023.5.20240708-1.amzn2023 | amazonlinux |
| yum.noarch                    | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux |
| bash-5.2#                     |                            |             |

Die Version des `system-release` Pakets zeigt die Version, auf die ein Befehl aktualisiert werden würde. `dnf upgrade`



Wenn neuere Pakete verfügbar sind, lautet der Rückgabecode für diesen Befehl „100“. Wenn keine neueren Pakete verfügbar sind, lautet der Rückgabecode für diesen Befehl „0“. Darüber hinaus wird auch eine Liste aller zu aktualisierenden Pakete ausgegeben.

## Anwenden von Sicherheits-Updates mithilfe von DNF- und Repository-Versionen

Neue Paket- und Sicherheits-Updates werden nur für neue Repository-Versionen bereitgestellt. Für Instances, die Sie von früheren AL2023 AMI-Versionen aus gestartet haben, müssen Sie die Repository-Version aktualisieren, bevor Sie Sicherheitsupdates installieren können. Der `dnf check-release-update`-Befehl enthält ein Beispiel für einen Update-Befehl, der alle auf dem System installierten Pakete auf Versionen in einem neueren Repository aktualisiert.

### Note

Wenn Sie die Release-Version nicht mit dem optionalen Flag für den `dnf check-update`-Befehl angeben, wird nur die aktuell konfigurierte Repository-Version überprüft. Das bedeutet, dass Updates für installierte Pakete, die in einer späteren Version des Repositories vorhanden sind, nicht angewendet werden.

Dieser Abschnitt behandelt den empfohlenen Upgrade-Pfad, bei dem alle verfügbaren Updates installiert werden, anstatt einzelne Updates oder nur solche auszuwählen, die als Sicherheitsupdates gekennzeichnet sind. Durch das Anwenden aller Updates werden vorhandene Instances in denselben Paketsatz verschoben wie beim Starten eines aktualisierten AMI. Diese Konsistenz reduziert die Variation der Paketversionen innerhalb einer Flotte. Weitere Informationen zum Anwenden bestimmter Updates finden Sie unter [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#).

### Applying updates in a specific version

In diesem Beispiel werden wir Updates anwenden, die in der Version 2023.1.20230628 verfügbar sind, wenn wir einen Container der Version 2023.0.20230315 gestartet haben.

### Note

In diesem Beispiel werden die Versionen 2023.0.20230315 und 2023.1.20230628 verwendet. Dabei handelt es sich nicht um die neueste Version

[von In den Versionshinweisen finden Sie die neuesten Versionen, die die neuesten Sicherheitsupdates enthalten. AL2023 AL2023](#)

[In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version 2023.0.20230315.](#)

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das `.0` am Ende steht für die Version des Images für eine bestimmte Version; diese Image-Version ist normalerweise Null.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
2023.0.20230315.0: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
b76f3b09316a: Pull complete
Digest: sha256:94e7183b0739140dbd5b639fb7600f0a2299cec5df8780c26d9cb409da5315a9
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.0.20230315.0
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
```

Wir können jetzt eine Shell innerhalb des Containers erzeugen, von der aus wir Updates anwenden werden.

```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
bash-5.2#
```

Der `dnf upgrade` Befehl wird jetzt verwendet, um alle in der Version [2023.1.20230628](#) enthaltenen Updates anzuwenden.

#### Note

Das Anwenden von Paket-Updates ist ein privilegierter Vorgang. Eine Erhöhung der Rechte ist bei der Ausführung in einem Container in der Regel nicht erforderlich. Wenn Sie jedoch in einer Umgebung ohne Container wie einer Amazon EC2 EC2-Instance ausgeführt werden, müssen Sie den `dnf upgrade` Befehl als Benutzer ausführen. `root` Dies kann mit den Befehlen oder erfolgen. `sudo su`

```
$ dnf upgrade --releasever=2023.1.20230628
Amazon Linux 2023 repository          38 MB/s | 15 MB    00:00
```

Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Mon Jul 22 17:49:08 2024.

Dependencies resolved.

| Package                | Arch   | Version                     | Repository  | Size  |
|------------------------|--------|-----------------------------|-------------|-------|
| Upgrading:             |        |                             |             |       |
| amazon-linux-repo-cdn  | noarch | 2023.1.20230628-0.amzn2023  | amazonlinux | 18 k  |
| ca-certificates        | noarch | 2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2  | amazonlinux | 829 k |
| curl-minimal           | x86_64 | 8.0.1-1.amzn2023            | amazonlinux | 150 k |
| glib2                  | x86_64 | 2.74.7-688.amzn2023.0.1     | amazonlinux | 2.7 M |
| glibc                  | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux | 1.9 M |
| glibc-common           | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux | 307 k |
| glibc-minimal-langpack | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.3        | amazonlinux | 35 k  |
| gnupg2-minimal         | x86_64 | 2.3.7-1.amzn2023.0.4        | amazonlinux | 421 k |
| keyutils-libs          | x86_64 | 1.6.3-1.amzn2023            | amazonlinux | 33 k  |
| libcap                 | x86_64 | 2.48-2.amzn2023.0.3         | amazonlinux | 67 k  |
| libcurl-minimal        | x86_64 | 8.0.1-1.amzn2023            | amazonlinux | 249 k |
| libgcc                 | x86_64 | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux | 105 k |
| libgomp                | x86_64 | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux | 280 k |
| libstdc++              | x86_64 | 11.3.1-4.amzn2023.0.3       | amazonlinux | 744 k |
| libxml2                | x86_64 | 2.10.4-1.amzn2023.0.1       | amazonlinux | 706 k |
| ncurses-base           | noarch | 6.2-4.20200222.amzn2023.0.4 | amazonlinux | 60 k  |
| ncurses-libs           | x86_64 | 6.2-4.20200222.amzn2023.0.4 | amazonlinux | 328 k |
| openssl-libs           | x86_64 | 1:3.0.8-1.amzn2023.0.3      | amazonlinux | 2.2 M |
| python3-rpm            | x86_64 | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux | 88 k  |
| rpm                    | x86_64 | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux | 486 k |
| rpm-build-libs         | x86_64 | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux | 90 k  |
| rpm-libs               | x86_64 | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux | 309 k |
| rpm-sign-libs          | x86_64 | 4.16.1.3-12.amzn2023.0.6    | amazonlinux | 21 k  |
| system-release         | noarch | 2023.1.20230628-0.amzn2023  | amazonlinux | 29 k  |
| tzdata                 | noarch | 2023c-1.amzn2023.0.1        | amazonlinux | 433 k |

#### Transaction Summary

Upgrade 25 Packages

Total download size: 12 M

Is this ok [y/N]:

Die Version des system-release Pakets zeigt die Version, auf die ein `dnf upgrade` Befehl aktualisiert werden würde, nämlich die Version [2023.1.20230628](#), die im Befehl angefordert wurde. `dnf upgrade --releasever=2023.1.20230628`

Standardmäßig dnf werden Sie aufgefordert, zu bestätigen, dass Sie die Updates anwenden möchten. Sie können diese Aufforderung umgehen, indem Sie das `-y` Flag verwenden. In diesem Beispiel fragt der `dnf upgrade -y --releasever=2023.1.20230628` Befehl nicht nach einer Bestätigung, bevor die Updates installiert werden. Dies ist in Skripten oder anderen Automatisierungsumgebungen nützlich.

Sobald Sie bestätigt haben, dass Sie die Updates anwenden möchten, werden sie dnf angewendet.

```
Is this ok [y/N]:y
  Downloading Packages:
(1/25): libcap-2.48-2.amzn2023.0.3.x86_64.rpm    1.5 MB/s | 67 kB    00:00
(2/25): python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86 2.1 MB/s | 88 kB    00:00
(3/25): libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64. 2.6 MB/s | 249 kB    00:00
(4/25): glib2-2.74.7-688.amzn2023.0.1.x86_64.rpm 26 MB/s | 2.7 MB    00:00
(5/25): glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023. 1.3 MB/s | 35 kB    00:00
(6/25): rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6. 2.8 MB/s | 90 kB    00:00
(7/25): rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64 6.6 MB/s | 309 kB    00:00
(8/25): libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64.rpm 3.9 MB/s | 105 kB    00:00
(9/25): glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64 11 MB/s | 307 kB    00:00
(10/25): glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64.rpm   31 MB/s | 1.9 MB    00:00
(11/25): rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6. 877 kB/s | 21 kB    00:00
(12/25): gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.4.x86 15 MB/s | 421 kB    00:00
(13/25): openssl-libs-3.0.8-1.amzn2023.0.3.x86_6 35 MB/s | 2.2 MB    00:00
(14/25): libxml2-2.10.4-1.amzn2023.0.1.x86_64.rp 14 MB/s | 706 kB    00:00
(15/25): curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64.rp 4.2 MB/s | 150 kB    00:00
(16/25): rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64.rpm 11 MB/s | 486 kB    00:00
(17/25): libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64.rp 7.0 MB/s | 280 kB    00:00
(18/25): libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64. 14 MB/s | 744 kB    00:00
(19/25): keyutils-libs-1.6.3-1.amzn2023.x86_64.r 1.6 MB/s | 33 kB    00:00
(20/25): ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0. 10 MB/s | 328 kB    00:00
(21/25): tzdata-2023c-1.amzn2023.0.1.noarch.rpm   11 MB/s | 433 kB    00:00
(22/25): amazon-linux-repo-cdn-2023.1.20230628-0 781 kB/s | 18 kB    00:00
(23/25): ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023. 16 MB/s | 829 kB    00:00
(24/25): system-release-2023.1.20230628-0.amzn20 1.5 MB/s | 29 kB    00:00
(25/25): ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0. 3.1 MB/s | 60 kB    00:00
-----
Total                                          28 MB/s | 12 MB    00:00
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
```

|                    |                                                       |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Preparing          | :                                                     | 1/1   |
| Upgrading          | : libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64                 | 1/50  |
| Running scriptlet: | libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64                   | 1/50  |
| Upgrading          | : system-release-2023.1.20230628-0.amzn2023.noarch    | 2/50  |
| Upgrading          | : amazon-linux-repo-cdn-2023.1.20230628-0.amzn2023.no | 3/50  |
| Upgrading          | : ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.noarch     | 4/50  |
| Upgrading          | : tzdata-2023c-1.amzn2023.0.1.noarch                  | 5/50  |
| Upgrading          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64            | 6/50  |
| Running scriptlet: | glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64                     | 7/50  |
| Upgrading          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64                   | 7/50  |
| Running scriptlet: | glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64                     | 7/50  |
| Upgrading          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64  | 8/50  |
| Upgrading          | : libcap-2.48-2.amzn2023.0.3.x86_64                   | 9/50  |
| Upgrading          | : gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.4.x86_64          | 10/50 |
| Upgrading          | : libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64                | 11/50 |
| Running scriptlet: | ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch     | 12/50 |
| Upgrading          | : ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch   | 12/50 |
| Running scriptlet: | ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch     | 12/50 |
| Upgrading          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.3.x86_64          | 13/50 |
| Upgrading          | : libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64             | 14/50 |
| Upgrading          | : curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64                | 15/50 |
| Upgrading          | : rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64            | 16/50 |
| Upgrading          | : rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64                 | 17/50 |
| Upgrading          | : rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64      | 18/50 |
| Upgrading          | : rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64       | 19/50 |
| Upgrading          | : python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64         | 20/50 |
| Upgrading          | : glib2-2.74.7-688.amzn2023.0.1.x86_64                | 21/50 |
| Upgrading          | : libxml2-2.10.4-1.amzn2023.0.1.x86_64                | 22/50 |
| Upgrading          | : libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64              | 23/50 |
| Upgrading          | : keyutils-libs-1.6.3-1.amzn2023.x86_64               | 24/50 |
| Upgrading          | : ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.x86_64     | 25/50 |
| Cleanup            | : glib2-2.73.2-680.amzn2023.0.3.x86_64                | 26/50 |
| Cleanup            | : libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64              | 27/50 |
| Cleanup            | : libxml2-2.10.3-2.amzn2023.0.1.x86_64                | 28/50 |
| Cleanup            | : python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64         | 29/50 |
| Cleanup            | : rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64      | 30/50 |
| Cleanup            | : rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64       | 31/50 |
| Cleanup            | : rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64            | 32/50 |
| Cleanup            | : libcap-2.48-2.amzn2023.0.2.x86_64                   | 33/50 |
| Cleanup            | : gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.3.x86_64          | 34/50 |
| Cleanup            | : ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.3.x86_64     | 35/50 |
| Cleanup            | : libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                | 36/50 |
| Cleanup            | : rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64                 | 37/50 |
| Cleanup            | : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64           | 38/50 |

|                    |                                                       |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Cleanup            | : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64        | 39/50 |
| Cleanup            | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.1.x86_64          | 40/50 |
| Cleanup            | : keyutils-libs-1.6.1-2.amzn2023.0.2.x86_64           | 41/50 |
| Cleanup            | : amazon-linux-repo-cdn-2023.0.20230315-1.amzn2023.no | 42/50 |
| Cleanup            | : system-release-2023.0.20230315-1.amzn2023.noarch    | 43/50 |
| Cleanup            | : ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.1.noarch   | 44/50 |
| Cleanup            | : ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.3.noarch     | 45/50 |
| Cleanup            | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64  | 46/50 |
| Cleanup            | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64                   | 47/50 |
| Cleanup            | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64            | 48/50 |
| Cleanup            | : tzdata-2022g-1.amzn2023.0.1.noarch                  | 49/50 |
| Cleanup            | : libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                 | 50/50 |
| Running scriptlet: | libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                   | 50/50 |
| Running scriptlet: | ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch     | 50/50 |
| Running scriptlet: | rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64                   | 50/50 |
| Running scriptlet: | libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                   | 50/50 |
| Verifying          | : libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64             | 1/50  |
| Verifying          | : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64        | 2/50  |
| Verifying          | : libcap-2.48-2.amzn2023.0.3.x86_64                   | 3/50  |
| Verifying          | : libcap-2.48-2.amzn2023.0.2.x86_64                   | 4/50  |
| Verifying          | : glib2-2.74.7-688.amzn2023.0.1.x86_64                | 5/50  |
| Verifying          | : glib2-2.73.2-680.amzn2023.0.3.x86_64                | 6/50  |
| Verifying          | : python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64         | 7/50  |
| Verifying          | : python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64         | 8/50  |
| Verifying          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64  | 9/50  |
| Verifying          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64  | 10/50 |
| Verifying          | : rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64            | 11/50 |
| Verifying          | : rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64            | 12/50 |
| Verifying          | : rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64      | 13/50 |
| Verifying          | : rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64      | 14/50 |
| Verifying          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64                   | 15/50 |
| Verifying          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64                   | 16/50 |
| Verifying          | : libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64                 | 17/50 |
| Verifying          | : libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                 | 18/50 |
| Verifying          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64            | 19/50 |
| Verifying          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.2.x86_64            | 20/50 |
| Verifying          | : rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64       | 21/50 |
| Verifying          | : rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64       | 22/50 |
| Verifying          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.3.x86_64          | 23/50 |
| Verifying          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.1.x86_64          | 24/50 |
| Verifying          | : gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.4.x86_64          | 25/50 |
| Verifying          | : gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.3.x86_64          | 26/50 |
| Verifying          | : libxml2-2.10.4-1.amzn2023.0.1.x86_64                | 27/50 |
| Verifying          | : libxml2-2.10.3-2.amzn2023.0.1.x86_64                | 28/50 |

|           |                                                       |       |
|-----------|-------------------------------------------------------|-------|
| Verifying | : curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64                | 29/50 |
| Verifying | : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64           | 30/50 |
| Verifying | : rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64                 | 31/50 |
| Verifying | : rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.5.x86_64                 | 32/50 |
| Verifying | : libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64              | 33/50 |
| Verifying | : libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64              | 34/50 |
| Verifying | : libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64                | 35/50 |
| Verifying | : libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.2.x86_64                | 36/50 |
| Verifying | : keyutils-libs-1.6.3-1.amzn2023.x86_64               | 37/50 |
| Verifying | : keyutils-libs-1.6.1-2.amzn2023.0.2.x86_64           | 38/50 |
| Verifying | : ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.x86_64     | 39/50 |
| Verifying | : ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.3.x86_64     | 40/50 |
| Verifying | : ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch   | 41/50 |
| Verifying | : ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.1.noarch   | 42/50 |
| Verifying | : tzdata-2023c-1.amzn2023.0.1.noarch                  | 43/50 |
| Verifying | : tzdata-2022g-1.amzn2023.0.1.noarch                  | 44/50 |
| Verifying | : amazon-linux-repo-cdn-2023.1.20230628-0.amzn2023.no | 45/50 |
| Verifying | : amazon-linux-repo-cdn-2023.0.20230315-1.amzn2023.no | 46/50 |
| Verifying | : system-release-2023.1.20230628-0.amzn2023.noarch    | 47/50 |
| Verifying | : system-release-2023.0.20230315-1.amzn2023.noarch    | 48/50 |
| Verifying | : ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.noarch     | 49/50 |
| Verifying | : ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.3.noarch     | 50/50 |

## Upgraded:

```
amazon-linux-repo-cdn-2023.1.20230628-0.amzn2023.noarch
ca-certificates-2023.2.60-1.0.amzn2023.0.2.noarch
curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64
glib2-2.74.7-688.amzn2023.0.1.x86_64
glibc-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64
glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64
glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.3.x86_64
gnupg2-minimal-2.3.7-1.amzn2023.0.4.x86_64
keyutils-libs-1.6.3-1.amzn2023.x86_64
libcap-2.48-2.amzn2023.0.3.x86_64
libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64
libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
libxml2-2.10.4-1.amzn2023.0.1.x86_64
ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.noarch
ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.x86_64
openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.3.x86_64
python3-rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64
rpm-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64
```

```
rpm-build-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64
rpm-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64
rpm-sign-libs-4.16.1.3-12.amzn2023.0.6.x86_64
system-release-2023.1.20230628-0.amzn2023.noarch
tzdata-2023c-1.amzn2023.0.1.noarch
```

```
Complete!
bash-5.2#
```

## Updates in the latest version

In diesem Beispiel werden wir Updates anwenden, die in der latest Version von verfügbar sind, AL2023 wenn wir einen Container der Version [2023.4.20240319](#) gestartet haben. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist die latest Version [2023.5.20240708](#), sodass die in diesem Beispiel aufgelisteten Updates den aktuellen Stand dieser Version haben.

### Note

In diesem Beispiel werden die Versionen [2023.4.20240319](#) und [2023.5.20240708](#) verwendet, wobei letztere die neueste Version zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist. [Weitere Informationen zu den neuesten Versionen finden Sie in den Versionshinweisen. AL2023](#)

In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version [2023.4.20240319](#).

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das .1 am Ende gibt die Version des Images für eine bestimmte Version an. Während die Image-Version normalerweise Null ist, wird in diesem Beispiel eine Version verwendet, bei der es sich um eine Image-Version handelt.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
2023.4.20240319.1: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
6de065fda9a2: Pull complete
Digest: sha256:b4838c4cc9211d966b6ea158dacc9eda7433a16ba94436508c2d9f01f7658b4e
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.4.20240319.1
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
```

Wir können jetzt eine Shell innerhalb des Containers erzeugen, von der aus wir Updates anwenden werden.



```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
bash-5.2#
```

Der `dnf upgrade` Befehl wird jetzt verwendet, um Updates anzuwenden, die in der latest Version verfügbar waren, die zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels [2023.5.20240708](#) lautete.

### Note

Das Anwenden von Paket-Updates ist ein privilegierter Vorgang. Eine Erhöhung der Rechte ist bei der Ausführung in einem Container in der Regel nicht erforderlich. Wenn Sie jedoch in einer Umgebung ohne Container wie einer Amazon EC2 EC2-Instance ausgeführt werden, müssen Sie den `dnf upgrade` Befehl als Benutzer ausführen. `root` Dies kann mit den Befehlen oder erfolgen. `sudo su`

Standardmäßig `dnf` werden Sie aufgefordert, zu bestätigen, dass Sie die Updates anwenden möchten. In diesem Beispiel umgehen wir diese Aufforderung, indem wir das `-y` Flag to `dnf` verwenden.

```
$ dnf -y --releasever=latest update
```

```
Amazon Linux 2023 repository                      75 MB/s | 25 MB      00:00
```

```
Last metadata expiration check: 0:00:04 ago on Mon Jul 22 18:00:10 2024.
```

```
Dependencies resolved.
```

```
=====
Package                                Arch      Version                                Repository      Size
=====
```

```
Upgrading:
```

|                        |        |                            |             |       |
|------------------------|--------|----------------------------|-------------|-------|
| amazon-linux-repo-cdn  | noarch | 2023.5.20240708-1.amzn2023 | amazonlinux | 17 k  |
| curl-minimal           | x86_64 | 8.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux | 160 k |
| dnf                    | noarch | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux | 460 k |
| dnf-data               | noarch | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux | 34 k  |
| expat                  | x86_64 | 2.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux | 117 k |
| glibc                  | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux | 1.9 M |
| glibc-common           | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux | 295 k |
| glibc-minimal-langpack | x86_64 | 2.34-52.amzn2023.0.10      | amazonlinux | 23 k  |
| krb5-libs              | x86_64 | 1.21-3.amzn2023.0.4        | amazonlinux | 758 k |
| libblkid               | x86_64 | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux | 105 k |
| libcurl-minimal        | x86_64 | 8.5.0-1.amzn2023.0.4       | amazonlinux | 275 k |
| libmount               | x86_64 | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux | 132 k |
| libnghttp2             | x86_64 | 1.59.0-3.amzn2023.0.1      | amazonlinux | 79 k  |

|                |        |                            |             |       |
|----------------|--------|----------------------------|-------------|-------|
| libsmartcols   | x86_64 | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux | 62 k  |
| libuuid        | x86_64 | 2.37.4-1.amzn2023.0.4      | amazonlinux | 26 k  |
| openssl-libs   | x86_64 | 1:3.0.8-1.amzn2023.0.12    | amazonlinux | 2.2 M |
| python3        | x86_64 | 3.9.16-1.amzn2023.0.8      | amazonlinux | 27 k  |
| python3-dnf    | noarch | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux | 409 k |
| python3-libs   | x86_64 | 3.9.16-1.amzn2023.0.8      | amazonlinux | 7.3 M |
| system-release | noarch | 2023.5.20240708-1.amzn2023 | amazonlinux | 28 k  |
| yum            | noarch | 4.14.0-1.amzn2023.0.5      | amazonlinux | 32 k  |

Transaction Summary

Upgrade 21 Packages

Total download size: 14 M

Downloading Packages:

|                                                  |          |  |        |       |
|--------------------------------------------------|----------|--|--------|-------|
| (1/21): amazon-linux-repo-cdn-2023.5.20240708-1. | 345 kB/s |  | 17 kB  | 00:00 |
| (2/21): dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch.rpm     | 6.8 MB/s |  | 460 kB | 00:00 |
| (3/21): dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch.rp | 1.6 MB/s |  | 34 kB  | 00:00 |
| (4/21): expat-2.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64.rpm    | 4.6 MB/s |  | 117 kB | 00:00 |
| (5/21): glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64.rpm   | 38 MB/s  |  | 1.9 MB | 00:00 |
| (6/21): glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_6 | 8.8 MB/s |  | 295 kB | 00:00 |
| (7/21): glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023. | 1.7 MB/s |  | 23 kB  | 00:00 |
| (8/21): curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64 | 998 kB/s |  | 160 kB | 00:00 |
| (9/21): libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64.rp | 4.1 MB/s |  | 105 kB | 00:00 |
| (10/21): krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.4.x86_64.rp | 16 MB/s  |  | 758 kB | 00:00 |
| (11/21): libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64.r | 7.9 MB/s |  | 132 kB | 00:00 |
| (12/21): libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64 | 5.6 MB/s |  | 79 kB  | 00:00 |
| (13/21): libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_ | 4.4 MB/s |  | 62 kB  | 00:00 |
| (14/21): libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x8 | 7.1 MB/s |  | 275 kB | 00:00 |
| (15/21): libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64.rp | 1.1 MB/s |  | 26 kB  | 00:00 |
| (16/21): python3-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64.rp | 1.5 MB/s |  | 27 kB  | 00:00 |
| (17/21): python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarc | 19 MB/s  |  | 409 kB | 00:00 |
| (18/21): system-release-2023.5.20240708-1.amzn20 | 1.9 MB/s |  | 28 kB  | 00:00 |
| (19/21): yum-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch.rpm    | 1.6 MB/s |  | 32 kB  | 00:00 |
| (20/21): openssl-libs-3.0.8-1.amzn2023.0.12.x86_ | 26 MB/s  |  | 2.2 MB | 00:00 |
| (21/21): python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_ | 59 MB/s  |  | 7.3 MB | 00:00 |

Total34 MB/s | 14 MB00:00

Running transaction check  
Transaction check succeeded.  
Running transaction test  
Transaction test succeeded.  
Running transaction  
Preparing :

|                    |                                                       |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Upgrading          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64           | 1/42  |
| Upgrading          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64 | 2/42  |
| Running scriptlet: | glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64                    | 3/42  |
| Upgrading          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64                  | 3/42  |
| Running scriptlet: | glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64                    | 3/42  |
| Upgrading          | : libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64                | 4/42  |
| Upgrading          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.12.x86_64         | 5/42  |
| Upgrading          | : krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.4.x86_64                | 6/42  |
| Upgrading          | : libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64               | 7/42  |
| Running scriptlet: | libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64                 | 7/42  |
| Upgrading          | : expat-2.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64                   | 8/42  |
| Upgrading          | : python3-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64                | 9/42  |
| Upgrading          | : python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64           | 10/42 |
| Upgrading          | : libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64             | 11/42 |
| Upgrading          | : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64         | 12/42 |
| Upgrading          | : system-release-2023.5.20240708-1.amzn2023.noarch    | 13/42 |
| Upgrading          | : amazon-linux-repo-cdn-2023.5.20240708-1.amzn2023.no | 14/42 |
| Upgrading          | : dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch               | 15/42 |
| Upgrading          | : python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch            | 16/42 |
| Upgrading          | : dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch                    | 17/42 |
| Running scriptlet: | dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch                      | 17/42 |
| Upgrading          | : yum-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch                    | 18/42 |
| Upgrading          | : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64            | 19/42 |
| Upgrading          | : libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64               | 20/42 |
| Upgrading          | : libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64           | 21/42 |
| Cleanup            | : yum-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch                    | 22/42 |
| Running scriptlet: | dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch                      | 23/42 |
| Cleanup            | : dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch                    | 23/42 |
| Running scriptlet: | dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch                      | 23/42 |
| Cleanup            | : python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch            | 24/42 |
| Cleanup            | : amazon-linux-repo-cdn-2023.4.20240319-1.amzn2023.no | 25/42 |
| Cleanup            | : libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64               | 26/42 |
| Cleanup            | : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.2.x86_64            | 27/42 |
| Cleanup            | : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.2.x86_64         | 28/42 |
| Cleanup            | : krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.3.x86_64                | 29/42 |
| Cleanup            | : libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64               | 30/42 |
| Cleanup            | : libnghttp2-1.57.0-1.amzn2023.0.1.x86_64             | 31/42 |
| Cleanup            | : libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64           | 32/42 |
| Cleanup            | : system-release-2023.4.20240319-1.amzn2023.noarch    | 33/42 |
| Cleanup            | : dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch               | 34/42 |
| Cleanup            | : python3-3.9.16-1.amzn2023.0.6.x86_64                | 35/42 |
| Cleanup            | : python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.6.x86_64           | 36/42 |
| Cleanup            | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.11.x86_64         | 37/42 |
| Cleanup            | : libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64                | 38/42 |

|                    |                                                       |       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|-------|
| Cleanup            | : expat-2.5.0-1.amzn2023.0.3.x86_64                   | 39/42 |
| Cleanup            | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64                   | 40/42 |
| Cleanup            | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64  | 41/42 |
| Cleanup            | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64            | 42/42 |
| Running scriptlet: | glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64              | 42/42 |
| Verifying          | : amazon-linux-repo-cdn-2023.5.20240708-1.amzn2023.no | 1/42  |
| Verifying          | : amazon-linux-repo-cdn-2023.4.20240319-1.amzn2023.no | 2/42  |
| Verifying          | : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64            | 3/42  |
| Verifying          | : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.2.x86_64            | 4/42  |
| Verifying          | : dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch                    | 5/42  |
| Verifying          | : dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch                    | 6/42  |
| Verifying          | : dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch               | 7/42  |
| Verifying          | : dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch               | 8/42  |
| Verifying          | : expat-2.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64                   | 9/42  |
| Verifying          | : expat-2.5.0-1.amzn2023.0.3.x86_64                   | 10/42 |
| Verifying          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64                  | 11/42 |
| Verifying          | : glibc-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64                   | 12/42 |
| Verifying          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64           | 13/42 |
| Verifying          | : glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64            | 14/42 |
| Verifying          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64 | 15/42 |
| Verifying          | : glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.8.x86_64  | 16/42 |
| Verifying          | : krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.4.x86_64                | 17/42 |
| Verifying          | : krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.3.x86_64                | 18/42 |
| Verifying          | : libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64               | 19/42 |
| Verifying          | : libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64               | 20/42 |
| Verifying          | : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64         | 21/42 |
| Verifying          | : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.2.x86_64         | 22/42 |
| Verifying          | : libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64               | 23/42 |
| Verifying          | : libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64               | 24/42 |
| Verifying          | : libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64             | 25/42 |
| Verifying          | : libnghttp2-1.57.0-1.amzn2023.0.1.x86_64             | 26/42 |
| Verifying          | : libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64           | 27/42 |
| Verifying          | : libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64           | 28/42 |
| Verifying          | : libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64                | 29/42 |
| Verifying          | : libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.3.x86_64                | 30/42 |
| Verifying          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.12.x86_64         | 31/42 |
| Verifying          | : openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.11.x86_64         | 32/42 |
| Verifying          | : python3-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64                | 33/42 |
| Verifying          | : python3-3.9.16-1.amzn2023.0.6.x86_64                | 34/42 |
| Verifying          | : python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch            | 35/42 |
| Verifying          | : python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch            | 36/42 |
| Verifying          | : python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64           | 37/42 |
| Verifying          | : python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.6.x86_64           | 38/42 |
| Verifying          | : system-release-2023.5.20240708-1.amzn2023.noarch    | 39/42 |

```
Verifying      : system-release-2023.4.20240319-1.amzn2023.noarch 40/42
Verifying      : yum-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch 41/42
Verifying      : yum-4.14.0-1.amzn2023.0.4.noarch 42/42
```

## Upgraded:

```
amazon-linux-repo-cdn-2023.5.20240708-1.amzn2023.noarch
curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch
dnf-data-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch
expat-2.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.4.x86_64
libblkid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64
libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
libmount-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64
libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64
libsmartcols-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64
libuuid-2.37.4-1.amzn2023.0.4.x86_64
openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.12.x86_64
python3-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64
python3-dnf-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch
python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64
system-release-2023.5.20240708-1.amzn2023.noarch
yum-4.14.0-1.amzn2023.0.5.noarch
```

Complete!

bash-5.2#

Um nach AL2023 Updates zu suchen, führen Sie einen oder mehrere der folgenden Schritte aus:

- Führen Sie den Befehl `dnf check-update` aus. Dadurch wird nach nicht angewendeten Updates in der Version von Amazon Linux gesucht, für die Sie gesperrt sind. Möglicherweise werden Updates angezeigt, wenn Sie nur das `system-release` Paket aktualisiert haben und dabei die Version der Repositorys verschoben haben, für die die Instance gesperrt ist, aber keine der darin verfügbaren Updates angewendet haben.
- Abonnieren Sie das SNS-Thema zur Aktualisierung des Amazon-Linux-Repositorys (`arn:aws:sns:us-east-1:137112412989:amazon-linux-2023-ami-updates`). Weitere Informationen finden Sie unter [Amazon SNS-Thema abonnieren](#) im Amazon Simple Notification Service-Entwicklerhandbuch.

- Lesen Sie regelmäßig die [AL2023 Versionshinweise](#).
- Entdecken Sie neue Versionen von [Suche nach neueren Repository-Versionen mit dnf check-release-update](#).

#### Important

Neue Versionen von AL2023, die Sicherheitsupdates enthalten, werden häufig veröffentlicht. Halten Sie sich unbedingt über die entsprechenden Sicherheitspatches auf dem Laufenden.

## Automatischer Neustart des Dienstes nach (Sicherheits-) Updates

Amazon Linux wird jetzt mit dem [Smart-Restart-Paket](#) ausgeliefert. `smart-restart` startet die Systemd-Dienste bei Systemupdates jedes Mal neu, wenn ein Paket mit dem System-Paketmanager installiert oder gelöscht wird. Dies tritt jedes Mal auf, wenn es ausgeführt `dnf (update|upgrade|downgrade)` wird.

`Smart-restart` verwendet das `needs-restarting` Paket von `dnf-utils` und einen benutzerdefinierten Denylist-Mechanismus, um festzustellen, welche Dienste neu gestartet werden müssen und ob ein Systemneustart empfohlen wird. Wenn ein Systemneustart empfohlen wird, wird eine Datei mit Hinweisen zum Neustart generiert (`/run/smart-restart/reboot-hint-marker`).

So installieren Sie **smart-restart**

Führen Sie den folgenden DNF Befehl aus (wie bei jedem anderen Paket).

```
$ sudo dnf install smart-restart
```

Nach der Installation lösen die nachfolgenden Transaktionen die `smart-restart` Logik aus.

Liste ablehnen

`Smart-restart` kann angewiesen werden, den Neustart bestimmter Dienste zu blockieren. Die blockierten Dienste tragen nicht zur Entscheidung bei, ob ein Neustart erforderlich ist. Um zusätzliche Dienste zu blockieren, fügen Sie eine Datei mit dem Suffix `-denylist` hinzu, `/etc/smart-restart-conf.d/` wie im folgenden Beispiel gezeigt.

```
$ cat /etc/smart-restart-conf.d/custom-denylist
```

```
# Some comments
myservice.service
```

### Note

Bei der Entscheidung, ob ein Neustart erforderlich ist, werden alle `*-denylist` Dateien gelesen und ausgewertet.

## Benutzerdefinierte Hooks

Zusätzlich zur Denylisting `smart-restart` bietet es einen Mechanismus zum Ausführen benutzerdefinierter Skripts vor und nach den Versuchen, den Dienst neu zu starten. Die benutzerdefinierten Skripts können verwendet werden, um Vorbereitungsschritte manuell durchzuführen oder um andere Komponenten über einen verbleibenden oder abgeschlossenen Neustart zu informieren.

Alle Skripten `/etc/smart-restart-conf.d/` mit dem Suffix `-pre-restart` oder `-post-restart` werden ausgeführt. Wenn die Reihenfolge wichtig ist, stellen Sie allen Skripten eine Zahl voran, um die Ausführungsreihenfolge sicherzustellen, wie im folgenden Beispiel gezeigt.

```
$ ls /etc/smart-restart-conf.d/*-pre-restart
001-my-script-pre-restart
002-some-other-script-pre-restart
```

## Wann ist ein Neustart erforderlich, um Sicherheitsupdates anzuwenden?

In einigen Situationen erfordert Amazon Linux einen Neustart, um Updates anzuwenden:

- Aktualisierungen des Linux-Kernpakets erfordern einen Neustart, um den neuen Kernel mit den neuesten Sicherheitsupdates zu aktivieren. Durch Kernel-Livepatching können Sie Sicherheitsupdates möglicherweise für einen begrenzten Zeitraum verschieben. Einzelheiten finden Sie unter [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#)
- Auf EC2 Metal-Instances stellt Amazon Linux Mikrocode-Updates bereit (über das `microcode_ctl` Paket für Intel CPUs und das `amd-ucode-firmware` Paket für AMD-CPU's). Diese Mikrocode-Updates werden nur bei nachfolgenden Instance-Neustarts aktiviert. Bei virtualisierten EC2-Instances wickelt das zugrunde liegende [AWS Nitro-System](#) Mikrocode-Updates für Sie ab.

- Einige laufende Systemd-Dienste funktionieren erst nach einem vollständigen Systemneustart korrekt. Der `smart-restart` Mechanismus informiert Sie über solche Situationen, indem er Ihnen Hinweise zum Neustart gibt. Siehe [Automatischer Neustart des Dienstes nach \(Sicherheits-\) Updates](#).

## Starten einer Instance mit aktivierter neuester Repository-Version

Sie können DNF-Befehle zu einem Benutzerdatenskript hinzufügen, um zu steuern, welche RPM-Pakete beim Start auf einem Amazon-Linux-AMI installiert werden sollen. Im folgenden Beispiel wird ein Benutzerdatenskript verwendet, um sicherzustellen, dass auf jeder mit dem Benutzerdatenskript gestarteten Instance dieselben Paket-Updates installiert werden.

```
#!/bin/bash
dnf upgrade --releasever=2023.0.20230210
# Additional setup and install commands below
dnf install httpd php7.4 mysql80
```

Dieses Skript muss vom Superuser (Root) ausgeführt werden. Führen Sie dazu den folgenden Befehl aus.

```
$ sudo sh -c "bash nameofscript.sh"
```

Weitere Informationen finden Sie unter [Benutzerdaten und Shell-Skripts](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

### Note

Anstatt ein Benutzerdatenskript zu verwenden, starten Sie das neueste Amazon-Linux-AMI oder ein benutzerdefiniertes AMI, das auf dem Amazon-Linux-AMI basiert. Im neuesten Amazon-Linux-AMI sind alle erforderlichen Updates installiert und es ist so konfiguriert, dass es auf eine bestimmte Repository-Version verweist.

## Abrufen von Paketunterstützungsinformationen

AL2023 beinhaltet viele verschiedene Open-Source-Softwareprojekte. Jedes dieser Projekte wird unabhängig von Amazon Linux verwaltet und hat unterschiedliche Versionen und end-of-support



Zeitpläne. Das DNF-supportinfo-Plugin stellt Ihnen Amazon-Linux-spezifische Informationen in Form von Metadaten zu einem Paket bereit. Im folgenden Beispiel gibt der **dnf supportinfo**-Befehl Metadaten für das **glibc**-Paket zurück.

```
$ sudo dnf supportinfo --pkg glibc
Last metadata expiration check: 0:07:56 ago on Wed Mar 1 23:21:49 2023.
Name                : glibc
Version             : 2.34-52.amzn2023.0.2
State               : installed
Support Status      : supported
Support Periods     : from 2023-03-15      : supported
                   : from 2028-03-15      : unsupported
Support Statement   : Amazon Linux 2023 End Of Life
Link               : https://aws.amazon.com/amazon-linux-ami/faqs/
Other Info          : This is the support statement for AL2023. The
                   ...: end of life of Amazon Linux 2023 would be March 2028.
                   ...: From this point, the Amazon Linux 2023 packages (listed
                   ...: below) will no longer, receive any updates from AWS.
```

Informationen zur Paketunterstützung finden Sie auch im Abschnitt [Support Statements](#) der [AL2023 Versionshinweise](#).

## Suche nach neueren Repository-Versionen mit **dnf check-release-update**

In einer AL2023 Instanz können Sie das DNF Hilfsprogramm verwenden, um Repositories zu verwalten und aktualisierte RPM Pakete anzuwenden. Diese Pakete sind in den Amazon-Linux-Repositories verfügbar. Mit dem DNF-Befehl **dnf check-release-update** können Sie nach neuen Versionen des DNF-Repositories suchen.

### Note

AL2023 Container-Images enthalten den **dnf check-release-update** Befehl standardmäßig nicht.

```
$ dnf check-release-update
```

```
No such command: check-release-update. Please use /usr/bin/dnf --help
It could be a DNF plugin command, try: "dnf install 'dnf-command(check-release-update)'"
```

Wenn `dnf install 'dnf-command(check-release-update)'` es ausgeführt wird, wird `dnf` das Paket installiert, das den `check-release-update` Befehl bereitstellt, also das `dnf-plugin-release-notification` Paket. Im folgenden Beispiel wird das `-q` Argument angegeben, dass `dnf` es leise ausgegeben werden soll.

```
$ dnf -y -q install 'dnf-command(check-release-update)'
Installed:
  dnf-plugin-release-notification-1.2-1.amzn2023.0.2.noarch
```

In nicht containerisierten Umgebungen wie einer Amazon EC2 EC2-Instance ist der `check-release-update` Befehl standardmäßig enthalten.

```
$ sudo dnf check-release-update
WARNING:
  A newer release of "Amazon Linux" is available.

Available Versions:

Version 2023.0.20230210:
  Run the following command to update to 2023.0.20230210:

    dnf upgrade --releasever=2023.0.20230210

Release notes:
  https://docs.aws.amazon.com/linux/al2023/release-notes/relnotes.html
```

Es wird eine vollständige Liste aller neueren Versionen der verfügbaren DNF-Repositorys zurückgegeben. Wenn nichts zurückgegeben wird, bedeutet dies, dass DNF aktuell für die Nutzung der neuesten verfügbaren Version konfiguriert ist. Die Version des aktuell installierten `system-release`-Pakets legt die `releasever`-DNF-Variable fest. Mit folgendem Befehl können Sie die aktuelle Repository-Version abfragen.

```
$ rpm -q system-release --qf "%{VERSION}\n"
```

Wenn Sie DNF-Pakettransaktionen ausführen (z. B. Installieren, Aktualisieren oder Entfernen), werden Sie mit einer Warnmeldung über neue Repository-Versionen informiert. Wenn Sie das `httpd`

Paket beispielsweise auf einer Instance installieren, die von einer älteren Version von gestartet wurde AL2023, wird die folgende Ausgabe zurückgegeben.

```
$ sudo dnf install httpd -y
Last metadata expiration check: 0:16:52 ago on Wed Mar 1 23:21:49 2023.
Dependencies resolved.
=====
Package                Arch    Version                               Repository    Size
=====
Installing:
httpd                   x86_64  2.4.54-3.amzn2023.0.4               amazonlinux   46 k
Installing dependencies:
apr                     x86_64  1.7.2-2.amzn2023.0.2               amazonlinux   129 k
apr-util                x86_64  1.6.3-1.amzn2023.0.1               amazonlinux   98 k
generic-logos-httpd
noarch                 18.0.0-12.amzn2023.0.3             amazonlinux   19 k
httpd-core              x86_64  2.4.54-3.amzn2023.0.4               amazonlinux   1.3 M
httpd-filesystem        noarch  2.4.54-3.amzn2023.0.4               amazonlinux   13 k
httpd-tools             x86_64  2.4.54-3.amzn2023.0.4               amazonlinux   80 k
libbrotli               x86_64  1.0.9-4.amzn2023.0.2               amazonlinux   315 k
mailcap                 noarch  2.1.49-3.amzn2023.0.3               amazonlinux   33 k
Installing weak dependencies:
apr-util-openssl        x86_64  1.6.3-1.amzn2023.0.1               amazonlinux   17 k
mod_http2               x86_64  1.15.24-1.amzn2023.0.3             amazonlinux   152 k
mod_lua                 x86_64  2.4.54-3.amzn2023.0.4               amazonlinux   60 k

Transaction Summary
=====
Install 12 Packages

Total download size: 2.3 M
Installed size: 6.8 M
Downloading Packages:
(1/12): apr-util-openssl-1.6.3-1.am 212 kB/s | 17 kB      00:00
(2/12): apr-1.7.2-2.amzn2023.0.2.x8 1.1 MB/s | 129 kB     00:00
(3/12): httpd-core-2.4.54-3.amzn202 8.9 MB/s | 1.3 MB     00:00
(4/12): mod_http2-1.15.24-1.amzn202 1.9 MB/s | 152 kB     00:00
(5/12): apr-util-1.6.3-1.amzn2023.0 1.7 MB/s | 98 kB      00:00
(6/12): mod_lua-2.4.54-3.amzn2023.0 1.4 MB/s | 60 kB      00:00
(7/12): httpd-2.4.54-3.amzn2023.0.4 1.5 MB/s | 46 kB      00:00
(8/12): libbrotli-1.0.9-4.amzn2023. 4.4 MB/s | 315 kB     00:00
(9/12): mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0 753 kB/s | 33 kB      00:00
(10/12): httpd-tools-2.4.54-3.amzn2 978 kB/s | 80 kB      00:00
```

```

(11/12): httpd-filesystem-2.4.54-3. 210 kB/s | 13 kB      00:00
(12/12): generic-logos-httpd-18.0.0 439 kB/s | 19 kB      00:00
-----
Total                                6.6 MB/s | 2.3 MB      00:00
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing                :                               1/1
  Installing               : apr-1.7.2-2.amzn2023.0.2.x86_64 1/12
  Installing               : apr-util-openssl-1.6.3-1.amzn2023.0.1. 2/12
  Installing               : apr-util-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64 3/12
  Installing               : mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch 4/12
  Installing               : httpd-tools-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_ 5/12
  Installing               : generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023 6/12
Running scriptlet: httpd-filesystem-2.4.54-3.amzn2023.0.4 7/12
  Installing               : httpd-filesystem-2.4.54-3.amzn2023.0.4 7/12
  Installing               : httpd-core-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_6 8/12
  Installing               : mod_http2-1.15.24-1.amzn2023.0.3.x86_6 9/12
  Installing               : libbrotli-1.0.9-4.amzn2023.0.2.x86_64 10/12
  Installing               : mod_lua-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64 11/12
  Installing               : httpd-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64 12/12
Running scriptlet: httpd-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64 12/12
  Verifying                : apr-1.7.2-2.amzn2023.0.2.x86_64 1/12
  Verifying                : apr-util-openssl-1.6.3-1.amzn2023.0.1. 2/12
  Verifying                : httpd-core-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_6 3/12
  Verifying                : mod_http2-1.15.24-1.amzn2023.0.3.x86_6 4/12
  Verifying                : apr-util-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64 5/12
  Verifying                : mod_lua-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64 6/12
  Verifying                : libbrotli-1.0.9-4.amzn2023.0.2.x86_64 7/12
  Verifying                : httpd-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64 8/12
  Verifying                : httpd-tools-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_ 9/12
  Verifying                : mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch 10/12
  Verifying                : httpd-filesystem-2.4.54-3.amzn2023.0.4 11/12
  Verifying                : generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023 12/12

Installed:
  apr-1.7.2-2.amzn2023.0.2.x86_64
  apr-util-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64
  apr-util-openssl-1.6.3-1.amzn2023.0.1.x86_64
  generic-logos-httpd-18.0.0-12.amzn2023.0.3.noarch
  httpd-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64
  httpd-core-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64

```

```
httpd-filesystem-2.4.54-3.amzn2023.0.4.noarch
httpd-tools-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64
libbrotli-1.0.9-4.amzn2023.0.2.x86_64
mailcap-2.1.49-3.amzn2023.0.3.noarch
mod_http2-1.15.24-1.amzn2023.0.3.x86_64
mod_lua-2.4.54-3.amzn2023.0.4.x86_64
```

Complete!

## Hinzufügen, aktivieren oder deaktivieren neuer Repositorys

### Warning

Fügen Sie nur Repositorys hinzu, die für die Verwendung mit AL2023 vorgesehen sind. Auch wenn Repositorys, die für andere Distributionen entworfen wurden, heute funktionieren, gibt es keine Garantie dafür, dass sie dies auch weiterhin tun, wenn ein Paket aktualisiert wird AL2023 oder das Repository nicht für die Verwendung mit konzipiert ist. AL2023

Um ein Paket aus einem anderen Repository als den standardmäßigen Amazon Linux-Repositorys zu installieren, müssen Sie das DNF Paketverwaltungssystem so konfigurieren, dass es weiß, wo sich das Repository befindet

Um dnf mehr über ein Paket-Repository zu erfahren, fügen Sie die Repository-Informationen zu einer Konfigurationsdatei für dieses Repository im Verzeichnis hinzu. `/etc/yum.repos.d/` Viele Repositorys von Drittanbietern bieten entweder den Inhalt der Konfigurationsdatei oder ein installierbares Paket, das die Konfigurationsdatei enthält.

### Note

Repositorys können zwar direkt in der `/etc/dnf/dnf.conf` Datei konfiguriert werden, dies wird jedoch nicht empfohlen. Es wird empfohlen, jedes Repository in einer eigenen Datei in `/etc/yum.repos.d/` zu konfigurieren.

Mit folgendem Befehl prüfen Sie, welche Repositorys derzeit aktiviert sind:

```
$ dnf repolist all --verbose
```

```
Loaded plugins: builddep, changelog, config-manager, copr, debug, debuginfo-install,
download, generate_completion_cache, groups-manager, needs-restarting, playground,
```

```
release-notification, repoclosure, repodiff, repograph, repomanage, reposync,
supportinfo
```

```
DNF version: 4.12.0
```

```
cachedir: /var/cache/dnf
```

```
Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Wed Mar 1 23:40:15 2023.
```

```
Repo-id           : amazonlinux
Repo-name         : Amazon Linux 2023 repository
Repo-status       : enabled
Repo-revision     : 1677203368
Repo-updated      : Fri Feb 24 01:49:28 2023
Repo-pkgs         : 12632
Repo-available-pkgs: 12632
Repo-size         : 12 G
Repo-mirrors      : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/core/mirrors/2023.0.20230222/x86_64/mirror.list
Repo-baseurl      : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/core/guids/
cf9296325a6c46ff40c775a8e2d632c4c3fd9d9164014ce3304715d61b90ca8e/x86_64/
                  : (0 more)
Repo-expire       : 172800 second(s) (last: Wed Mar 1 23:40:15
                  : 2023)
Repo-filename     : /etc/yum.repos.d/amazonlinux.repo
```

```
Repo-id           : amazonlinux-debuginfo
Repo-name         : Amazon Linux 2023 repository - Debug
Repo-status       : disabled
Repo-mirrors      : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/core/mirrors/2023.0.20230222/debuginfo/x86_64/mirror.list
Repo-expire       : 21600 second(s) (last: unknown)
Repo-filename     : /etc/yum.repos.d/amazonlinux.repo
```

```
Repo-id           : amazonlinux-source
Repo-name         : Amazon Linux 2023 repository - Source packages
Repo-status       : disabled
Repo-mirrors      : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/core/mirrors/2023.0.20230222/SRPMS/mirror.list
Repo-expire       : 21600 second(s) (last: unknown)
Repo-filename     : /etc/yum.repos.d/amazonlinux.repo
```

```
Repo-id           : kernel-livepatch
Repo-name         : Amazon Linux 2023 Kernel Livepatch repository
Repo-status       : disabled
Repo-mirrors      : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/kernel-livepatch/mirrors/al2023/x86_64/mirror.list
```

```
Repo-expire      : 172800 second(s) (last: unknown)
Repo-filename    : /etc/yum.repos.d/kernel-livepatch.repo

Repo-id          : kernel-livepatch-source
Repo-name        : Amazon Linux 2023 Kernel Livepatch repository -
                  : Source packages
Repo-status      : disabled
Repo-mirrors     : https://al2023-repos-us-west-2-de612dc2.s3.dualstack.us-
west-2.amazonaws.com/kernel-livepatch/mirrors/al2023/SRPMS/mirror.list
Repo-expire      : 21600 second(s) (last: unknown)
Repo-filename    : /etc/yum.repos.d/kernel-livepatch.repo
Total packages: 12632
```

### Note

Wenn Sie das `--verbose-Options-Flag` nicht hinzufügen, werden lediglich die `Repo-id`-, `Repo-name`- und `Repo-status`-Informationen zurückgegeben.

So fügen Sie ein **yum**-Repository zu einem `/etc/yum.repos.d`-Verzeichnis hinzu:

1. Suchen Sie den Speicherort der Datei `.repo`. In diesem Beispiel befindet sich die Datei `.repo` unter <https://www.example.com/repository.repo>.
2. Erstellen Sie ein Repository mit dem Befehl `dnf config-manager`.

```
$ sudo dnf config-manager --add-repo https://www.example.com/repository.repo
Loaded plugins: priorities, update-motd, upgrade-helper
adding repo from: https://www.example.com/repository.repo
grabbing file https://www.example.com/repository.repo to /etc/
yum.repos.d/repository.repo
repository.repo | 4.0 kB      00:00
repo saved to /etc/yum.repos.d/repository.repo
```

Nach der Installation von Repositories müssen diese wie folgt aktiviert werden.

Um ein yum Repository in zu aktivieren `/etc/yum.repos.d`, verwenden Sie den `dnf config-manager` Befehl mit dem `--enable` Flag und dem `repository` Namen.

```
$ sudo dnf config-manager --enable repository
```

 Note

Wenn Sie ein Repository deaktivieren möchten, verwenden Sie dieselbe Befehlssyntax, ersetzen jedoch `--enable` mit `--disable` im Befehl.

## Hinzufügen von Repositorys mit cloud-init

Zusätzlich zur obigen Methode können Sie mithilfe des `cloud-init`-Frameworks ein neues Repository hinzufügen.

Wenn Sie ein neues Paket-Repository hinzufügen möchten, empfehlen wir die Verwendung der folgenden Vorlage. Wir empfehlen, diese Datei lokal zu speichern.

```
#cloud-config
yum_repos:
  repository.repo:
    baseurl: https://www.example.com/
    enabled: true
    gpgcheck: true
    gpgkey: file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-EXAMPLE
    name: Example Repository
```

 Note

Ein Vorteil von `cloud-init` ist, dass Sie Ihrer Konfigurationsdatei einen `packages:-` Abschnitt hinzufügen können. In diesem Abschnitt können Sie die Namen der zu installierenden Pakete angeben. Sie können Pakete entweder aus dem Standard-Repository oder dem neuen Repository installieren, das Sie der `cloud-config`-Datei hinzugefügt haben.

Detaillierte Informationen zur Struktur der YAML-Datei finden Sie unter [Hinzufügen eines YUM-Repositorys](#) in der `cloud-init`-Dokumentation.

Nachdem Sie die Datei im YAML-Format eingerichtet haben, können Sie sie im `cloud-init`-Framework unter AWS CLI ausführen. Stellen Sie für den Aufruf der gewünschten Operation sicher, dass die `--userdata`-Option und der Name der `.yaml`-Datei angegeben wurden.

```
$ aws ec2 run-instances \
```



```
--image-id \  
  resolve:ssm:/aws/service/ami-amazon-linux-latest/al2023-ami-kernel-default-x86_64 \  
--instance-type m5.xlarge \  
--region us-east-1 \  
--key-name aws-key-us-east-1 \  
--security-group-ids sg-004a7650 \  
--user-data file://cloud-config.yml
```

## Kernel Live Patching aktiviert AL2023

Sie können Kernel Live Patching verwenden, AL2023 um bestimmte Sicherheitslücken und kritische Bug-Patches auf einen laufenden Linux-Kernel anzuwenden, ohne laufende Anwendungen neu zu starten oder zu unterbrechen. Darüber hinaus kann Kernel Live Patching dazu beitragen, die Verfügbarkeit Ihrer Anwendung zu verbessern und gleichzeitig diese Fixes anzuwenden, bis das System neu gestartet werden kann.

AWS veröffentlicht zwei Arten von Kernel-Live-Patches für: AL2023

- Sicherheitsupdates – Enthält Updates für die häufigsten Schwachstellen und Risiken von Linux (Common Vulnerabilities and Exposures, CVE). Diese Updates werden typischerweise als wichtig oder kritisch eingestuft, wobei die Amazon Linux Security Advisory-Bewertungen verwendet werden. In einigen Fällen AWS kann es Updates bereitstellen, bevor ein CVE zugewiesen wird. In diesen Fällen erscheinen die Patches möglicherweise als Bugfixes. Kernel-Live-Patches für Sicherheitsupdates werden nach bestem Wissen und Gewissen bereitgestellt. CVEs Möglicherweise sind nicht alle wichtigen oder kritischen Patches als Live-Patches für eine bestimmte Kernelversion verfügbar. Um festzustellen, ob ein bestimmtes CVE durch einen Live-Patch behoben wurde, lesen Sie die [Amazon Linux-Sicherheitsempfehlungen](#).
- Bugfixes — Beinhaltet Korrekturen für kritische Fehler und Stabilitätsprobleme, die nicht damit zusammenhängen. CVEs

AWS bietet Kernel-Live-Patches für eine AL2023 Kernel-Version für bis zu 3 Monate nach ihrer Veröffentlichung. Nach Ablauf der Frist müssen Sie auf eine spätere Kernel-Version aktualisieren, um weiterhin Live-Kernel-Patches zu erhalten.

AL2023 Kernel-Live-Patches werden als signierte RPM-Pakete in den vorhandenen AL2023 Repositories zur Verfügung gestellt. Die Patches können mithilfe vorhandener DNF-Paketmanager-Workflows auf einzelnen Instances installiert werden. Sie können auch mit AWS Systems Manager auf einer Gruppe verwalteter Instanzen installiert werden.

Kernel Live Patching on AL2023 wird ohne zusätzliche Kosten bereitgestellt.

## Themen

- [Einschränkungen](#)
- [Unterstützte Konfigurationen und Voraussetzungen](#)
- [Arbeiten mit Kernel-Live-Patching](#)

## Einschränkungen

Während der Anwendung eines Kernel-Live-Patches können folgende Aktionen nicht ausgeführt werden: System-Hibernation, erweiterte Debugging-Tools verwenden (z. B. SystemTap, kprobes und eBPF-basierte Tools), auf `fttrace`-Ausgabedateien zugreifen, die von der Kernel-Live-Patching-Infrastruktur genutzt werden.

### Note

Aufgrund technischer Einschränkungen können einige Probleme nicht mit Live-Patching behoben werden. Aus diesem Grund werden diese Fixes nicht im Kernel-Live-Patch-Paket, sondern nur im nativen Kernel-Paket-Update mitgeliefert. Sie können das native Kernel-Paket installieren und das System [aktualisieren und neu starten](#), um die Patches wie gewohnt zu aktivieren.

## Unterstützte Konfigurationen und Voraussetzungen

Kernel Live Patching wird auf Amazon EC2 EC2-Instances und lokalen virtuellen Maschinen unterstützt, die ausgeführt werden. AL2023

Um Kernel Live Patching auf zu verwenden AL2023, müssen Sie Folgendes verwenden:

- Eine 64-Bit x86\_64- oder ARM64-Architektur
- Kernel-Version oder 6.1 6.12

## Politische Anforderungen

Um Pakete aus AL2023-Repositorys herunterzuladen, benötigt Amazon EC2 Zugriff auf serviceeigene Amazon S3 S3-Buckets. Wenn Sie in Ihrer Umgebung einen Amazon Virtual

Private Cloud (VPC) -Endpunkt für Amazon S3 verwenden, stellen Sie sicher, dass Ihre VPC-Endpunktrichtlinie den Zugriff auf diese öffentlichen Buckets zulässt. In der folgenden Tabelle wird der Amazon S3 S3-Bucket beschrieben, auf den Amazon EC2 möglicherweise für Kernel Live Patching zugreifen muss.

| S3 Bucket-ARN                                           | Description                                |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| arn:aws:s3: :al2023-repos- -de612dc2/*<br><i>region</i> | Amazon S3 S3-Bucket mit AL2023 Repositorys |

## Arbeiten mit Kernel-Live-Patching

Sie können Kernel-Live-Patching für einzelne Instances über die Befehlszeile auf der Instance selbst aktivieren und anwenden. Alternativ können Sie Kernel-Live-Patching auf eine Gruppe verwalteter Instances mithilfe des AWS -Systems-Manager aktivieren und anwenden.

In den folgenden Abschnitten wird erläutert, wie Sie Kernel-Live-Patching auf einzelnen Instances über die Befehlszeile aktivieren und verwenden.

Weitere Informationen zur Aktivierung und Verwendung von Kernel Live Patching für eine Gruppe verwalteter Instances finden Sie unter [Verwenden von Kernel Live Patching auf AL2023 Instances](#) im AWS Systems Manager Benutzerhandbuch.

### Themen

- [Aktivieren des Kernel-Live-Patching](#)
- [Anzeigen der verfügbaren Kernel-Live-Patches](#)
- [Anwenden von Kernel-Live-Patches](#)
- [Anzeigen der angewendeten Kernel-Live-Patches](#)
- [Deaktivieren des Kernel-Live-Patching](#)

## Aktivieren des Kernel-Live-Patching

Kernel Live Patching ist standardmäßig deaktiviert. AL2023 Um Live-Patching zu verwenden, müssen Sie das DNF-Plugin für Kernel-Live-Patching installieren und die Live-Patching-Funktionalität aktivieren.

So aktivieren Sie das Kernel-Live-Patching:

1. Kernel-Live-Patches sind für jede AL2023 Kernel-Version 6.1 verfügbar. Um Ihre Kernel-Version zu überprüfen, führen Sie den folgenden Befehl aus.

```
$ sudo dnf list kernel
```

2. Installieren Sie das DNF-Plugin für Kernel-Live-Patching.

```
$ sudo dnf install -y kpatch-dnf
```

3. Aktivieren Sie das DNF-Plugin für Kernel-Live-Patching.

```
$ sudo dnf kernel-livepatch -y auto
```

Mit diesem Befehl wird auch die neueste Version des Kernel-Live-Patch-RPM aus den konfigurierten Repositories installiert.

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu prüfen, ob das DNF-Plugin für das Kernel-Live-Patching korrekt installiert wurde.

Wenn Sie Kernel-Live-Patching aktivieren, wird automatisch ein leeres Kernel-Live-Patch-RPM angewendet. Wenn Kernel Live Patching erfolgreich aktiviert wurde, gibt dieser Befehl eine Liste zurück, die das anfängliche leere Kernel-Live-Patch-RPM (und ein weiteres RPM, das das DNF-Repository mit den Livepatches einrichtet) enthält.

```
$ sudo rpm -qa | grep kernel-livepatch
kernel-livepatch-repo-s3-2023.7.20250428-0.amzn2023.noarch
kernel-livepatch-6.1.134-150.224-1.0-0.amzn2023.x86_64
```

5. Installieren Sie das kpatch-Paket.

```
$ sudo dnf install -y kpatch-runtime
```

6. Aktualisieren Sie den kpatch-Service, falls er zuvor installiert wurde.

```
$ sudo dnf upgrade kpatch-runtime
```

7. Starten Sie den kpatch-Service. Dieser Service lädt alle Live-Patches des Kernels bei der Initialisierung oder beim Booten.

```
$ sudo systemctl enable kpatch.service && sudo systemctl start kpatch.service
```

## Anzeigen der verfügbaren Kernel-Live-Patches

Amazon Linux-Sicherheitswarnungen werden über das Amazon Linux-Sicherheitszentrum veröffentlicht. Weitere Informationen zu den AL2023 Sicherheitswarnungen, einschließlich Warnungen für Kernel-Live-Patches, finden Sie im [Amazon Linux Security Center](#). Kernel-Live-Patches wird das Präfix ALASLIVEPATCH vorangestellt. Das Amazon Linux-Sicherheitszentrum listet möglicherweise keine Live-Kernel-Patches auf, die Fehler beheben.

Sie können sich auch über die verfügbaren Kernel-Live-Patches informieren, um Hinweise zu erhalten und die Befehlszeile zu CVEs verwenden.

So listen Sie alle verfügbaren Kernel-Live-Patches für Advisories auf:

Verwenden Sie den folgenden Befehl.

```
$ sudo dnf updateinfo list
Last metadata expiration check: 1:06:23 ago on Mon 13 Feb 2023 09:28:19 PM UTC.
ALAS2LIVEPATCH-2021-123    important/Sec. kernel-
livepatch-6.1.12-17.42-1.0-4.amzn2023.x86_64
ALAS2LIVEPATCH-2022-124    important/Sec. kernel-
livepatch-6.1.12-17.42-1.0-3.amzn2023.x86_64
```

Um alle verfügbaren Kernel-Live-Patches aufzulisten für CVEs

Verwenden Sie den folgenden -Befehl.

```
$ sudo dnf updateinfo list cves
Last metadata expiration check: 1:07:26 ago on Mon 13 Feb 2023 09:28:19 PM UTC.
CVE-2022-0123    important/Sec. kernel-livepatch-6.1.12-17.42-1.0-4.amzn2023.x86_64
CVE-2022-3210    important/Sec. kernel-livepatch-6.1.12-17.42-1.0-3.amzn2023.x86_64
```

## Anwenden von Kernel-Live-Patches

Sie wenden Kernel-Live-Patches mithilfe des DNF-Paketmanagers auf dieselbe Weise wie regelmäßige Updates an. Das DNF-Plugin für Kernel Live Patching verwaltet die Kernel-Live-Patches, die angewendet werden können.

 **Tip**

Wir empfehlen Ihnen, Ihren Kernel regelmäßig mit Kernel Live Patching zu aktualisieren, um sicherzustellen, dass er bestimmte Sicherheitsfixes erhält, bis das System neu gestartet werden kann. Bitte überprüfen Sie auch, ob zusätzliche Fixes für das native Kernel-Paket verfügbar gemacht wurden, die nicht als Live-Patches bereitgestellt werden können, und [aktualisieren Sie in diesen Fällen das Kernel-Update und starten Sie](#) es neu.

Sie können wählen, ob Sie einen bestimmten Kernel-Live-Patch oder alle verfügbaren Kernel-Live-Patches zusammen mit Ihren regelmäßigen Sicherheitsupdates anwenden wollen.

So wenden Sie einen bestimmten Kernel-Live-Patch an:

1. Holen Sie sich die Kernel-Live-Patch-Version mit einem der in [Anzeigen der verfügbaren Kernel-Live-Patches](#) beschriebenen Befehle.
2. Wenden Sie den Kernel-Live-Patch für Ihren AL2023 Kernel an.

```
$ sudo dnf install kernel-livepatch-kernel_version-package_version.amzn2023.x86_64
```

Der folgende Befehl wendet beispielsweise einen Kernel-Live-Patch für die AL2023 Kernel-Version an 6.1.12-17.42

```
$ sudo dnf install kernel-livepatch-6.1.12-17.42-1.0-4.amzn2023.x86_64
```

So wenden Sie alle verfügbaren Kernel-Live-Patches zusammen mit Ihren regelmäßigen Sicherheitsupdates an:

Verwenden Sie den folgenden Befehl.

```
$ sudo dnf upgrade --security
```

Lassen Sie die Option `--security` weg, um Bugfixes einzuschließen.

 **Important**

- Die Kernel-Version wird nach der Anwendung von Kernel-Live-Patches nicht aktualisiert. Die Version wird erst nach einem Neustart der Instance auf die neue Version aktualisiert.
- Ein AL2023 Kernel erhält Kernel-Live-Patches für 3 Monate. Nach Ablauf der drei Monate werden für diese Kernel-Version keine neuen Kernel-Live-Patches mehr veröffentlicht.
- Wenn Sie nach 3 Monaten weiterhin Kernel-Live-Patches erhalten möchten, müssen Sie die Instance neu starten, um auf die neue Kernel-Version zu aktualisieren. Die Instance wird nach dem Update wieder für 3 Monate Kernel-Live-Patches erhalten.
- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um das verbleibende Zeitfenster Ihrer Kernel-Version zu prüfen:

```
$ sudo dnf kernel-livepatch support
```

```
The current version of the Linux kernel you are running will no longer receive  
live patches after 2025-07-22.
```

## Anzeigen der angewendeten Kernel-Live-Patches

So zeigen Sie die angewendeten Kernel-Live-Patches an:

Verwenden Sie den folgenden Befehl.

```
$ sudo kpatch list
```

```
Loaded patch modules:
```

```
livepatch_CVE_2022_36946 [enabled]
```

```
Installed patch modules:
```

```
livepatch_CVE_2022_36946 (6.1.57-29.131.amzn2023.x86_64)
```

```
livepatch_CVE_2022_36946 (6.1.57-30.131.amzn2023.x86_64)
```

Der Befehl gibt eine Liste der geladenen und installierten Sicherheitsupdate-Kernel-Live-Patches zurück. Es folgt eine Beispielausgabe.

 **Note**

Ein einziger Kernel-Live-Patch kann mehrere Live-Patches enthalten und installieren.

## Deaktivieren des Kernel-Live-Patching

Wenn Sie das Kernel-Live-Patching nicht mehr verwenden möchten, können Sie es jederzeit deaktivieren.

- Deaktivieren Sie die Verwendung von livepatches:

1. Das Plugin deaktivieren:

```
$ sudo dnf kernel-livepatch manual
```

2. Den kpatch-Dienst deaktivieren:

```
$ sudo systemctl disable --now kpatch.service
```

- Die livepatch-Tools vollständig entfernen:

1. Das Plugin entfernen:

```
$ sudo dnf remove kpatch-dnf
```

2. kpatch-runtime entfernen:

```
$ sudo dnf remove kpatch-runtime
```

3. Alle installierten livepatches entfernen:

```
$ sudo dnf remove kernel-livepatch\*
```

## Den Linux-Kernel aktualisieren am AL2023

### Themen

- [Linux-Kernel-Versionen auf AL2023](#)
- [AL2023 Aktualisierung auf eine neuere Kernel-Version](#)
- [AL2023 Kernel — Häufig gestellte Fragen](#)



## Linux-Kernel-Versionen auf AL2023

AL2023 enthält regelmäßig neue Kernelversionen, die auf Long-Term-Support-Versionen (LTS) des Linux-Kernels basieren.

AL2023 wurde ursprünglich im März 2023 mit Kernel 6.1 veröffentlicht.

Im April 2025 AL2023 wurde Unterstützung für den Linux-Kernel 6.12 hinzugefügt. Dieser Kernel fügte neue Funktionen hinzu, darunter EEVDF-Planung, I/O FUSE-Passthrough-Unterstützung, eine neue Futex-API und Verbesserungen in eBPF. Kernel 6.12 ermöglicht es einem Userspace-Programm außerdem, sich während der Laufzeit mithilfe von User-Space-Shadow-Stacks und Memory Sealing selbst zu sichern.

Im März 2026 AL2023 wurde Unterstützung für den Linux-Kernel 6.18 hinzugefügt. Der aktualisierte Kernel 6.18 bietet zusätzliche Verbesserungen in den Bereichen Prozessorunterstützung, Virtualisierung, Sicherheit und Leistung. Zu den bemerkenswerten Funktionen gehören verbesserte IOMMU-Funktionen für alle Architekturen und Attack Vector Controls zur Verwaltung von CPU-Schwachstellen. Leistungsverbesserungen werden durch kryptografische Optimierungen mit schnelleren FSCRYPT-Vorgängen, Verbesserungen der Speicherverwaltung und die Einführung von Sheaves als neuer optionaler, Array-basierter Caching-Ebene pro CPU erzielt.

## AL2023 Aktualisierung auf eine neuere Kernel-Version

Ab Juni 2026 AL2023 wird der Standard-Kernel jährlich aktualisiert. Das [al2023-ami-kernel-default](#) Set von AMIs wird auf den neuesten LTS-Kernel aktualisiert, sodass neu gestartete Instances automatisch mit der neuen Kernel-Version ausgestattet werden. Dies ist der einfachste Weg, um über die neuesten Sicherheitsupdates und Leistungsverbesserungen auf dem Laufenden zu bleiben.

Wenn Sie es vorziehen, eine bestimmte Kernel-Version zu wählen, können Sie AL2023 mit Kernel 6.12 oder 6.18 ausführen, indem Sie entweder ein AMI mit dem gewünschten vorinstallierten Kernel auswählen oder eine bestehende AL2023 EC2-Instance aktualisieren.

### Ein AL2023 AMI mit einer bestimmten Kernelversion ausführen

Sie können wählen, ob Sie ein AL2023 AMI mit einem bestimmten vorinstallierten Kernel über die AWS-Konsole ausführen möchten oder indem Sie SSM nach bestimmten Parametern abfragen. Die SSM-Schlüssel, mit denen abgefragt werden soll, beginnen, gefolgt von einem `/aws/service/ami-amazon-linux-latest/` der

## Für Kernel 6.12

- `al2023-ami-kernel-6.12-arm64` für arm64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.12-arm64` für arm64-Architektur (Minimal AMI)
- `al2023-ami-kernel-6.12-x86_64` für x86\_64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.12-x86_64` für x86\_64-Architektur (Minimal AMI)

## Für Kernel 6.18

- `al2023-ami-kernel-6.18-arm64` für arm64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.18-arm64` für arm64-Architektur (Minimal AMI)
- `al2023-ami-kernel-6.18-x86_64` für x86\_64-Architektur
- `al2023-ami-minimal-kernel-6.18-x86_64` für x86\_64-Architektur (Minimal AMI)

Einzelheiten [Starten AL2023 mit dem SSM-Parameter und AWS CLI](#) zur Auswahl finden Sie AL2023 AMIs unter.

## Eine AL2023 Instanz auf einen neueren Kernel aktualisieren

Sie können eine laufende AL2023 Instance mit den folgenden Schritten direkt auf Kernel 6.12 oder 6.18 aktualisieren:

1. Ermitteln Sie den aktuellen Kernel und legen Sie die Zielversion fest:

```
# Automatically detect current kernel version BEFORE upgrade
$ CURRENT_KERNEL=$(uname -r)
$ SOURCE_VERSION=""

$ if [[ $CURRENT_KERNEL == *"6.12"* ]]; then
    SOURCE_VERSION="6.12"
else
    SOURCE_VERSION=""
fi

# Save the source version to a persistent location for use after reboot
$ echo "${SOURCE_VERSION}" | sudo tee /var/lib/source_kernel_version > /dev/null

# Set your target version (change this to your desired kernel: 6.12 or 6.18)
```

```
$ TARGET_VERSION="6.12"
```

```
$ echo "Current kernel: ${SOURCE_VERSION:-6.1}"  
$ echo "Upgrading to kernel ${TARGET_VERSION}"
```

2. Installieren Sie das Ziel-Kernel-Paket:

```
$ sudo dnf install -y kernel${TARGET_VERSION}
```

3. Holen Sie sich die neueste Version des Ziel-Kernel-Pakets:

```
$ version=$(rpm -q --qf '%{version}-%{release}.%{arch}\n' kernel${TARGET_VERSION} |  
sort -V | tail -1)
```

4. Machen Sie den neuen Kernel zu Ihrem Standard-Kernel:

```
$ sudo grubby --set-default "/boot/vmlinuz-$version"
```

5. Starte dein System neu:

```
$ sudo reboot
```

6. Deinstallieren Sie den vorherigen Kernel:

```
# Read the source kernel version from the saved file  
$ SOURCE_VERSION=$(sudo cat /var/lib/source_kernel_version)  
  
# Uninstall the source kernel  
$ sudo dnf remove -y kernel${SOURCE_VERSION}
```

7. Ersetzen Sie zusätzliche Kernel-Pakete durch ihre entsprechenden Zielkernel-Pakete:

```
# Set your target version (change this to your desired kernel: 6.12 or 6.18)  
$ TARGET_VERSION="6.12"
```

```
$ declare -A pkgs  
$ pkgs=(  
[bpftool${SOURCE_VERSION}]=bpftool${TARGET_VERSION}  
[kernel${SOURCE_VERSION}-debuginfo]=kernel${TARGET_VERSION}-debuginfo  
[kernel${SOURCE_VERSION}-debuginfo-common]=kernel${TARGET_VERSION}-debuginfo-common  
[kernel${SOURCE_VERSION}-headers]=kernel${TARGET_VERSION}-headers  
)
```

```
[kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf]=kernel${TARGET_VERSION}-libbpf
[kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf-devel]=kernel${TARGET_VERSION}-libbpf-devel
[kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf-static]=kernel${TARGET_VERSION}-libbpf-static
[kernel${SOURCE_VERSION}-modules-extra-common]=kernel${TARGET_VERSION}-modules-extra-common
[kernel${SOURCE_VERSION}-tools]=kernel${TARGET_VERSION}-tools
[kernel${SOURCE_VERSION}-tools-devel]=kernel${TARGET_VERSION}-tools-devel
[perf${SOURCE_VERSION}]=perf${TARGET_VERSION}
[python3-perf${SOURCE_VERSION}]=python3-perf${TARGET_VERSION}
)
$ for pkg in "${!pkgs[@]}"; do
    rpm -q $pkg && sudo dnf -y swap $pkg "${pkgs["$pkg"]}" ;
done
```

8. (Optional) Deinstallieren Sie kernel-devel für die vorherige Kernel-Version:

```
$ rpm -q kernel${SOURCE_VERSION}-devel && sudo dnf remove -y kernel
${SOURCE_VERSION}-devel
```

## Downgrade auf eine frühere Kernel-Version

Wenn Sie zu irgendeinem Zeitpunkt ein Downgrade auf eine frühere Kernel-Version durchführen müssen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Ermitteln Sie den aktuellen Kernel und legen Sie die Zielversion fest:

```
# Automatically detect current kernel version BEFORE downgrade
$ CURRENT_KERNEL=$(uname -r)
$ SOURCE_VERSION=""

$ if [[ $CURRENT_KERNEL == *"6.12"* ]]; then
    SOURCE_VERSION="6.12"
elif [[ $CURRENT_KERNEL == *"6.18"* ]]; then
    SOURCE_VERSION="6.18"
fi

# Save the source version to a persistent location for use after reboot
$ echo "${SOURCE_VERSION}" | sudo tee /var/lib/source_kernel_version > /dev/null
```

```
# Set your target version (change this to your desired kernel)
```

```
# Use "" for kernel 6.1, "6.12" for kernel 6.12
$ TARGET_VERSION=""
```

```
$ echo "Downgrading from kernel ${SOURCE_VERSION:-6.1} to kernel
${TARGET_VERSION:-6.1}"
```

2. Ersetzen Sie zusätzliche Kernel-Pakete durch ihre entsprechenden Zielkernel-Pakete:

```
$ declare -A pkgs
$ pkgs=(
[bpftool${TARGET_VERSION}]=bpftool${SOURCE_VERSION}
[kernel${TARGET_VERSION}-debuginfo]=kernel${SOURCE_VERSION}-debuginfo
[kernel${TARGET_VERSION}-debuginfo-common]=kernel${SOURCE_VERSION}-debuginfo-common
[kernel${TARGET_VERSION}-headers]=kernel${SOURCE_VERSION}-headers
[kernel${TARGET_VERSION}-libbpf]=kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf
[kernel${TARGET_VERSION}-libbpf-devel]=kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf-devel
[kernel${TARGET_VERSION}-libbpf-static]=kernel${SOURCE_VERSION}-libbpf-static
[kernel${TARGET_VERSION}-modules-extra-common]=kernel${SOURCE_VERSION}-modules-
extra-common
[kernel${TARGET_VERSION}-tools]=kernel${SOURCE_VERSION}-tools
[kernel${TARGET_VERSION}-tools-devel]=kernel${SOURCE_VERSION}-tools-devel
[perf${TARGET_VERSION}]=perf${SOURCE_VERSION}
[python3-perf${TARGET_VERSION}]=python3-perf${SOURCE_VERSION}
)
$ for pkg in "${!pkgs[@]}"; do
    rpm -q "${pkgs["$pkg"]}" && sudo dnf -y swap "${pkgs["$pkg"]}" $pkg ;
done
```

3. Installieren Sie das Ziel-Kernel-Paket:

```
$ sudo dnf install -y kernel${TARGET_VERSION}
```

4. Holen Sie sich die neueste Version des Ziel-Kernel-Pakets:

```
$ version=$(rpm -q --qf '%{version}-%{release}.%{arch}\n' kernel${TARGET_VERSION} |
sort -V | tail -1)
```

5. Machen Sie den Ziel-Kernel zu Ihrem Standard-Kernel:

```
$ sudo grubby --set-default "/boot/vmlinuz-$version"
```

## 6. Starte dein System neu:

```
$ sudo reboot
```

## 7. Deinstallieren Sie den Quell-Kernel:

```
# Read the source kernel version from the saved file
$ SOURCE_VERSION=$(sudo cat /var/lib/source_kernel_version)

# Uninstall the source kernel
$ sudo dnf remove -y kernel${SOURCE_VERSION}
```

# AL2023 Kernel — Häufig gestellte Fragen

## 1. Muss ich nach einem Kernel-Update einen Neustart durchführen?

Jede Änderung am laufenden Kernel erfordert einen Neustart.

## 2. Wie verwalte ich Kernel up-to-date über mehrere Instanzen hinweg?

Amazon Linux bietet keine Funktionen zur Verwaltung von Instance-Flotten. Wir empfehlen Ihnen, große Flotten mit Tools wie [AWS Systems Manager](#) zu patchen.

## 3. Wie überprüfe ich, welche Kernel-Version ich gerade verwende?

Führen Sie diesen Befehl auf Ihrer AL2023 Instanz aus:

```
$ uname -r
```

## 4. Welchen Kernel AL2023 empfiehlt mir die Verwendung?

Es wird empfohlen, auf den neuesten AL2023 Kernel 6.18 zu aktualisieren, solange alle anderen AL2023 Kernel noch unterstützt werden. Kunden wird empfohlen, ihre Workloads vor dem Upgrade zu testen.

## 5. Funktionieren meine vorhandenen Anwendungen mit jedem AL2023 Kernel?

AL2023 unterstützt einen neueren Kernel (6.12 oder 6.18) genauso wie Kernel 6.1. Die Anwendungen werden funktionieren und Verbesserungen finden unter der Haube statt. Kunden

sollten auf jeden Fall ihre spezifischen Workloads testen, bevor sie zu einem neueren Kernel wechseln.

## 6. Wie installiere ich Kernel-Header, Entwicklungspakete und zusätzliche Module für Kernel 6.12 oder 6.18?

Bitte starte:

```
$ version=$(uname -r | grep -oP '^\\d+\\.\\d+')  
$ sudo dnf install -y kernel${version}-modules-extra-$(uname -r) kernel${version}-  
headers-$(uname -r) kernel${version}-devel-$(uname -r)
```

## 7. Wie lange werden Kernel 6.12 und 6.18 unterstützt?

Kernel 6.12 und 6.18 werden bis zum geplanten Lebensende von Amazon Linux 2023 unterstützt, also bis zum 30.06.2029.

# Erste Schritte mit der Programmierung von Laufzeiten auf AL2023

AL2023 stellt verschiedene Versionen einiger Sprachlaufzeiten zur Verfügung. Wir arbeiten mit Upstream-Projekten, die mehrere Versionen gleichzeitig unterstützen. Hier finden Sie Informationen zur Installation und Verwaltung dieser Pakete mit Namensversionen mithilfe des `dnf`-Befehls für die Suche nach und Installation von diesen Paketen.

In den folgenden Themen wird beschrieben, wie die einzelnen Sprachökosysteme existieren AL2023.

## Themen

- [CC++, und Fortran im Jahr AL2 203](#)
- [.NETin AL2023](#)
- [Goin AL2023](#)
- [Javaim Jahr AL2 023](#)
- [Node.jsim Jahr AL2 023](#)
- [Perl im Jahr AL2 023](#)
- [PHPim Jahr AL2 023](#)
- [Pythonin AL2023](#)
- [Rubyin AL2023](#)
- [Rustin AL2023](#)
- [Swiftin AL2023](#)
- [TypeScriptim Jahr AL2 023](#)

## CC++, und Fortran im Jahr AL2 203

AL2023 beinhaltet sowohl die GNU Compiler Collection (GCC) als auch das Clang Frontend für LLVM (Low Level Virtual Machine).

Die Hauptversion von GCC wird während der gesamten Lebensdauer von 023 konstant bleiben. AL2 Kleinere Versionen enthalten Fehlerkorrekturen und sind möglicherweise in AL2 023-Versionen enthalten. Andere Fehler-, Leistungs- und Sicherheitskorrekturen werden möglicherweise auf die Hauptversion zurückportiert, die in GCC AL2 023 ausgeliefert wird.



AL2023 enthält Version 11 von GCC als Standard-Compiler mit den Frontends C (gcc), C++ (g++) und Fortran (gfortran). Darüber hinaus bietet AL2 023 GCC Version 14 als optionalen alternativen Compiler, der zusammen mit der Standardversion installiert werden kann.

AL2023 aktiviert die Frontends Ada (gnat), Go (gcc-go), Objective-C oder Objective-C++ nicht.

Zu den Standard-Compiler-Flags, mit denen AL2 023 erstellt wurde, RPMs gehören Optimierungs- und Hardening-Flags. Um Ihren eigenen Code mit GCC zu erstellen, empfehlen wir Ihnen, Optimierungs- und Hardening-Flags zu verwenden.

#### Note

Bei einem Aufruf von `gcc --version` wird eine Versionszeichenfolge wie `gcc (GCC) 11.3.1 20221121 (Red Hat 11.3.1-4)` angezeigt. Red Hat bezieht sich auf den [GCC-Herstellerzweig](#), auf dem das Amazon Linux GCC-Paket basiert. Gemäß der von `gcc --help` angezeigten Fehlerbericht-URL sollten alle Fehlerberichte und Support-Anfragen an Amazon Linux gerichtet werden.

Weitere Informationen über einige der langfristigen Änderungen in diesem Herstellerbereich, wie zum Beispiel das `__GNUC_RH_RELEASE__` Makro, finden Sie unter [Fedora-Paketquellen](#).

Weitere Informationen zur Kern-Toolchain finden Sie unter. [Core-Toolchain-Paketeglibc, gcc und binutils](#)

Weitere Informationen zu AL2 023 und seiner Beziehung zu anderen Linux-Distributionen finden Sie unter. [Beziehung zu Fedora](#)

Weitere Informationen zur Änderung der Compiler-Triplets in AL2 023 im Vergleich zu finden Sie unter. AL2 [Compiler-Triplet](#)

#### Themen

- [GCC14](#)
- [Vergleich der Sprachstandardversionen](#)

## GCC14

AL2023 bietet GCC 14 als optionalen Compiler, der zusammen mit dem GCC Standard-Compiler 11 installiert werden kann. GCC14 enthält die neuesten Sprachfunktionen und Optimierungen und eignet sich daher für Projekte, die Unterstützung neuerer C-, C++- oder Fortran-Standards erfordern.

Verwenden Sie den folgenden GCC Befehl, um 14 zu installieren:

```
sudo dnf install gcc14 gcc14-c++ gcc14-gfortran
```

Die GCC 14 Compiler werden mit versionsspezifischen Befehlsnamen installiert, um Konflikte mit dem Standard 11 zu vermeiden: GCC

- `gcc14-gcc`- C-Compiler
- `gcc14-g++`- C++-Compiler
- `gcc14-gfortran`- Fortran-Compiler

Beispielverwendung:

```
gcc14-gcc -o myprogram myprogram.c  
gcc14-g++ -o mycppprogram mycppprogram.cpp  
gcc14-gfortran -o myfortranprogram myfortranprogram.f90
```

Sie können die installierte Version überprüfen, indem Sie Folgendes ausführen:

```
gcc14-gcc --version
```

Dadurch werden Versionsinformationen angezeigt, die den folgenden ähneln: `gcc14-gcc (GCC) 14.2.1 20250110 (Red Hat 14.2.1-7)`

#### Note

Sowohl GCC 11 als auch GCC 14 können gleichzeitig auf demselben System installiert werden. Die `gfortran` Standardbefehle `gccg++`, und verwenden weiterhin GCC 11, während auf GCC 14 über die versionsspezifischen Befehle zugegriffen wird.

## Vergleich der Sprachstandardversionen

In der folgenden Tabelle werden die Standardversionen der Standardsprachen für verschiedene Amazon Linux-Versionen und GCC Compiler-Versionen verglichen:

| Amazon Linux-Version         | C-Standard (Standard) | C++-Standard (Standard) | Fortran-Standard |
|------------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------|
| AL2 mit GCC 7 (Standard)     | C11 (201112L)         | C+14 (201402L)          | Fortran 2008     |
| AL2 mit GCC 10 (optional)    | C17/C18 (201710L)     | C+14 (201402L)          | Fortran 2008     |
| AL2023 mit GCC 11 (Standard) | C17/C18 (201710L)     | C+17 (201703L)          | Fortran 2008     |
| AL2023 mit GCC 14 (optional) | C17/C18 (201710L)     | C+17 (201703L)          | Fortran 2008     |

#### Wichtigste Verbesserungen je nach Version GCC:

- GCC10 gegenüber GCC 7: Der Standard-C-Standard wurde von C11 auf C17/C18 aktualisiert, Unterstützung für C++20-Funktionen hinzugefügt und die Optimierungsmöglichkeiten verbessert.
- GCC11 vs GCC 10: Der Standard-C++-Standard wurde von C++14 auf C++17 aktualisiert, die C++20-Unterstützung verbessert und experimentelle C++23-Funktionen hinzugefügt.
- GCC14 gegenüber GCC 11: Vollständige C23-Standardunterstützung, erweiterte C++23-Funktionen, verbesserte Optimierung und bessere Standardkonformität hinzugefügt.

#### Unterstützte Sprachstandards:

- C-Standards: Alle Versionen unterstützen C90, C99, C11 und C17/C18. GCC10+ unterstützt C2x (Entwurf C23), während 14 volle C23-Unterstützung bietet. GCC
- C++-Standards: Alle Versionen unterstützen C++98, C++03, C++11, C++14, C++17 und C++20. GCC11+ bietet experimentelle C++23-Unterstützung, wobei 14 erweiterte C++23-Funktionen bietet. GCC
- Fortran-Standards: Alle Versionen unterstützen hauptsächlich Fortran 2008, wobei die Funktionen von Fortran 2018 je nach Version unterschiedlich sind. GCC

 Note

Während die Standardstandards zwischen GCC 11 und 14 konsistent bleiben, bietet GCC 14 eine deutlich verbesserte Unterstützung von Sprachfunktionen, eine bessere Optimierung, erweiterte Diagnosen und eine vollständigere Implementierung neuerer Standards, wenn sie ausdrücklich mithilfe von Flags angefordert werden. `-std=`

## .NET in AL2023

AL2023 stellt derzeit die [.NET](#) Runtime und das SDK in den Versionen 8.0, 9.0 und 10.0 bereit. .NET 6.0 wurde end-of-life im November 2024 erreicht und wird nicht mehr unterstützt. Jede Version wird für den gleichen Zeitraum wie die Upstream-Version unterstützt. NET. Weitere Informationen finden Sie unter [Erklärungen zur Paketunterstützung](#).

## Migration zu neueren Versionen .NET

Die .NET Upstream-Community bietet Migrationsdokumentation für den Umzug von:

- [bis .NET 10](#)
- [bis .NET 9](#)
- [bis .NET 8](#)

## Installation .NET auf AL2023

Auf können mehrere Versionen der .NET Runtime gleichzeitig installiert werden AL2023. Die `dotnet-host` Pakete `dotnet` und werden jedoch von allen SDK-Versionen gemeinsam genutzt, sodass jeweils nur eine SDK-Version den `/usr/bin/dotnet` CLI-Einstiegspunkt besitzen kann. Durch die Installation einer anderen SDK-Version wird der gemeinsam genutzte `dotnet` Befehl auf diese Version aktualisiert.

Verwenden Sie den `dnf` folgenden Befehl, um eine bestimmte Version des .NET SDK zu installieren:

```
sudo dnf install dotnet-sdk-10.0
```

`10.0` Ersetzen Sie durch die gewünschte Version (8.0, 9.0 oder 10.0).

Um nur die Runtime ohne das SDK zu installieren:

```
sudo dnf install dotnet-runtime-9.0
```

## Goin AL2023

Möglicherweise möchten Sie Ihren eigenen Code erstellen, der [Go](#) auf Amazon Linux geschrieben ist, und vielleicht möchten Sie eine AL2023 mitgelieferte Toolchain verwenden. Ähnlich wie AL2 AL2023 wird die Go Toolchain während der gesamten Lebensdauer des Betriebssystems aktualisiert. Dies kann als Reaktion auf ein beliebiges CVE in der von uns gelieferten Toolchain oder als Teil einer vierteljährlichen Nebenversion geschehen.

Go ist eine Sprache, die sich relativ schnell bewegt. Es kann vorkommen, dass bestehende Anwendungen, in die geschrieben Go wurden, an neue Versionen der Go Toolchain angepasst werden müssen. Weitere Informationen dazu finden Sie Go unter [Go1 und die Zukunft der Go Programme](#).

Zwar AL2023 werden im Laufe der Laufzeit neue Versionen der Go Toolchain integriert, diese wird jedoch nicht im Gleichschritt mit den Go Upstream-Versionen erfolgen. Daher ist die Verwendung der unter bereitgestellten Go Toolchain AL2023 möglicherweise nicht geeignet, wenn Sie Go Code mit den neuesten Funktionen der Go Sprache und der Standardbibliothek erstellen möchten.

Während der Lebensdauer von AL2023 werden frühere Paketversionen nicht aus den Repositorys entfernt. Wenn eine frühere Go Toolchain erforderlich ist, können Sie auf die Fehler- und Sicherheitskorrekturen neuerer Go Toolchains verzichten und eine frühere Version aus den Repositorys installieren, indem Sie dieselben Mechanismen verwenden, die für jedes RPM verfügbar sind.

Wenn Sie Ihren eigenen Go Code darauf aufbauen möchten AL2023, können Sie die mitgelieferte Go Toolchain AL2023 mit dem Wissen verwenden, dass diese Toolchain im Laufe der Lebensdauer von weiterentwickelt werden kann. AL2023

## AL2023 In geschriebene Lambda-Funktionen Go

Bei der Go Kompilierung zu nativem Code wird Lambda Go wie eine benutzerdefinierte Laufzeit behandelt. Sie können die `provided.al2023` Laufzeit verwenden, um Go Funktionen auf AL2023 Lambda bereitzustellen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen von Lambda-Funktionen mit Go](#) im AWS Lambda Entwicklerhandbuch.

## Javaim Jahr AL2 023

AL2023 bietet mehrere Versionen von [Amazon Corretto zur](#) Unterstützung Java von basierten Workloads. Alle in AL2 023 enthaltenen Java basierten Pakete werden mit erstellt. Amazon Corretto 17

Corretto ist ein Build des Open Java Development Kit (OpenJDK) mit langfristiger Unterstützung von. Amazon Corretto ist mit dem Java Technical Compatibility Kit (TCK) zertifiziert, um sicherzustellen, dass es dem Java SE-Standard entspricht und unter Linux,, Windows und verfügbar ist. macOS

Für Corretto 1.8.0, Corretto 11 und Corretto 17 ist jeweils ein [Amazon Corretto](#)-Paket verfügbar.

Jede Corretto-Version in AL2 023 wird für den gleichen Zeitraum wie die Corretto-Version oder bis zum Lebensende von AL2 023 unterstützt, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher eintritt. Weitere Informationen finden Sie in den [Support-Erklärungen für Amazon Linux-Pakete](#) und im [Amazon Corretto FAQs](#).

## Node.jsim Jahr AL2 023

[Node.js](#) in AL2 023 wird durch die Versionen 20, 22 und 24 repräsentiert. Amazon Linux folgt dem [Upstream-Support-Zeitplan](#), und der Support-Status jeder Version von Node.js kann jederzeit auf der [Statusseite des Paketsupports](#) überprüft werden. Alle unterstützten Node.js Versionen haben einen Namespace und können gleichzeitig auf demselben System installiert werden. Namespacing stellt sicher, dass jede Node.js Installation innerhalb des Dateisystems einzigartig ist. Dies wird erreicht, indem wichtige Verzeichnisse und Dateien auf der Grundlage der Laufzeitversion umbenannt werden. Die tatsächlichen Namen der ausführbaren Dateien werden wie node- {MAJOR\_VERSION} oder npm - {MAJOR\_VERSION} aussehen. Es kann jedoch jeweils nur eine Node.js Version aktiv sein. Diese aktive Version stellt die Standardverzeichnisse und Dateinamen wie node, npm oder/usr/lib/node\_modules bereit und verweist auf die aktuell aktive Laufzeit.

Dies wird mithilfe der Funktionen des Tools Alternatives erreicht. Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, dass die Standardnamen der ausführbaren Dateien virtuell sind und sich jederzeit ändern können, wenn auf eine andere installierte Node.js Version verwiesen wird. Diese Flexibilität ermöglicht es Software, die Node in the Shebang verwendet, beim Aufruf die gewünschte Version auszuwählen. Wenn jedoch eine bestimmte Version von erforderlich Node.js ist, kann die Persistenz der Version durch Aufrufen der ausführbaren Datei mit einem Namespace (z. B. node-20 oder node-22) erreicht werden, die immer die angegebene Version der Laufzeit verwendet. Darüber hinaus sind die ausführbaren Dateien des npm-Tools mit Namespace, wie npm-20 oder npm-22,

immer der entsprechenden Version von Node.js zugeordnet, unabhängig von der aktuell aktiven Laufzeit.

Node.js wird als mehrere Namespace-Pakete verteilt, die mit "" beginnen.

`nodejs{MAJOR_VERSION}` Diese Pakete stellen Node, eine kompatible Version des NPM-Tools, Dokumentation, Bibliotheken und mehr bereit. Zum Beispiel werden Node und NPM von den `Node.js22` Paketen jeweils von den `nodejs22-npm` Paketen `nodejs22` und bereitgestellt.

Das Alternativ-Tool bietet einen einzigen Befehl zum Umschalten zwischen Node.js Versionen. Standardmäßig ist Alternatives so konfiguriert, dass es sich im auto Modus befindet, der Prioritäten verwendet, um die aktuell aktive Node.js Version zu ermitteln. Sie können jedoch jede installierte Version jederzeit aktivieren. Derzeit Node.js haben alle unterstützten Versionen von die gleiche Priorität, was bedeutet, dass die erste installierte Version automatisch aktiviert wird.

Einige nützliche Beispiele für die Verwendung von Alternativen

1. Prüfen Sie, für welche Alternativen konfiguriert ist

```
alternatives --list
```

2. Überprüfen Sie die aktuelle Konfiguration des Knotens

```
alternatives --display node
```

3. Ändern Sie die Version interaktiv Node.js

```
alternatives --config node
```

4. Wechseln Sie in den manuellen Modus und wählen Sie eine bestimmte Version aus

```
alternatives --set node /usr/bin/node-{MAJOR_VERSION}
```

5. Wechseln Sie zurück zum auto Versionsauswahlmodus

```
alternatives --auto node
```

## Perl im Jahr AL2 023

AL2023 bietet Version 5.32 von [Perl](#) Programmiersprache.

Obwohl Perl hat im Rahmen von für ein hohes Maß an Sprachkompatibilität gesorgt Perl 5 Releases in den letzten Jahrzehnten, von denen Amazon Linux voraussichtlich nicht abrücken wird Perl 5.32 während der Veröffentlichung von AL2 2023. Amazon Linux wird weiterhin den Sicherheitspatch verwenden Perl für die gesamte Lebensdauer von AL2 023 gemäß unseren [Angaben zur Paketunterstützung](#).

## Perl Module im Jahr 023 AL2

Verschiedene Perl Module sind wie RPMs in AL2 023 verpackt. Obwohl es viele gibt Perl Module verfügbar als RPMs, Amazon Linux ist nicht bestrebt, alle möglichen Module zu verpacken Perl Modul. Module, die so verpackt sind, wie sie von anderen RPM-Paketen für Betriebssysteme verwendet werden RPMs könnten, sodass Amazon Linux diesen Sicherheitspatches Vorrang vor reinen Funktionsupdates einräumt.

AL20.23 beinhaltet CPAN auch, dass Perl Entwickler können den idiomatischen Paketmanager verwenden für Perl Module.

## PHPim Jahr AL2 023

AL2023 bietet derzeit die [PHP](#) Programmiersprache, die Versionen 8.1, 8.2, 8.3, 8.4 und 8.5. Jede Version wird für den gleichen Zeitraum wie die PHP Upstream-Version unterstützt. Weitere Informationen finden Sie unter [Erklärungen zur Paketunterstützung](#).

## Migration aus älteren PHP-Versionen

Die PHP Upstream-Community hat eine umfassende Migrationsdokumentation für den Umzug zusammengestellt:

- [von PHP 8.4.x auf 8.5.x PHP](#)
- [von 8.3.x auf 8.4.x PHP](#)
- [von 8.2.x auf 8.3.x PHP](#)
- [von 8.1.x bis 8.2.x PHP](#)
- [von 8.0.x bis 8.1.x PHP](#)

AL2 umfasst PHP 8.0, 8.1 und 8.2 und `amazon-linux-extras` ermöglicht so einen einfachen Upgrade-Pfad auf Version 0.23. AL2



## Migration aus PHP 7.x-Versionen

### Note

Das [PHP](#) Projekt führt eine Liste und einen Zeitplan [unterstützter Versionen](#) sowie eine Liste der [nicht unterstützten Zweige](#).

Als AL2 023 veröffentlicht wurde, wurden alle 7.x- und 5.x-Versionen von der PHP Community nicht unterstützt und [PHP](#) waren nicht als Optionen in 023 enthalten. AL2

Die PHP Upstream-Community hat [eine umfassende Migrationsdokumentation für die Umstellung](#) von 7.4 auf 8.0 zusammengestellt. PHP In Kombination mit der Dokumentation, auf die im vorherigen Abschnitt zur Migration auf PHP 8.1 und PHP 8.2 verwiesen wurde, können Sie Ihre Basisanwendung PHP auf die moderne PHP Version migrieren.

### Note

AL2 umfasst PHP 7.1, 7.2, 7.3 und 7.4 `zollamazon-linux-extras`. Es ist wichtig zu beachten, dass für all diese Extras garantiert weitere Sicherheitsupdates verfügbar sind end-of-life und nicht garantiert werden.

## PHPModule im Jahr AL2 023

AL2023 enthält viele PHP Module, die in PHP Core enthalten sind. AL2023 zielt nicht darauf ab, alle Pakete in die [PHPExtension Community Library \(PECL\)](#) aufzunehmen.

## Pythonin AL2023

AL2023 Python2.7 wurde entfernt und alle Komponenten, die dies erfordern, Python sind jetzt so geschrieben, dass sie mit Python 3 funktionieren.

AL2023 stellt Python 3 zur Verfügung, `/usr/bin/python3` um die Kompatibilität mit dem Kundencode sowie dem AL2023 mitgelieferten Python-Code zu gewährleisten. Dies wird lebenslang bei Python 3.9 bleiben AL2023.

Die Version von Python, auf `/usr/bin/python3` die verwiesen wird, wird als das System Python betrachtet und ist AL2023 dafür Python 3.9.

AL2023 bietet derzeit neuere Versionen von Python, einschließlich der Versionen 3.11, 3.12, 3.13 und 3.14. Jede Version wird für den gleichen Zeitraum wie die Upstream-Version unterstützt. Python Weitere Informationen finden Sie unter [Erklärungen zur Paketunterstützung](#).

Es Python können mehrere Versionen von gleichzeitig auf installiert werden AL2023. Obwohl es immer Python 3.9 sein `/usr/bin/python3` wird, hat jede Version von Python einen Namespace und kann anhand ihrer Versionsnummer gefunden werden. Wenn beispielsweise `python3.11` installiert ist, dann kann `/usr/bin/python3.11` parallel zu `/usr/bin/python3.9` und dem `/usr/bin/python3`-Symlink zu `/usr/bin/python3.9` existieren.

#### Note

Ändern Sie nicht, worauf der `/usr/bin/python3` Symlink verweist, da dies die Kernfunktionalität von beeinträchtigen könnte. AL2023

## Migration zu neueren Versionen Python

Die Python Upstream-Community bietet Migrationsdokumentation für den Umzug von:

- [auf Python 3.14](#)
- [auf Python 3.13](#)
- [auf Python 3.12](#)
- [auf Python 3.11](#)

## PythonModule in AL2023

Verschiedene Python Module sind wie RPMs in verpackt AL2023. In der Regel werden Python For-Module nur RPMs für die Systemversion von erstelltPython.

## Rubyin AL2023

[Ruby](#)in AL2023 wird durch die Versionen 3.2 und 3.4 repräsentiert. Amazon Linux folgt dem Upstream-Supportplan und der Support-Status jeder Ruby Version kann jederzeit auf der [Ruby-Website](#) überprüft werden. Alle unterstützten Ruby Versionen haben einen Namespace und können gleichzeitig auf demselben System installiert werden. Namespacing stellt sicher, dass jede Ruby Installation innerhalb des Dateisystems einzigartig ist. Dies wird erreicht, indem

wichtige Verzeichnisse und Dateien auf der Grundlage der Laufzeitversion umbenannt werden. Die tatsächlichen Namen der ausführbaren Dateien werden wie `ruby {MAJOR.MINOR}` aussehen (z. B. `oder`). `ruby3.2` `ruby3.4` `Ruby3.4` stellt auch die Binärdatei mit Namensraum MRI (Matz's Ruby Interpreter) bereit `ruby3.4-mri`, die sich auf die standardmäßige C-basierte Referenzimplementierung von `bezieht`. Ruby Es kann jedoch jeweils nur eine Ruby Version aktiv sein. Diese aktive Version stellt die Standardverzeichnisse und Dateinamen wie `Ruby`, `Gem` oder `Bundle` bereit und verweist auf die aktuell aktive Runtime.

Dies wird mithilfe der Funktionen des Tools `Alternatives` erreicht. Es ist wichtig, sich daran zu erinnern, dass die Standardnamen der ausführbaren Dateien virtuell sind und sich jederzeit ändern können, wenn auf eine andere installierte Ruby Version verwiesen wird. Diese Flexibilität ermöglicht es Software, die Ruby quasi verwendet, die gewünschte Version auszuwählen, wenn sie aufgerufen wird. Wenn jedoch eine bestimmte Version von erforderlich Ruby ist, kann die Persistenz der Version durch Aufrufen der ausführbaren Datei mit einem Namensraum (z. B. `ruby3.2` oder `ruby3.4`) erreicht werden, die immer die angegebene Version der Laufzeit verwendet. Darüber hinaus sind die ausführbaren Dateien der `Gem` - und `Bundler`-Tools mit Namespace, wie `,` oder `,` oder `ruby3.2-gem` `ruby3.4-gem`, immer der entsprechenden `ruby3.2-bundler` Version zugeordnet `ruby3.4-bundler`, unabhängig von der aktuell aktiven Laufzeit. Ruby

Ruby wird als mehrere Namespace-Pakete verteilt, die mit `""` beginnen. `ruby {MAJOR.MINOR}` Diese Pakete stellen Ruby, kompatible Versionen der `Gem` - und `Bundler`-Tools, Dokumentation, Bibliotheken und mehr bereit. Zum Beispiel wird die Ruby Core-3.2-Runtime durch das `ruby3.2` Paket bereitgestellt, das (`Gem` bereitstellt) und `ruby3.2-rubygems` `ruby3.2-rubygem-bundler` (`Bundle` und `Bundler` bereitstellt) als Abhängigkeiten einbezieht.

Nach der Installation einer Ruby Version werden die Einträge für Begleittools in der Konfiguration der Alternativen möglicherweise als Null angezeigt. Dies kann durch Ausführen überprüft werden `alternatives --display ruby`. Wenn Einträge als Null angezeigt werden, müssen sie manuell mit dem Befehl registriert werden `alternatives --install`. Um beispielsweise alle Begleittools für Ruby 3.4 zu registrieren:

```
sudo alternatives --install /usr/bin/gem gem /usr/bin/ruby3.4-gem 34
sudo alternatives --install /usr/bin/bundle bundle /usr/bin/ruby3.4-bundle 34
sudo alternatives --install /usr/bin/bundler bundler /usr/bin/ruby3.4-bundler 34
sudo alternatives --install /usr/bin/erb erb /usr/bin/ruby3.4-erb 34
sudo alternatives --install /usr/bin/racc racc /usr/bin/ruby3.4-racc 34
sudo alternatives --install /usr/bin/rdoc rdoc /usr/bin/ruby3.4-rdoc 34
sudo alternatives --install /usr/bin/ri ri /usr/bin/ruby3.4-ri 34
```

Der Prioritätswert (z. B. 34 für Ruby 3.4, 32 für Ruby 3.2) sollte der Priorität entsprechen, die im alternativen Haupteintrag für Ruby verwendet wurde. Nach der Registrierung werden die Begleittools zusammen mit der Ruby-Alternative automatisch verwaltet.

Das Alternativ-Tool bietet einen einzigen Befehl zum Umschalten zwischen Ruby Versionen. Standardmäßig ist Alternatives so konfiguriert, dass es sich im auto Modus befindet, der Prioritäten verwendet, um die aktuell aktive Ruby Version zu ermitteln. Sie können jedoch jede installierte Version jederzeit aktivieren. Derzeit Ruby haben alle unterstützten Versionen von die gleiche Priorität, was bedeutet, dass die erste installierte Version automatisch aktiviert wird.

Einige nützliche Beispiele für die Verwendung von Alternativen

1. Prüfen Sie, für welche Alternativen konfiguriert ist

```
alternatives --list
```

2. Überprüfe die aktuelle Konfiguration von Ruby

```
alternatives --display ruby
```

3. Ändern Sie interaktiv die Version Ruby

```
alternatives --config ruby
```

4. Wechseln Sie in den manuellen Modus und wählen Sie eine bestimmte Version

```
alternatives --set ruby /usr/bin/ruby{MAJOR.MINOR}
```

5. Wechseln Sie zurück zum auto Versionsauswahlmodus

```
alternatives --auto ruby
```

## Rustin AL2023

Möglicherweise möchten Sie Code erstellen, der [Rust](#) auf Amazon Linux geschrieben ist, und vielleicht möchten Sie eine AL2023 mitgelieferte Toolchain verwenden.

Ähnlich wie AL2, aktualisiert AL2023 die Rust Toolchain während der gesamten Lebensdauer des Betriebssystems. Dies kann als Reaktion auf ein beliebiges CVE in der von uns gelieferten Toolchain oder als Teil einer vierteljährlichen Nebenversion geschehen.

[Rust](#) ist eine relativ schnelllebige Sprache, mit neuen Veröffentlichungen in einem Rhythmus von etwa sechs Wochen. In diese Versionen werden neue Sprach- oder Standardbibliotheksfunktionen hinzugefügt. Zwar AL2023 werden im Laufe der Laufzeit neue Versionen der Rust Toolchain integriert, dies wird jedoch nicht im Gleichschritt mit den vorgelagerten Versionen erfolgen. Rust Daher ist die Verwendung der unter bereitgestellten Rust Toolchain AL2023 möglicherweise nicht geeignet, wenn Sie Rust Code mit den neuesten Funktionen der Sprache erstellen möchten. Rust

Während der Lebensdauer von AL2023 werden alte Paketversionen nicht aus den Repositories entfernt. Wenn eine ältere Rust Toolchain erforderlich ist, können Sie auf Fehler- und Sicherheitskorrekturen neuerer Rust Toolchains verzichten und eine ältere Version aus den Repositories installieren, indem Sie dieselben Mechanismen verwenden, die für jedes RPM verfügbar sind.

Wenn Sie Ihren eigenen Rust Code darauf aufbauen möchten AL2023, können Sie die mitgelieferte Rust Toolchain AL2023 mit dem Wissen verwenden, dass diese Toolchain im Laufe der Lebensdauer von weiterentwickelt werden kann. AL2023

## AL2023 In geschriebene Lambda-Funktionen Rust

Da Lambda zu nativem Code Rust kompiliert wird, wird es Rust wie eine benutzerdefinierte Laufzeit behandelt. Sie können die `provided.al2023` Laufzeit verwenden, um Rust Funktionen auf AL2023 Lambda bereitzustellen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellen von Lambda-Funktionen mit Rust](#) im AWS Lambda Entwicklerhandbuch.

## Swiftin AL2023

AL2023 stellt derzeit die [Swift](#)Runtime und das SDK bereit.

AL2023In sind das Swift SDK und die Laufzeit in separate Pakete aufgeteilt. Das `swiftlang-lib` Paket enthält die Laufzeitbibliotheken und das `swiftlang` Paket enthält das vollständige SDK. Auf diese Weise können Benutzer mit dem Swift SDK kompilierte Binärdateien auf Produktions-Hosts ausführen, ohne dass das vollständige SDK installiert werden muss. Derzeit Swift sind verschiedene Versionen von nicht ABI-kompatibel. Daher müssen Anwendungen bei der Aktualisierung mit der neuen Version neu erstellt werdenSwift, bevor sie bereitgestellt werden können.

 Note

RustEbenso werden die Swift Versionen der neuesten stabilen Version aus dem Swift Projekt folgen. Pakete werden keinen Namespace haben und es wird jeweils nur eine Version unterstützt.

## Einige Hinweise zur Verwendung von Swift AL2023

- C++-Interoperabilität — Der Paketmanager des Systems funktioniert clang möglicherweise nicht mitSwift. Um dieses Problem zu beheben, fügen Sie `swift-clang` es zu Ihrem `PATH` oder verwenden Sie Alternativen, um clang auf einzustellenswift-clang.
- Swift-Code debuggen — Das System LLDB kann keine Quellen debuggenSwift. Verwenden Sie stattdessen das LLDB im Swift Paket enthaltene, indem Sie das Swift Installationsverzeichnis zu Ihrem hinzufügen `PATH` oder Alternativen verwenden, auf die Sie setzen `lldb` möchten. `swift-lldb`

## TypeScriptim Jahr AL2 023

 Note

Dieses Dokument enthält die wichtigsten Informationen zur TypeScript Node.js-basierten Ausführungsumgebung und deren Umgebung. Es behandelt auch einen typischen Entwicklungsablauf und erklärt, wie er in AL2 023 verpackt TypeScript ist, um eine konsistente und reproduzierbare Entwicklungsumgebung bereitzustellen.

[TypeScript](#)(TS) ist eine auf JavaScript (JS) basierende Programmiersprache, die alle Funktionen von JS bietet und [sie auch um ein Typsystem erweitert](#). In einem typischen Szenario werden in TS geschriebene Programme zuerst in den JS-Code übersetzt und dann wie jedes andere reguläre JS-Programm von `ausgeführtNode.js`. In der spezifischen Terminologie von TS wird dieser Übersetzungsprozess als [„Kompilierung“ bezeichnet und von einem „Compiler“ namens tsc ausgeführt](#). Der TSC-Compiler selbst ist in JS geschrieben, sodass er zur Ausführung auch eine JS-Laufzeitumgebung benötigt, wie z. Node.js Im Gegensatz zu einigen anderen JS-Laufzeitumgebungen bietet er Node.js derzeit nur experimentelle und leichtgewichtige TS-Unterstützung. Eine vollständige TS-Unterstützung, einschließlich der Typprüfung, erfordert

weiterhin die Verwendung von Paketen von Drittanbietern, wie z. B. dem [Typoskript](#). Der erwartete Weg, tsc (den TS-Compiler) für die Node.js Laufzeitumgebung zu erhalten, besteht darin, das Typescript-Knotenmodul zu installieren. Dies kann mit einem der Paketmanager, normalerweise npm, geschehen. Es gibt zwei Möglichkeiten, den TS-Compiler mit npm zu installieren: global und in einem Projekt. [Die offiziell empfohlene Methode besteht darin, den TS-Compiler pro Projekt zu installieren](#), wodurch die langfristige Konsistenz und Reproduzierbarkeit von Projekten gewährleistet wird. Eine globale Installation des TS-Compilers könnte jedoch dennoch nützlich sein, da er dieselbe Version für den gesamten Host und seine JS-Laufzeit bereitstellt, und somit für Projekte, bei denen kein TS-Compiler lokal installiert ist. Genau so installieren RPM-Pakete, die auf Amazon Linux verfügbar sind `nodejs22-typescript`, z. B. `nodejs20-typescript` oder, einen TS-Compiler: global auf Systemebene und separat für jede unterstützte Node.js Version.

Der TSC hängt nicht direkt von einer Version ab. Node.js [Der Compiler erwartet ein gewisses Maß an Laufzeitfunktionen, die in einer speziellen Datei \(tsconfig.json\) über Optionen wie target und lib definiert sind](#). Die Werte dieser Optionen stellen eine Version des [ECMAScript](#)(ES-) Standards dar, die von der JS-Laufzeitumgebung unterstützt werden kann (oder auch nicht). Verschiedene Versionen von Node.js unterstützen verschiedene Versionen des ES-Standards. Je neuer die Version von istNode.js, desto höher und vollständiger ist die unterstützte ES-Standardversion. Wenn tsconfig.json nicht im Stammverzeichnis eines Projekts vorhanden ist, werden die Standardkonfigurationsoptionen verwendet. [Die Kompatibilitätstabelle mit den verschiedenen Versionen Node.js und den unterstützten Funktionen der verschiedenen ES-Standardversionen ist unter node.green verfügbar](#). Das tsc hat mehr als 100 verschiedene Optionen, die in der Datei tsconfig.json definiert werden können. Die Verkettung von Konfigurationen wird auch unterstützt, wenn einige Konfigurationsoptionen in einer anderen Datei definiert und dann in der Hauptdatei enthalten sind. Dieser Ansatz ermöglicht es, eine [Base TS Config](#) zu installieren, die mit einer bestimmten Version von kompatibel istNode.js, und sie dann um projektspezifische Optionen zu erweitern. Zum Glück Node.js sind die Base-TS-Konfigurationen für als Knotenmodule verfügbar, die mit npm in einem Projektordner installiert werden können. [Hier ist der Quellcode der Konfiguration für Node.js Version 18, 20 und 22](#).

Das darauf Node.js basierende Runtime-Design hat eine gewisse Schwäche: Es unterstützt nur eine Version der Runtime auf einem Host und erfordert Reproduzierbarkeit und Konsistenz aller Abhängigkeiten auf Projektebene. Dies führte zu dem folgenden allgemeinen Nutzungsansatz TypeScript: Der TS-Compiler, die TS-Basiskonfiguration für die aktuelle Node.js Version und alle Softwareabhängigkeiten werden lokal innerhalb eines Projekts installiert. Es wird zwar erwartet, dass global installierte Knotenmodule nur CLI-Tools wie npm sind, aber tsc, das auch ein CLI-Tool ist, wird selten global installiert. Zum Glück können globale (systemweite) und lokale (innerhalb eines

Projekts) Installationen von tsc problemlos nebeneinander existieren und es kann sich auch um verschiedene Versionen handeln, die unabhängig voneinander verwendet werden. Beachten Sie, dass ein lokal installiertes tsc mit dem Tool npx ausgeführt werden sollte, das zusammen mit npm installiert wird. Somit haben Benutzer selbst mit einem TS-Compiler für das System die Möglichkeit, Versionen der Komponenten der Laufzeit auszuwählen, z. B. Node.js (indem sie die aktive Version über Alternativen wechseln), einen TS-Compiler (indem sie ihn entweder lokal oder global installieren und auch die aktive Version über Alternativen wechseln), und ihn für die spezifischen Bedürfnisse zu konfigurieren.

Amazon Linux paketierte einen TS-Compiler auf die gleiche Weise wie andere global installierte Knotenmodule, wie z. B. npm, auf Basis einer Node.js Basisversion. Pakete und Binärdateien haben einen Namespace und enthalten die Hauptversion von Node.js als Teil ihrer Namen. Der standardmäßige Name der ausführbaren Datei des Compilers, tsc, wird zur Laufzeit vom Alternativ-Tool verwaltet und gibt die aktuell aktive Version an, Node.js für die er installiert wurde und von der er ausgeführt wird. Diese Auswahl hängt nicht von der aktuellen Runtime-Version ab. Node.js Es ist möglich, dass die ausführbare Node-Datei auf Node.js 20 zeigt und tsc so konfiguriert ist, dass sie von 22 interpretiert wird. Node.js Es ist auch möglich, die Namespace-Namen eines TS-Compilers, z. B. tsc- {MAJOR\_VERSION}, unabhängig davon zu verwenden, wofür der Standardname tsc konfiguriert ist.

Einige nützliche Befehle zur Verwaltung der aktiven Version eines TS-Compilers

1. Prüfen Sie, für welche Alternativen konfiguriert ist

```
alternatives --list
```

2. Überprüfen Sie die aktuelle Konfiguration von tsc

```
alternatives --display tsc
```

3. Ändern Sie interaktiv die Version tsc

```
alternatives --config tsc
```

4. Wechseln Sie in den manuellen Modus und wählen Sie eine bestimmte Version

```
alternatives --set tsc /usr/bin/tsc-{MAJOR_VERSION}
```

5. Wechseln Sie zurück zum auto Versionsauswahlmodus



```
alternatives --auto tsc
```

Ein Beispiel für die Installation und Verwendung mehrerer Versionen von Node und eines TS-Compilers auf demselben System:

```
# Check the AL2023 release
$ cat /etc/amazon-linux-release
Amazon Linux release 2023.9.20250929 (Amazon Linux)

# Install a TypeScript compiler for Node.js 20 and 22
# Node.js 20 and 22 will be installed automatically
$ sudo dnf install -qy nodejs20-typescript nodejs22-typescript

# Check what was installed
$ rpm -q nodejs20 nodejs20-typescript nodejs22 nodejs22-typescript
nodejs20-20.19.5-1.amzn2023.0.1.x86_64
nodejs20-typescript-5.9.2-1.amzn2023.0.1.noarch
nodejs22-22.19.0-1.amzn2023.0.1.x86_64
nodejs22-typescript-5.9.2-1.amzn2023.0.1.noarch

# Check the active version of Node.js - it is version 20
$ alternatives --display node
node - status is auto.
  link currently points to /usr/bin/node-20
/usr/bin/node-20 - priority 100
  slave npmrc: /usr/lib/nodejs20/lib/node_modules/npm/npmrc
  slave npm: /usr/bin/npm-20
  slave npx: /usr/bin/npx-20
  slave node_modules: /usr/lib/nodejs20/lib/node_modules
/usr/bin/node-22 - priority 100
  slave npmrc: /usr/lib/nodejs22/lib/node_modules/npm/npmrc
  slave npm: /usr/bin/npm-22
  slave npx: /usr/bin/npx-22
  slave node_modules: /usr/lib/nodejs22/lib/node_modules
Current 'best' version is /usr/bin/node-20.

# Check the active JS runtime version for TypeScript
# Currently, the tsc compiler will be executed by Node.js 22
$ alternatives --display tsc
tsc - status is auto.
```

```
link currently points to /usr/bin/tsc-22
/usr/bin/tsc-22 - priority 100
slave tsserver: /usr/bin/tsserver-22
/usr/bin/tsc-20 - priority 100
slave tsserver: /usr/bin/tsserver-20
Current 'best' version is /usr/bin/tsc-22.

# Check versions printed by executables
$ node -v
v20.19.5

$ tsc -v
Version 5.9.2

# while the node is 20, tsc is executed by node 22 anyway
$ head -1 /usr/bin/tsc
#!/usr/bin/node-22

# However, instead of default executable names, e.g. node or tsc,
# we can use namespaced names to target any installed version
$ node-20 -v
v20.19.5

$ node-22 -v
v22.19.0

$ tsc-20 -v
Version 5.9.2

$ tsc-22 -v
Version 5.9.2

$ head -1 /usr/bin/tsc-20
#!/usr/bin/node-20

$ head -1 /usr/bin/tsc-22
#!/usr/bin/node-22
```

# AL2023 Reservierte Benutzer und Gruppen

AL2023 weist bestimmte Benutzer und Gruppen sowohl bei der Bereitstellung des Images als auch bei der Installation bestimmter Pakete vorab zu. Die Benutzer, Gruppen und die ihnen zugewiesenen Benutzer GIDs sind hier aufgeführt, um UIDs Konflikte zu vermeiden.

## Themen

- [Liste der AL2 023 reservierten Benutzer](#)
- [Liste der AL2 023 reservierten Gruppen](#)

## Liste der AL2 023 reservierten Benutzer

| Benutzername | Benutzerkennung (UID) |
|--------------|-----------------------|
| Root         | 0                     |
| bin          | 1                     |
| Dämon        | 2                     |
| adm          | 3                     |
| lp           | 4                     |
| Sync         | 5                     |
| shutdown     | 6                     |
| Anhalten     | 7                     |
| Post         | 8                     |
| operator     | 11                    |
| Spiele       | 12                    |
| ftp          | 14                    |

| Benutzername | Benutzerkennung (UID) |
|--------------|-----------------------|
| Tintenfisch  | 23                    |
| genannt      | 25                    |
| postgres     | 26                    |
| mysql-       | 27                    |
| nscd         | 28                    |
| nscd         | 28                    |
| Rpcuser      | 29                    |
| rpc          | 32                    |
| mailnull     | 47                    |
| Apache       | 48                    |
| smmsp        | 51                    |
| Tomcat       | 53                    |
| ldap         | 55                    |
| tss          | 59                    |
| nslcd        | 65                    |
| Avahi        | 70                    |
| tcpdump      | 72                    |
| sshd         | 74                    |
| radvd        | 75                    |
| dbus         | 81                    |

| Benutzername           | Benutzerkennung (UID) |
|------------------------|-----------------------|
| postfix                | 89                    |
| Taubenbett             | 97                    |
| Stapus                 | 156                   |
| Stapsys                | 157                   |
| stapdev                | 158                   |
| Avahi-AutoIPD          | 170                   |
| Impuls                 | 171                   |
| RT-Kit                 | 172                   |
| Sanlock                | 179                   |
| systemd-Netzwerk       | 192                   |
| systemd-resolve        | 193                   |
| uuuid                  | 961                   |
| stap-Server            | 962                   |
| systemd-journal-remote | 963                   |
| redis6                 | 970                   |
| unterzeichnen          | 971                   |
| smtpq                  | 972                   |
| smtpd                  | 973                   |
| nginx                  | 974                   |
| munge                  | 975                   |

| Benutzername                 | Benutzerkennung (UID) |
|------------------------------|-----------------------|
| memcached                    | 976                   |
| sphinx                       | 977                   |
| haproxy                      | 978                   |
| Flatpak                      | 979                   |
| Debug-Informationen          | 980                   |
| Taubenull                    | 981                   |
| dnsmasq                      | 982                   |
| ungebunden                   | 983                   |
| Muschelscan                  | 984                   |
| beansprucht                  | 985                   |
| klammer aktualisieren        | 986                   |
| Farben                       | 987                   |
| Quoten                       | 988                   |
| aws-kinesis-agent-user       | 989                   |
| Saslauth                     | 990                   |
| C-Agent                      | 991                   |
| höflich                      | 992                   |
| ec2-instance-connect         | 993                   |
| chrony                       | 994                   |
| Systemd-Zeitsynchronisierung | 995                   |

| Benutzername     | Benutzerkennung (UID) |
|------------------|-----------------------|
| systemd-coredump | 996                   |
| libstoragemgmt   | 997                   |
| System-Raum      | 999                   |
| ec2-Benutzer     | 1000                  |
| niemand          | 65534                 |

Nach Namen gelistet

| Benutzername           | Benutzerkennung (UID) |
|------------------------|-----------------------|
| adm                    | 3                     |
| Apache                 | 48                    |
| Avahi                  | 70                    |
| Avahi-AutoIPD          | 170                   |
| aws-kinesis-agent-user | 989                   |
| bin                    | 1                     |
| chrony                 | 994                   |
| beansprucht            | 985                   |
| Muschelscan            | 984                   |
| Klammer aktualisieren  | 986                   |
| Farben                 | 987                   |
| Kaagenz                | 991                   |

| Benutzername               | Benutzerkennung (UID) |
|----------------------------|-----------------------|
| Dämon                      | 2                     |
| dbus                       | 81                    |
| Informationen zum Debuggen | 980                   |
| dnsmasq                    | 982                   |
| Taubenbett                 | 97                    |
| Taubenull                  | 981                   |
| ec2-instance-connect       | 993                   |
| ec2-Benutzer               | 1000                  |
| Flatpak                    | 979                   |
| ftp                        | 14                    |
| Spiele                     | 12                    |
| Anhalten                   | 7                     |
| haproxy                    | 978                   |
| ldap                       | 55                    |
| libstoragemgmt             | 997                   |
| lp                         | 4                     |
| Post                       | 8                     |
| mailnull                   | 47                    |
| memcached                  | 976                   |
| munge                      | 975                   |



| Benutzername  | Benutzerkennung (UID) |
|---------------|-----------------------|
| mysql-        | 27                    |
| genannt       | 25                    |
| nginx         | 974                   |
| niemand       | 65534                 |
| nscd          | 28                    |
| nscd          | 28                    |
| nsld          | 65                    |
| Quoten        | 988                   |
| operator      | 11                    |
| unterzeichnen | 971                   |
| gepolt        | 992                   |
| postfix       | 89                    |
| postgres      | 26                    |
| Impuls        | 171                   |
| radvd         | 75                    |
| redis6        | 970                   |
| Root          | 0                     |
| rpc           | 32                    |
| RPC-Benutzer  | 29                    |
| rtkit         | 172                   |

| Benutzername           | Benutzerkennung (UID) |
|------------------------|-----------------------|
| Sanlock                | 179                   |
| Saslauth               | 990                   |
| shutdown               | 6                     |
| smmsp                  | 51                    |
| smtpd                  | 973                   |
| smtpq                  | 972                   |
| sphinx                 | 977                   |
| Tintenfisch            | 23                    |
| sshd                   | 74                    |
| stap-Server            | 962                   |
| stapdev                | 158                   |
| Stapsys                | 157                   |
| Stapus                 | 156                   |
| Sync                   | 5                     |
| systemd-coredump       | 996                   |
| systemd-journal-remote | 963                   |
| systemd-Netzwerk       | 192                   |
| systemd-oom            | 999                   |
| systemd-resolve        | 193                   |
| systemd-timesync       | 995                   |

| Benutzername | Benutzerkennung (UID) |
|--------------|-----------------------|
| tcpdump      | 72                    |
| Tomcat       | 53                    |
| tss          | 59                    |
| ungebunden   | 983                   |
| uidd         | 961                   |

## Liste der AL2 023 reservierten Gruppen

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| Root                     | 0   |
| bin                      | 1   |
| Dämon                    | 2   |
| Sys                      | 3   |
| adm                      | 4   |
| TTY                      | 5   |
| Datenträger              | 6   |
| Datenträger              | 6   |
| lp                       | 7   |
| mem                      | 8   |
| Kem                      | 9   |
| Rad                      | 10  |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| CD-ROM                   | 11  |
| Post                     | 12  |
| Post                     | 12  |
| man                      | 15  |
| wählen                   | 18  |
| Diskette                 | 19  |
| Spiele                   | 20  |
| slokieren                | 21  |
| utmp                     | 22  |
| Tintenfisch              | 23  |
| genannt                  | 25  |
| postgres                 | 26  |
| mysql-                   | 27  |
| nscd                     | 28  |
| nscd                     | 28  |
| Rpcuser                  | 29  |
| rpc                      | 32  |
| Band                     | 33  |
| Unverlockung             | 35  |
| kvm                      | 36  |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| video                    | 39  |
| mailnull                 | 47  |
| Apache                   | 48  |
| ftp                      | 50  |
| smmsp                    | 51  |
| Tomcat                   | 53  |
| Verriegelung             | 54  |
| ldap                     | 55  |
| tss                      | 59  |
| audio                    | 63  |
| Avahi                    | 70  |
| tcpdump                  | 72  |
| sshd                     | 74  |
| radvd                    | 75  |
| Saslauth                 | 76  |
| dbus                     | 81  |
| screen                   | 84  |
| wbpriv                   | 88  |
| postfix                  | 89  |
| Postdrop                 | 90  |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| Taubenbett               | 97  |
| Benutzer                 | 100 |
| input                    | 104 |
| leisten                  | 105 |
| sgx                      | 106 |
| verspotten               | 135 |
| Stapus                   | 156 |
| Stapus                   | 156 |
| Stapsys                  | 157 |
| Stapsys                  | 157 |
| stapdev                  | 158 |
| stapdev                  | 158 |
| Avahi-AutoIPD            | 170 |
| Impuls                   | 171 |
| RT-Kit                   | 172 |
| Sanlock                  | 179 |
| systemd-journal          | 190 |
| Systemd-Netzwerk         | 192 |
| systemd-resolve          | 193 |
| beschwören               | 959 |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| Drahthaie                | 960 |
| uidd                     | 961 |
| stap-Server              | 962 |
| systemd-journal-remote   | 963 |
| Benutzeraktien           | 964 |
| redis6                   | 965 |
| unterzeichnen            | 966 |
| smtpq                    | 967 |
| smtpd                    | 968 |
| nginx                    | 969 |
| munge                    | 970 |
| memcached                | 971 |
| sphinx                   | 972 |
| Nachverfolgung           | 973 |
| haproxy                  | 974 |
| Flatpak                  | 975 |
| Debug-Informationen      | 976 |
| Taubenull                | 977 |
| dnsmasq                  | 978 |
| ungebunden               | 979 |

| Group name (Gruppenname)     | GID |
|------------------------------|-----|
| Muschelscan                  | 980 |
| beansprucht                  | 981 |
| Virengruppe                  | 982 |
| Virusgruppe                  | 982 |
| Virusgruppe                  | 982 |
| Klammer aktualisieren        | 983 |
| admin drucken                | 984 |
| Farben                       | 985 |
| Quoten                       | 986 |
| Docker                       | 987 |
| aws-kinesis-agent-user       | 988 |
| Kagenz                       | 989 |
| Puls-RT                      | 990 |
| Puls-Zugriff                 | 991 |
| ec2-instance-connect         | 993 |
| chrony                       | 994 |
| Systemd-Zeitsynchronisierung | 995 |
| systemd-coredump             | 996 |
| libstoragemgmt               | 997 |
| SSH-Schlüssel                | 998 |



| Group name (Gruppenname) | GID   |
|--------------------------|-------|
| System-Raum              | 999   |
| ec2-Benutzer             | 1000  |
| Ein                      | 1001  |
| Polkitt                  | 920   |
| niemand                  | 65534 |

Nach Namen gelistet

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| adm                      | 4   |
| Apache                   | 48  |
| audio                    | 63  |
| Avahi                    | 70  |
| Avahi-AutoIPD            | 170 |
| aws-kinesis-agent-user   | 988 |
| bin                      | 1   |
| CD-ROM                   | 11  |
| chrony                   | 994 |
| beansprucht              | 981 |
| Muschelscan              | 980 |
| klammer aktualisieren    | 983 |

| Group name (Gruppenname)   | GID  |
|----------------------------|------|
| Farben                     | 985  |
| Kaagenz                    | 989  |
| Dämon                      | 2    |
| dbus                       | 81   |
| Informationen zum Debuggen | 976  |
| Wählen Sie aus             | 18   |
| Datenträger                | 6    |
| Datenträger                | 6    |
| dnsmasq                    | 978  |
| Docker                     | 987  |
| Taubenbett                 | 97   |
| Taubenull                  | 977  |
| ec2-instance-connect       | 993  |
| ec2-Benutzer               | 1000 |
| Flatpak                    | 975  |
| Diskette                   | 19   |
| ftp                        | 50   |
| Spiele                     | 20   |
| haproxy                    | 974  |
| input                      | 104  |

| Group name (Gruppenname) | GID   |
|--------------------------|-------|
| kmem                     | 9     |
| kvm                      | 36    |
| ldap                     | 55    |
| libstoragemgmt           | 997   |
| Verriegelung             | 54    |
| lp                       | 7     |
| Post                     | 12    |
| Post                     | 12    |
| mailnull                 | 47    |
| man                      | 15    |
| mem                      | 8     |
| memcached                | 971   |
| verspotten               | 135   |
| munge                    | 970   |
| mysql-                   | 27    |
| genannt                  | 25    |
| Eins                     | 1001  |
| nginx                    | 969   |
| niemand                  | 65534 |
| nscd                     | 28    |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| nscd                     | 28  |
| Götter                   | 986 |
| unterzeichnen            | 966 |
| höflich                  | 920 |
| Postdrop                 | 90  |
| postfix                  | 89  |
| postgres                 | 26  |
| admin drucken            | 984 |
| Impuls                   | 171 |
| Puls-Zugriff             | 991 |
| Puls-RT                  | 990 |
| radvd                    | 75  |
| redis6                   | 965 |
| leisten                  | 105 |
| Root                     | 0   |
| rpc                      | 32  |
| RPC-Benutzer             | 29  |
| rtkit                    | 172 |
| Sanlock                  | 179 |
| Saslauth                 | 76  |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| screen                   | 84  |
| sgx                      | 106 |
| slokieren                | 21  |
| smmsp                    | 51  |
| smtpd                    | 968 |
| smtpq                    | 967 |
| sphinx                   | 972 |
| Tintenfisch              | 23  |
| ssh_keys                 | 998 |
| sshd                     | 74  |
| stap-Server              | 962 |
| stapdev                  | 158 |
| stapdev                  | 158 |
| Stapsys                  | 157 |
| Stapsys                  | 157 |
| Stapus                   | 156 |
| Stapus                   | 156 |
| sagt                     | 3   |
| systemd-coredump         | 996 |
| systemd-journal          | 190 |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| systemd-journal-remote   | 963 |
| systemd-Netzwerk         | 192 |
| systemd-oom              | 999 |
| systemd-resolve          | 193 |
| systemd-timesync         | 995 |
| Band                     | 33  |
| tcpdump                  | 72  |
| Tomcat                   | 53  |
| Nachverfolgung           | 973 |
| tss                      | 59  |
| TTY                      | 5   |
| ungebunden               | 979 |
| heraufbeschwören         | 959 |
| Benutzer                 | 100 |
| Benutzeraktien           | 964 |
| Unverlockung             | 35  |
| utmp                     | 22  |
| uudd                     | 961 |
| video                    | 39  |
| Virengruppe              | 982 |

| Group name (Gruppenname) | GID |
|--------------------------|-----|
| Virusgruppe              | 982 |
| Virusgruppe              | 982 |
| wbpriv                   | 88  |
| Rad                      | 10  |
| Wireshark                | 960 |

# Liste der in 023 verfügbaren Codecs AL2

AL2023 bietet über seine Standard-Repositorys eine Auswahl an Multimedia-Codecs. Diese Seite bietet einen Überblick über die Codecs und ihre typischen Anwendungsfälle.

## Important

Die Verwendung und Verbreitung der in Amazon Linux enthaltenen Codecs kann erfordern, dass Sie Lizenzrechte von Dritten erwerben, einschließlich Eigentümern oder Lizenzgebern bestimmter Audio- und Videoformate von Drittanbietern. Sie sind allein dafür verantwortlich, diese Lizenzen zu erhalten und alle erforderlichen Lizenzgebühren oder Gebühren zu zahlen.

| Codec                   | Description                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| flac                    | Ein kostenloser und verlustfreier Open-Source-Audiocodec, der Audio komprimiert, ohne dabei Daten oder Qualität zu verlieren. Er wird häufig für die Speicherung hochwertiger Audiodateien verwendet |
| fdk-aac-free            | Eine Open-Source-Implementierung des AAC-Standards (Advanced Audio Codec), die eine hochwertige Audiokomprimierung für MP3 Alternativen wie Streaming oder Dateispeicherung bietet                   |
| webrtc-audio-processing | Eine Bibliothek für die Audioverarbeitung, die in WebRTC (Web Real-Time Communication) verwendet wird und Funktionen wie Geräuschunterdrückung, Echokompensation und Verstärkungssteuerung bietet    |
| opus                    | Ein äußerst vielseitiger und effizienter Audio-Codec, der für Echtzeit-Streaming entwickelt wurde. Er bietet geringe Latenz und unterstützt                                                          |



| Codec      | Description                                                                                                                                                                                                                           |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | eine Vielzahl von Audioanwendungen, einschließlich VoIP und Musik-Streaming                                                                                                                                                           |
| libsndfile | Eine Bibliothek zum Lesen und Schreiben von Audiodateien in verschiedenen Formaten (wie WAV, AIFF und FLAC), die häufig in Tools zur Audioverarbeitung und -manipulation verwendet wird                                               |
| openh264   | Eine Open-Source-Implementierung des H.264-Videocodecs. Es bietet Unterstützung für die Kodierung und Dekodierung von H.264-Video, das in Streaming-, Konferenz- und Multimediaanwendungen verwendet wird.                            |
| svt-av1    | Eine leistungsstarke Open-Source-Implementierung des Videocodecs AV1. Es bietet skalierbare Kodierung und Dekodierung für AV1 Video, optimiert für moderne CPUs und parallel Verarbeitung.                                            |
| dav1d      | Eine Open-Source-Implementierung des AV1 Videodecoders, bei der Geschwindigkeit, Effizienz und Portabilität im Mittelpunkt standen. Es bietet eine leistungsstarke AV1 Dekodierung für eine Vielzahl von Plattformen und Anwendungen. |
| libde265   | Eine Open-Source-Implementierung des H.265/HEVC-Videodecoders. Es bietet eine effiziente und tragbare Dekodierung von HEVC-Videoströmen zur Verwendung in Multimedia-Anwendungen und Frameworks.                                      |

| Codec   | Description                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| libheif | Eine Open-Source-Bibliothek zum Lesen und Schreiben von HEIF- und AVIF-Bilddateien. Es ermöglicht eine effiziente Kodierung, Dekodierung und Konvertierung von Bildern und Bildsequenzen mithilfe moderner Komprimierungsformate wie HEVC und AV1               |
| mpg123  | Ein Hochleistungsdecoder für MPEG-Audio streams, einschließlich Dateien. MP3 Er bietet eine schnelle und genaue Audiodekodierung für Wiedergabe-, Streaming- und Audioverarbeitungsanwendungen.                                                                 |
| x265    | Das Hauptziel von x265 ist es, der beste H.265/HEVC-Encoder zu werden, der auf dem Markt erhältlich ist und die höchste Komprimierungseffizienz und Leistung auf einer Vielzahl von Hardwareplattformen bietet. Dieses Paket enthält den Befehlszeilen-Encoder. |

# Sicherheit und Compliance in Amazon Linux 2023

## Important

Wenn Sie eine Sicherheitslücke melden möchten oder Sicherheitsbedenken in Bezug auf AWS Cloud-Dienste oder Open-Source-Projekte haben, wenden Sie sich über die [Seite zur Meldung von AWS Sicherheitslücken an die Sicherheitsabteilung](#)

Cloud-Sicherheit AWS hat höchste Priorität. Als AWS Kunde profitieren Sie von einer Rechenzentrums- und Netzwerkarchitektur, die darauf ausgelegt sind, die Anforderungen der sicherheitssensibelsten Unternehmen zu erfüllen.

Sicherheit ist eine gemeinsame Verantwortung von Ihnen AWS und Ihnen. Das [Modell der geteilten Verantwortung](#) beschreibt dies als Sicherheit der Cloud und Sicherheit in der Cloud:

- Sicherheit der Cloud — AWS ist verantwortlich für den Schutz der Infrastruktur, die AWS Dienste in der AWS Cloud ausführt. AWS bietet Ihnen auch Dienste, die Sie sicher nutzen können. Externe Prüfer testen und verifizieren regelmäßig die Wirksamkeit unserer Sicherheitsmaßnahmen im Rahmen der [AWS](#). Weitere Informationen zu den Compliance-Programmen, die für gelten AL2023, finden Sie unter [AWS Services im Umfang nach Compliance-Programmen AWS](#).
- Sicherheit in der Cloud: Ihr Verantwortungsumfang wird durch den AWS -Service bestimmt, den Sie verwenden. Sie sind auch für andere Faktoren verantwortlich, einschließlich der Vertraulichkeit Ihrer Daten, für die Anforderungen Ihres Unternehmens und für die geltenden Gesetze und Vorschriften.

## Themen

- [Amazon Linux-Sicherheitsempfehlungen für AL2023](#)
- [Liste der zutreffenden Hinweise](#)
- [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#)
- [SELinux Einstellmodi für AL2 023](#)
- [Aktivieren Sie den FIPS-Modus auf 023 AL2](#)
- [Aktivieren Sie den FIPS-Modus in einem AL2 023-Container](#)
- [Tauschen Sie OpenSSL FIPS-Anbieter auf 023 aus AL2](#)

- [AL2023 Kernelhärtung](#)
- [Anmeldung mit Repository-Metadaten AL2023](#)
- [UEFI Secure Boot aktiviert AL2023](#)

## Amazon Linux-Sicherheitsempfehlungen für AL2023

Wir arbeiten kontinuierlich an der Sicherheit von Amazon Linux, dennoch werden von Zeit zu Zeit Sicherheitsprobleme auftauchen, die behoben werden müssen. Ein Hinweis wird herausgegeben, wenn ein Fix verfügbar ist. Der Hauptort, an dem wir unsere Empfehlungen veröffentlichen, ist das Amazon Linux Security Center (ALAS). Weitere Informationen erhalten Sie im [Amazon-Linux-Sicherheitszentrum](#).

### Important

Wenn Sie eine Sicherheitslücke melden möchten oder Sicherheitsbedenken in Bezug auf AWS Cloud-Dienste oder Open-Source-Projekte haben, wenden Sie sich über die Seite zur [Meldung von AWS Sicherheitslücken an die Sicherheitsabteilung](#)

Informationen zu Problemen und den relevanten Updates, die sich darauf auswirken, AL2023 werden vom Amazon Linux-Team an verschiedenen Orten veröffentlicht. Normalerweise rufen Sicherheitstools Informationen aus diesen Primärquellen ab und präsentieren Ihnen die Ergebnisse. Daher interagieren Sie möglicherweise nicht direkt mit den primären Quellen, die Amazon Linux veröffentlicht, sondern mit der Schnittstelle, die von Ihren bevorzugten Tools wie [Amazon Inspector](#) bereitgestellt wird.

## Ankündigungen des Amazon Linux Security Center

Ankündigungen von Amazon Linux beziehen sich auf Artikel, die nicht in eine Empfehlung passen. Dieser Abschnitt enthält Ankündigungen über ALAS selbst sowie Informationen, die nicht in eine Empfehlung passen. Weitere Informationen finden Sie unter [Ankündigungen des Amazon Linux Security Center \(ALAS\)](#).

Zum Beispiel passt die [Amazon Linux Hotpatch-Ankündigung 2021-001 für Apache Log4j](#) eher in eine Ankündigung als in eine Empfehlung. In dieser Ankündigung hat Amazon Linux ein Paket hinzugefügt, das Kunden dabei unterstützt, ein Sicherheitsproblem in Software zu beheben, die nicht Teil von Amazon Linux war.

Der [Amazon Linux Security Center CVE Explorer](#) wurde ebenfalls in den ALAS-Ankündigungen angekündigt. Weitere Informationen finden Sie unter [Neue Website für CVEs](#).

## Häufig gestellte Fragen zum Amazon Linux Security Center

Antworten auf einige häufig gestellte Fragen zu ALAS und zur Bewertung CVEs von Amazon Linux finden Sie unter [Häufig gestellte Fragen zum Amazon Linux Security Center \(ALAS\) \(FAQs\)](#).

## ALAS-Empfehlungen

Ein Amazon Linux-Advisory enthält wichtige Informationen, die für Amazon Linux-Benutzer relevant sind, in der Regel Informationen zu Sicherheitsupdates. Im [Amazon Linux Security Center](#) sind die Advisories im Internet sichtbar. Hinweisinformationen sind auch Teil der Metadaten des RPM-Paket-Repositorys.

## Hinweise und RPM-Repositoryn

Ein Amazon Linux 2023-Paket-Repository kann Metadaten enthalten, die keine oder mehr Updates beschreiben. Der `dnf updateinfo` Befehl ist nach dem Dateinamen der Repository-Metadaten benannt, der diese Informationen enthält `updateinfo.xml`. Der Befehl ist zwar benannt `updateinfo` und die Metadaten-datei bezieht sich auf eine `update`, aber alle beziehen sich auf Paket-Updates, die Teil eines Advisories sind.

Amazon Linux-Advisories werden auf der [Amazon Linux Security Center-Website](#) zusammen mit Informationen in den RPM-Repository-Metadaten veröffentlicht, auf die sich der `dnf` Paketmanager bezieht. Die Website- und Repository-Metadaten sind letztendlich konsistent, und es kann zu Inkonsistenzen bei den Informationen auf der Website und in den Repository-Metadaten kommen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn eine neue Version von gerade veröffentlicht wird und ein Advisory nach der letzten AL2023 Version aktualisiert wurde.

Es ist zwar üblich, dass zusammen mit dem Paket-Update, das das Problem behebt, ein neues Advisory veröffentlicht wird, aber das ist nicht immer der Fall. Ein Hinweis kann für ein neues Problem erstellt werden, das in bereits veröffentlichten Paketen behoben ist. Eine bestehende Empfehlung kann auch mit neuen aktualisiert werden CVEs, die durch das bestehende Update behoben werden.

Die [Deterministische Upgrades durch versionierte Repositorys auf AL2023](#) Funktion von Amazon Linux 2023 bedeutet, dass das RPM-Repository für eine bestimmte AL2023 Version einen Snapshot der RPM-Repository-Metadaten für diese Version enthält. Dazu gehören die Metadaten, die

Sicherheitsupdates beschreiben. Das RPM-Repository für eine bestimmte AL2023 Version wird nach der Veröffentlichung nicht aktualisiert. Neue oder aktualisierte Sicherheitshinweise werden nicht angezeigt, wenn Sie sich eine ältere Version der AL2023 RPM-Repositorys ansehen. [Liste der zutreffenden Hinweise](#) In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie den dnf Paketmanager verwenden können, um sich entweder die latest Repository-Version oder eine bestimmte AL2023 Version anzusehen.

## Hinweis IDs

Auf jedes Advisory wird mit einem verwiesen `id`. Derzeit ist es eine Eigenart von Amazon Linux, dass auf der [Amazon Linux Security Center-Website](#) eine Empfehlung als [ALAS-2024-581](#) aufgeführt wird, während der dnf Paketmanager diese Empfehlung mit der ID `-2024-581` [auflistet](#). ALAS2023 Wenn [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#) die Paketmanager-ID verwendet werden muss, wenn auf ein bestimmtes Advisory verwiesen wird.

Für Amazon Linux hat jede Hauptversion des Betriebssystems ihren eigenen IDs Advisory-Namespace. Es sollten keine Annahmen über das Format von Amazon Linux Advisory getroffen IDs werden. In der Vergangenheit folgte Amazon Linux Advisory IDs dem Muster von `NAMESPACE-YEAR-NUMBER`. Der gesamte Bereich möglicher Werte für NAMESPACE ist nicht definiert, umfasst aber `ALAS`, `ALASCORRETT08`, `ALAS2023ALAS2`, `ALASPYTHON3.8`, und `ALASUNBOUND-1.17`. Dabei handelt es sich um das Jahr, in dem das Advisory erstellt wurde. Dabei handelt es sich um eine eindeutige Ganzzahl innerhalb des Namespace.

Obwohl die Empfehlung IDs normalerweise sequentiell und in der Reihenfolge erfolgt, in der die Updates veröffentlicht werden, gibt es viele Gründe, warum dies nicht der Fall sein könnte. Daher sollte nicht davon ausgegangen werden.

Behandeln Sie die Advisory-ID als undurchsichtige Zeichenfolge, die für jede Hauptversion von Amazon Linux eindeutig ist.

In Amazon Linux 2 befand sich jedes Extra in einem separaten RPM-Repository, und die Advisory-Metadaten sind nur in dem Repository enthalten, für das sie relevant sind. Eine Empfehlung für ein Repository gilt nicht für ein anderes Repository. Auf der [Amazon Linux Security Center-Website](#) gibt es derzeit eine Liste mit Hinweisen für jede Hauptversion von Amazon Linux, die nicht in Listen pro Repository unterteilt ist.

Da der Extras-Mechanismus AL2023 nicht verwendet wird, um alternative Versionen von Paketen zu verpacken, gibt es derzeit nur zwei RPM-Repositorys, von denen jedes über Advisories verfügt: das

Repository und das core Repository. livepatch Das livepatch Repository ist für. [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#)

## Veröffentlichungsdatum der Empfehlung und Aktualisierungsdatum der Empfehlung

Das Veröffentlichungsdatum der Empfehlung für Amazon Linux Advisories gibt an, wann das Sicherheitsupdate zum ersten Mal im RPM-Repository öffentlich verfügbar gemacht wurde. Advisories werden auf der [Amazon Linux Security Center-Website](#) veröffentlicht, unmittelbar nachdem Fixes über das RPM-Repository zur Installation zur Verfügung gestellt wurden.

Das Aktualisierungsdatum der Empfehlung gibt an, wann neue Informationen zu einer Empfehlung hinzugefügt wurden, nachdem sie zuvor veröffentlicht wurde.

Zwischen der AL2023 Versionsnummer (z. B. 2023.6.20241031) und dem Veröffentlichungsdatum der zusammen mit dieser Pressemitteilung veröffentlichten Advisories sollten keine Annahmen getroffen werden.

## Arten von Hinweisen

Die Metadaten des RPM-Repositorys unterstützen Advisories verschiedener Typen. Amazon Linux hat zwar fast überall nur Advisories herausgegeben, bei denen es sich um Sicherheitsupdates handelt, aber davon sollte nicht ausgegangen werden. Es ist möglich, dass Ankündigungen für Ereignisse wie Bugfixes, Verbesserungen und neue Pakete herausgegeben werden und dass die Empfehlung so gekennzeichnet ist, dass sie diese Art von Update enthält.

## Schweregrade der Empfehlung

Jede Empfehlung hat ihren eigenen Schweregrad, da jedes Problem separat bewertet wird. In einem einzigen Advisory CVEs können mehrere behandelt werden, und jeder CVE kann eine andere Bewertung haben, aber das Advisory selbst hat einen Schweregrad. Es kann mehrere Advisories geben, die sich auf ein einzelnes Paket-Update beziehen, sodass es für ein bestimmtes Paket-Update mehrere Schweregrade geben kann (einer pro Advisory).

In der Reihenfolge des abnehmenden Schweregrads hat Amazon Linux Kritisch, Wichtig, Moderat und Niedrig verwendet, um den Schweregrad einer Empfehlung anzugeben. Amazon Linux Advisories haben möglicherweise auch keinen Schweregrad, obwohl dieser äußerst selten vorkommt.

Amazon Linux ist eine der RPM-basierten Linux-Distributionen, die den Begriff Moderat verwendet, während einige andere RPM-basierte Linux-Distributionen den entsprechenden Begriff Medium

verwenden. Der Amazon Linux-Paketmanager behandelt beide Begriffe als gleichwertig, und Paket-Repositoryys von Drittanbietern können den Begriff Medium verwenden.

Amazon Linux-Advisories können den Schweregrad im Laufe der Zeit ändern, wenn mehr über die in der Empfehlung behandelten relevanten Probleme bekannt ist.

Der Schweregrad einer Empfehlung entspricht in der Regel dem höchsten von Amazon Linux bewerteten CVSS-Score für das, CVEs auf das die Empfehlung verweist. Es kann Fälle geben, in denen dies nicht der Fall ist. Ein Beispiel wäre, wenn ein Problem behoben wird, für das kein CVE zugewiesen wurde.

Weitere Informationen darüber, wie Amazon Linux die Schweregrade von Advisory verwendet, finden Sie in den [häufig gestellten Fragen zu ALAS](#).

## Empfehlungen und Pakete

Für ein einzelnes Paket kann es viele Advisories geben, und nicht für alle Pakete wird jemals ein Advisory veröffentlicht. Auf eine bestimmte Paketversion kann in mehreren Advisories verwiesen werden, von denen jedes seinen eigenen Schweregrad und hat. CVEs

Es ist möglich, dass mehrere Advisories für dasselbe Paket-Update gleichzeitig in einer neuen AL2023 Version oder schnell hintereinander veröffentlicht werden.

Wie bei anderen Linux-Distributionen kann es ein bis viele verschiedene Binärpakete geben, die aus demselben Quellpaket erstellt wurden. Beispielsweise ist [ALAS-2024-698](#) eine Empfehlung, die im [AL2023 Abschnitt der Amazon Linux Security Center-Website als für das](#) Paket relevant aufgeführt ist. mariadb105 Dies ist der Name des Quellpakets, und das Advisory selbst bezieht sich neben dem Quellpaket auch auf die Binärpakete. In diesem Fall werden über ein Dutzend Binärpakete aus einem mariadb105 Quellpaket erstellt. Es ist zwar sehr üblich, dass es ein Binärpaket mit demselben Namen wie das Quellpaket gibt, aber das ist nicht universal.

Obwohl Amazon Linux Advisories in der Regel alle Binärpakete aufgelistet haben, die aus dem aktualisierten Quellpaket erstellt wurden, sollte davon nicht ausgegangen werden. Der Paketmanager und das RPM-Repository-Metadatenformat ermöglichen Advisories, die eine Teilmenge der aktualisierten Binärpakete auflisten.

Ein bestimmter Hinweis kann auch nur für eine bestimmte CPU-Architektur gelten. Es kann Pakete geben, die nicht für alle Architekturen erstellt wurden, oder Probleme, die nicht alle Architekturen betreffen. Für den Fall, dass ein Paket auf allen Architekturen verfügbar ist, ein Problem aber nur für



eine auftritt, hat Amazon Linux in der Regel kein Advisory herausgegeben, das nur auf die betroffene Architektur verweist, obwohl davon nicht ausgegangen werden sollte.

Aufgrund der Art der Paketabhängigkeiten ist es üblich, dass ein Advisory auf ein Paket verweist, aber die Installation dieses Updates erfordert andere Paket-Updates, einschließlich Pakete, die nicht in der Empfehlung aufgeführt sind. Der dnf Paketmanager kümmert sich um die Installation der erforderlichen Abhängigkeiten.

## Ratschläge und CVEs

Ein Advisory kann keine oder mehrere Adressen enthalten CVEs, und es kann mehrere Advisories geben, die sich auf dasselbe CVE beziehen.

Ein Beispiel dafür, wann ein Advisory auf Null verweisen kann, CVEs ist, wenn dem Problem noch kein CVE (oder noch nie) zugewiesen wurde.

Ein Beispiel dafür, dass mehrere Advisories auf denselben CVE verweisen können, wenn der CVE (zum Beispiel) für mehrere Pakete gilt. Beispielsweise gilt [CVE-2024-21208](#) für Corretto 8, 11, 17 und 21. [Jede dieser Corretto-Versionen ist ein separates Paket AL2023, und für jedes dieser Pakete gibt es ein Advisory: ALAS-2024-754 für Corretto 8, ALAS-2024-753 für Corretto 11, ALAS-2024-752 für Corretto 17 und ALAS-2024-752 für Corretto 21.](#) Diese Corretto-Versionen haben zwar alle dieselbe Liste von CVEs, dies sollte jedoch nicht davon ausgegangen werden.

Ein bestimmter CVE kann für verschiedene Pakete unterschiedlich bewertet werden. Wenn beispielsweise in einem Advisory mit dem Schweregrad Wichtig auf ein bestimmtes CVE verwiesen wird, ist es möglich, dass ein anderes Advisory herausgegeben wird, das sich auf denselben CVE mit einem anderen Schweregrad bezieht.

Die Metadaten des RPM-Repositorys ermöglichen eine Referenzliste für jedes Advisory. Während Amazon Linux in der Regel nur referenziert hat CVEs, ermöglicht das Metadatenformat andere Referenztypen.

Auf die Metadaten des RPM-Paket-Repositorys wird nur verwiesen, CVEs wenn ein Fix verfügbar ist. Der [Abschnitt Erkunden der Amazon Linux Security Center-Website](#) enthält Informationen zu den Informationen CVEs, die Amazon Linux bewertet hat. Diese Bewertung kann zu einer CVSS-Basisbewertung, einem Schweregrad und einem Status für verschiedene Amazon Linux-Versionen und -Pakete führen. Der Status eines CVE für eine bestimmte Amazon Linux-Version oder ein bestimmtes Paket kann „Nicht betroffen“, „Ausstehende Korrektur“ oder „Kein Fix geplant“ lauten. Der Status und die Bewertung von CVEs können sich vor der Veröffentlichung einer Empfehlung

mehrfach und in beliebiger Weise ändern. Dies beinhaltet eine Neubewertung der Anwendbarkeit eines CVE auf Amazon Linux.

Die Liste der Personen, auf die in einer Empfehlung CVEs verwiesen wird, kann sich nach der ersten Veröffentlichung dieser Empfehlung ändern.

## Text der Empfehlung

Ein Hinweis wird auch einen Text enthalten, der das Problem oder die Probleme beschreibt, die der Grund für die Erstellung des Ratgebers waren. Es ist üblich, dass es sich bei diesem Text um den unveränderten CVE-Text handelt. Dieser Text kann sich auf Upstream-Versionsnummern beziehen, für die ein Fix verfügbar ist, die sich von der Paketversion unterscheiden, auf die Amazon Linux einen Fix angewendet hat. Es ist üblich, dass Amazon Linux Fixes aus neueren Upstream-Versionen zurückportiert. Falls im Text der Ankündigung eine Upstream-Version erwähnt wird, die sich von der Version unterscheidet, die in einer Amazon Linux-Version ausgeliefert wurde, gelten die Amazon Linux-Paketversionen in der Empfehlung für Amazon Linux.

Es ist möglich, dass der Hinweistext in den Metadaten des RPM-Repositorys Platzhaltertext ist, der lediglich auf die [Amazon Linux Security Center-Website](#) verweist, um weitere Informationen zu erhalten.

## Kernel Live Patch Advisories

Ankündigungen für Live-Patches sind insofern einzigartig, als sie sich auf ein anderes Paket (den Linux-Kernel) beziehen als das Paket, gegen das sich die Ankündigung richtet (z. B. `kernel-livepatch-6.1.15-28.43`).

Eine Empfehlung für einen [Kernel-Live-Patch](#) bezieht sich auf die Probleme (z. B. CVEs), die das jeweilige Live-Patch-Paket für die spezifische Kernel-Version, für die das Live-Patch-Paket gilt, beheben kann.

Jeder Live-Patch bezieht sich auf eine bestimmte Kernel-Version. Um einen Live-Patch für eine CVE anzuwenden, muss das richtige Live-Patch-Paket für Ihre Kernel-Version installiert und der Live-Patch angewendet werden.

Zum Beispiel kann [CVE-2023-6111](#) für die Kernel-Versionen, und live gepatcht werden. AL2023 6.1.56-82.125 6.1.59-84.139 6.1.61-85.141 [Eine neue Kernel-Version mit einem Fix für diesen CVE wurde ebenfalls veröffentlicht, für die es eine separate Empfehlung gibt](#). Damit [CVE-2023-6111](#) AL2023 entweder auf einer Kernel-Version behoben werden kann, die der Angabe von [ALAS2023-2023-461](#) entspricht oder später ist, muss entweder eine der Kernelversionen

mit einem Live-Patch für diese CVE ausgeführt werden, auf der der entsprechende Livepatch angewendet wurde.

Wenn neue Live-Patches für eine bestimmte Kernel-Version verfügbar sind, für die bereits ein Live-Patch verfügbar ist, wird eine neue Version des Pakets veröffentlicht. `kernel-livepatch-KERNEL_VERSION` Zum Beispiel wurde das [ALASLIVEPATCH-2023-003](#) Advisory zusammen mit dem `kernel-livepatch-6.1.15-28.43-1.0-1.amzn2023` Paket veröffentlicht, das Live-Patches für den 6.1.15-28.43 Kernel enthielt, die drei Patches abdeckten CVEs. Später wurde das [ALASLIVEPATCH-2023-009](#) Advisory zusammen mit dem `kernel-livepatch-6.1.15-28.43-1.0-2.amzn2023` Paket veröffentlicht; es war ein Update des vorherigen Live-Patch-Pakets für den 6.1.15-28.43 Kernel, das Live-Patches für drei weitere CVEs enthält. Es gab auch andere Probleme mit Live-Patch-Advisories für andere Kernel-Versionen, wobei Pakete Live-Patches für diese spezifischen Kernel-Versionen enthielten.

Weitere Informationen zum Live-Patchen des Kernels finden Sie unter. [Kernel Live Patching aktiviert AL2023](#)

Allen, die Tools rund um Sicherheitsempfehlungen entwickeln, wird außerdem empfohlen, diesen [XML-Schema für Sicherheitshinweise und updateinfo.xml](#) Abschnitt für weitere Informationen zu lesen.

## XML-Schema für Sicherheitshinweise und **updateinfo.xml**

Die `updateinfo.xml` Datei ist Teil des Paket-Repository-Formats. Es sind die Metadaten, die der `dnf` Paketmanager analysiert, um Funktionen wie [Liste der zutreffenden Hinweise](#) und [Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates](#) zu implementieren.

Wir haben empfohlen, die API des `dnf` Paketmanagers zu verwenden, anstatt benutzerdefinierten Code zu schreiben, um die Metadatenformate des Repositories zu analysieren. Die Version von `dnf` in AL2023 kann sowohl das Repository-Format als auch das AL2023 AL2 Repository-Format analysieren, sodass die API verwendet werden kann, um die Beratungsinformationen für beide Betriebssystemversionen zu überprüfen.

Das [RPM-Softwaremanagement-Projekt](#) dokumentiert die RPM-Metadatenformate im [RPM-Metadaten-Repository](#) unter. GitHub

Denjenigen, die Tools zur direkten Analyse der `updateinfo.xml` Metadaten entwickeln, wird dringend empfohlen, die [RPM-Metadaten-Dokumentation](#) sorgfältig zu lesen. Die Dokumentation behandelt, was in freier Wildbahn beobachtet wurde, und enthält viele Ausnahmen von dem, was Sie vernünftigerweise als Regel für das Metadatenformat interpretieren könnten.

Es gibt auch eine wachsende Anzahl von Beispielen aus der realen Welt für `updateinfo.xml` Dateien im [raw-historical-rpm-repository-examples-Repository](#) unter. GitHub

Falls in der Dokumentation etwas unklar ist, können Sie ein Problem im GitHub Projekt eröffnen, damit wir die Frage beantworten und die Dokumentation entsprechend aktualisieren können. Da es sich um Open-Source-Projekte handelt, sind auch Pull-Requests zur Aktualisierung der Dokumentation willkommen.

## Liste der zutreffenden Hinweise

Der `dnf` Paketmanager hat Zugriff auf Metadaten, die beschreiben, welche Advisories in welchen Paketversionen behoben wurden. Somit kann er auflisten, welche Advisories für eine Instanz oder ein Container-Image gelten.

### Note

Tools wie [AWS Systems Manager](#) können diese Funktionalität nutzen, um zu zeigen, welche Updates für eine Flotte relevant sind und nicht nur für eine einzelne Instanz.

Wenn Sie Updates auflisten, können Sie `dnf` anweisen, sich die Metadaten einer bestimmten Version AL2 023 oder die Metadaten der neuesten Version anzusehen.

### Note

Sobald eine Version AL2 023 veröffentlicht wurde, ist sie unveränderlich. Daher werden neue oder aktualisierte Hinweise im [Amazon Linux Security Center](#) nur zu den Metadaten neuer Versionen von AL2 0.23 hinzugefügt.

Wir werden uns nun anhand von Beispielen ansehen, welche Hinweise für einige AL2 023-Container-Images gelten. Diese Befehle funktionieren alle in nicht containerisierten Umgebungen wie Instances. EC2

Listing advisories in a specific version

In diesem Beispiel werden wir uns ansehen, welche Hinweise in der Version 2023.1.20230628 in einem Container-Image der Version 2023.0.20230315 relevant sind.

 Note

In diesem Beispiel werden die Versionen 2023.0.20230315 und 2023.1.20230628 verwendet, und dies sind nicht die neueste Version von 023. In den Versionshinweisen zu 023 finden Sie die neuesten Versionen, die die neuesten Sicherheitsupdates enthalten. [AL2](#) [AL2](#)

In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version 2023.0.20230315.

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das `.0` am Ende steht für die Version des Images für eine bestimmte Version; diese Image-Version ist normalerweise Null.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
2023.0.20230315.0: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
b76f3b09316a: Pull complete
Digest: sha256:94e7183b0739140dbd5b639fb7600f0a2299cec5df8780c26d9cb409da5315a9
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.0.20230315.0
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
```

Wir können jetzt eine Shell innerhalb des Containers erzeugen, von der aus wir `dnf` fragen, welche Hinweise für die im Container installierten Pakete relevant sind.

```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.0.20230315.0
bash-5.2#
```

Der `dnf updateinfo` Befehl wird nun verwendet, um eine Zusammenfassung der Empfehlungen in der Version [2023.1.20230628](#) anzuzeigen, die für unsere installierten Pakete relevant sind.

```
$ dnf updateinfo --releasever=2023.1.20230628
Amazon Linux 2023 repository                42 MB/s | 15 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:02 ago on Mon Jul 22 20:24:24 2024.
Updates Information Summary: available
  8 Security notice(s)
    1 Important Security notice(s)
    5 Medium Security notice(s)
    2 Low Security notice(s)
```

Um eine Liste der Empfehlungen zu erhalten, kann die Option angegeben werden. `--list dnf updateinfo`

```
$ dnf updateinfo --releasever=2023.1.20230628 --list
Last metadata expiration check: 0:01:22 ago on Mon Jul 22 20:24:24 2024.
ALAS2023-2023-193 Medium/Sec.      curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64
ALAS2023-2023-225 Medium/Sec.      glib2-2.74.7-688.amzn2023.0.1.x86_64
ALAS2023-2023-195 Low/Sec.         libcap-2.48-2.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2023-193 Medium/Sec.      libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64
ALAS2023-2023-145 Low/Sec.         libgcc-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2023-145 Low/Sec.         libgomp-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2023-145 Low/Sec.         libstdc++-11.3.1-4.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2023-163 Medium/Sec.      libxml2-2.10.4-1.amzn2023.0.1.x86_64
ALAS2023-2023-220 Important/Sec.    ncurses-base-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.noarch
ALAS2023-2023-220 Important/Sec.    ncurses-libs-6.2-4.20200222.amzn2023.0.4.x86_64
ALAS2023-2023-181 Medium/Sec.      openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.2.x86_64
ALAS2023-2023-222 Medium/Sec.      openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.3.x86_64
```

### Listing advisories in the latest version

In diesem Beispiel werden wir uns ansehen, welche Updates in der Version AL2 023 verfügbar sind, wenn wir einen Container der latest Version [2023.4.20240319](#) gestartet haben. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist die latest Version [2023.5.20240708](#), sodass die in diesem Beispiel aufgelisteten Updates ab dieser Version gültig sind.

#### Note

In diesem Beispiel werden die Versionen [2023.4.20240319](#) und [2023.5.20240708](#) verwendet, wobei letztere die neueste Version zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels ist. [Weitere Informationen zu den neuesten Versionen finden Sie in den Versionshinweisen zu 023. AL2](#)

In diesem Beispiel beginnen wir mit einem Container-Image für die Version [2023.4.20240319](#).

Zuerst holen wir uns dieses Container-Image aus der Container-Registry. Das `.1` am Ende gibt die Version des Images für eine bestimmte Version an. Während die Image-Version normalerweise Null ist, wird in diesem Beispiel eine Version verwendet, bei der es sich um eine Image-Version handelt.

```
$ docker pull public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
```

```
2023.4.20240319.1: Pulling from amazonlinux/amazonlinux
6de065fda9a2: Pull complete
Digest: sha256:b4838c4cc9211d966b6ea158dacc9eda7433a16ba94436508c2d9f01f7658b4e
Status: Downloaded newer image for public.ecr.aws/amazonlinux/
amazonlinux:2023.4.20240319.1
public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
```

Wir können jetzt eine Shell im Container erzeugen, von der aus wir nach Updates suchen.

```
$ docker run -it public.ecr.aws/amazonlinux/amazonlinux:2023.4.20240319.1
bash-5.2#
```

Der `dnf updateinfo` Befehl wird nun verwendet, um eine Zusammenfassung der Hinweise in der neuesten Version anzuzeigen, die für unsere installierten Pakete relevant sind. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels war [2023.1.20230628](#) die neueste Version.

```
$ dnf --releasever=latest updateinfo
Amazon Linux 2023 repository              76 MB/s | 25 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:04 ago on Mon Jul 22 20:59:54 2024.
Updates Information Summary: available
  9 Security notice(s)
    4 Important Security notice(s)
    4 Medium Security notice(s)
    1 Low Security notice(s)
```

Um eine Liste der Empfehlungen zu erhalten, können Sie die Option wählen. `--list` `dnf updateinfo`

```
$ dnf updateinfo --releasever=latest --list
Last metadata expiration check: 0:00:58 ago on Mon Jul 22 20:59:54 2024.
ALAS2023-2024-581 Low/Sec.      curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2024-596 Medium/Sec.  curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
ALAS2023-2024-576 Important/Sec. expat-2.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
ALAS2023-2024-589 Important/Sec. glibc-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
ALAS2023-2024-589 Important/Sec. glibc-common-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
ALAS2023-2024-589 Important/Sec. glibc-minimal-langpack-2.34-52.amzn2023.0.10.x86_64
ALAS2023-2024-586 Medium/Sec.  krb5-libs-1.21-3.amzn2023.0.4.x86_64
ALAS2023-2024-581 Low/Sec.      libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.3.x86_64
ALAS2023-2024-596 Medium/Sec.  libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
ALAS2023-2024-592 Important/Sec. libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64
ALAS2023-2024-640 Medium/Sec.  openssl-libs-1:3.0.8-1.amzn2023.0.12.x86_64
```

```

ALAS2023-2024-605 Medium/Sec.    python3-3.9.16-1.amzn2023.0.7.x86_64
ALAS2023-2024-616 Important/Sec. python3-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64
ALAS2023-2024-605 Medium/Sec.    python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.7.x86_64
ALAS2023-2024-616 Important/Sec. python3-libs-3.9.16-1.amzn2023.0.8.x86_64

```

## Direktes Anwenden von Sicherheitsupdates

Eine Übersicht über das Anwenden von Updates finden Sie unter [Anwenden von Sicherheits-Updates mithilfe von DNF- und Repository-Versionen](#). Mit der Option „zu“ `dnf upgrade` werden die Paket-Updates auf diejenigen beschränkt, für die ein Advisory verfügbar ist. Im Rest dieses Abschnitts wird beschrieben, wie nur bestimmte Sicherheitsupdates installiert werden.

### Note

Es wird empfohlen, alle in einer neuen Version AL2 023 verfügbaren Updates zu installieren. Die Auswahl nur von Sicherheitsupdates oder nur bestimmten Updates sollte eher die Ausnahme als die Regel sein.

## Anwenden von Updates, die in einem Advisory erwähnt werden

Die Hinweiskennungen in der ersten Spalte der Ausgabe von `dnf upgradeinfo` können verwendet werden, um Updates für die in der Empfehlung genannten Pakete anzuwenden. Der `dnf` Paketmanager kann angewiesen werden, die Pakete in der Empfehlung entweder auf die neueste verfügbare Version oder nur auf die in der Empfehlung genannten Versionen zu aktualisieren. Wenn die Updates bereits installiert sind, ist der Aktualisierungsbefehl ein No-Op.

Um die Updates für die betroffenen Pakete nur bis zu der in der Empfehlung genannten Version anzuwenden, verwenden Sie den `dnf upgrade-minimal` Befehl und gleichzeitig die `--advisory` Option zur Angabe der Empfehlung. Das folgende Beispiel wird `dnf upgrade-minimal` in einem Container der Version AL2 023, Version [2023.0.20230315](#), ausgeführt.

```

$ dnf upgrade-minimal -y --releasever=2023.1.20230628 --advisory ALAS2023-2023-193
Amazon Linux 2023 repository                46 MB/s | 15 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:03 ago on Mon Jul 22 20:36:13 2024.
Dependencies resolved.
=====
Package                Arch      Version                Repository              Size

```



```

=====
Upgrading:
  curl-minimal           x86_64      8.0.1-1.amzn2023      amazonlinux      150 k
  libcurl-minimal        x86_64      8.0.1-1.amzn2023      amazonlinux      249 k

Transaction Summary
=====
Upgrade  2 Packages

Total download size: 399 k
Downloading Packages:
(1/2): curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64.rpm 2.7 MB/s | 150 kB      00:00
(2/2): libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64. 3.8 MB/s | 249 kB      00:00
-----
Total                                          2.5 MB/s | 399 kB      00:00
Running transaction check
Transaction check succeeded.
Running transaction test
Transaction test succeeded.
Running transaction
  Preparing           :                               1/1
  Upgrading           : libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64 1/4
  Upgrading           : curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64   2/4
  Cleanup            : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 3/4
  Cleanup            : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 4/4
  Running scriptlet: libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 4/4
  Verifying          : libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64 1/4
  Verifying          : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 2/4
  Verifying          : curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64   3/4
  Verifying          : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 4/4

Upgraded:
  curl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64  libcurl-minimal-8.0.1-1.amzn2023.x86_64

Complete!

```

Dieselben Paketversionen werden aktualisiert, auch wenn sie `--releasever=latest` als Anforderung für das minimale Update verwendet werden, das `dnf` zur Behebung der Empfehlung erforderlich ist.

Wenn Sie den regulären `dnf upgrade` Befehl mit der `--advisory` Option verwenden, werden die entsprechenden Pakete, die in der Empfehlung erwähnt werden, auf die neueste verfügbare Version aktualisiert, die möglicherweise neuer ist als die in der Empfehlung angegebene Version.

**Note**

Sofern das `system-release` Paket nicht aktualisiert wird, ändert sich die Version der AL2 023-Repositorys, für die gesperrt `dnf` ist, nicht.

**Warning**

Wenn Updates aus einer anderen Version von AL2 023 installiert werden, ohne die Version des Projektarchivs zu ändern, für das gesperrt `dnf` ist, muss bei allen nachfolgenden Mutationsvorgängen Vorsicht walten. `dnf` Wenn Sie beispielsweise Pakete installieren oder aktualisieren, kann die ältere Version, die Sie weiterhin verwenden, diese neuen Abhängigkeiten möglicherweise nicht erfüllen, da sich die Paketabhängigkeiten in der neueren Version möglicherweise geändert haben.

[Das folgende Beispiel wird in einem Container der Version AL2 023, Version 2023.0.20230315 ausgeführt, der sich auf die neueste Version von AL2 023 bezieht, deren Zeitpunkt der Erstellung 2023.5.20240708 war.](#) Beachten Sie, dass sowohl die Version, auf die aktualisiert `curl` wird, neuer ist als die Version, auf die aktualisiert wurde, dass diese neuere Version jedoch neue Abhängigkeiten mit sich bringt `update-minimal`.

```
$ dnf upgrade -y --releasever=latest --advisory ALAS2023-2023-193
Amazon Linux 2023 repository                80 MB/s | 25 MB      00:00
Last metadata expiration check: 0:00:04 ago on Mon Jul 22 20:48:38 2024.
Dependencies resolved.
=====
Package                                Arch      Version                                Repository      Size
=====
Upgrading:
curl-minimal                           x86_64    8.5.0-1.amzn2023.0.4                  amazonlinux     160 k
libcurl-minimal                        x86_64    8.5.0-1.amzn2023.0.4                  amazonlinux     275 k
libnghttp2                             x86_64    1.59.0-3.amzn2023.0.1                 amazonlinux     79 k
Installing dependencies:
libpsl                                 x86_64    0.21.1-3.amzn2023.0.2                 amazonlinux     61 k
publicsuffix-list-dafsa                 noarch    20240212-61.amzn2023                  amazonlinux     59 k

Transaction Summary
=====
Install 2 Packages
```

## Upgrade 3 Packages

Total download size: 634 k

Downloading Packages:

```
(1/5): publicsuffix-list-dafsa-20240212-61.amzn 1.1 MB/s | 59 kB      00:00
(2/5): curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64 2.6 MB/s | 160 kB    00:00
(3/5): libpsl-0.21.1-3.amzn2023.0.2.x86_64.rpm 949 kB/s | 61 kB      00:00
(4/5): libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64. 3.7 MB/s | 79 kB      00:00
(5/5): libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86 6.7 MB/s | 275 kB    00:00
```

```
-----
Total                               3.5 MB/s | 634 kB      00:00
```

Running transaction check

Transaction check succeeded.

Running transaction test

Transaction test succeeded.

Running transaction

```
Preparing      :                               1/1
Upgrading      : libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64      1/8
Installing     : publicsuffix-list-dafsa-20240212-61.amzn2023.noarch 2/8
Installing     : libpsl-0.21.1-3.amzn2023.0.2.x86_64        3/8
Upgrading      : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64  4/8
Upgrading      : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64    5/8
Cleanup        : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64   6/8
Cleanup        : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 7/8
Cleanup        : libnghttp2-1.51.0-1.amzn2023.x86_64         8/8
Running scriptlet: libnghttp2-1.51.0-1.amzn2023.x86_64       8/8
Verifying      : libpsl-0.21.1-3.amzn2023.0.2.x86_64        1/8
Verifying      : publicsuffix-list-dafsa-20240212-61.amzn2023.noarch 2/8
Verifying      : curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64   3/8
Verifying      : curl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64  4/8
Verifying      : libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64 5/8
Verifying      : libcurl-minimal-7.88.1-1.amzn2023.0.1.x86_64 6/8
Verifying      : libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64    7/8
Verifying      : libnghttp2-1.51.0-1.amzn2023.x86_64        8/8
```

Upgraded:

```
curl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
libcurl-minimal-8.5.0-1.amzn2023.0.4.x86_64
libnghttp2-1.59.0-3.amzn2023.0.1.x86_64
```

Installed:

```
libpsl-0.21.1-3.amzn2023.0.2.x86_64
publicsuffix-list-dafsa-20240212-61.amzn2023.noarch
```

Complete!

## SELinux Einstellmodi für AL2 023

Standardmäßig ist Security Enhanced Linux (SELinux) auf enabled den permissive Modus 023 eingestellt. AL2 Im permissiven Modus werden Zugriffsverweigerungen zwar protokolliert, aber nicht erzwungen. SELinux ist eine Sammlung von Kernelfunktionen und Hilfsprogrammen zur Bereitstellung einer starken, flexiblen MAC-Architektur (Mandatory Access Control) für die wichtigsten Subsysteme des Kernels.

SELinux bietet einen verbesserten Mechanismus zur Durchsetzung der Trennung von Informationen auf der Grundlage von Vertraulichkeits- und Integritätsanforderungen. Diese Trennung von Informationen reduziert die Gefahr, dass die Sicherheitsmechanismen von Anwendungen manipuliert und umgangen werden. Sie begrenzt auch Schäden, die durch bössartige oder fehlerhafte Anwendungen verursacht werden können.

SELinux enthält eine Reihe von Beispielkonfigurationsdateien für Sicherheitsrichtlinien, die darauf ausgelegt sind, alltägliche Sicherheitsziele zu erreichen.

Weitere Informationen zu SELinux Features und Funktionen finden Sie unter [SELinux Notebook](#) und [Policy Languages](#).

### Themen

- [SELinux Standardstatus und -modi für AL2 023](#)
- [Wechseln in den enforcing-Modus](#)
- [Option zum Deaktivieren SELinux für AL2 023](#)

## SELinux Standardstatus und -modi für AL2 023

Für AL2 023 ist dies SELinux standardmäßig der Modus enabled und ist auf Modus eingestellt. permissive Im permissive-Modus werden Zugriffsverweigerungen protokolliert, aber nicht durchgesetzt.

Die **sestatus** Befehle **getenforce** oder informieren Sie über den aktuellen SELinux Status, die Richtlinie und den aktuellen Modus.

Wenn der Standardstatus auf enabled und permissive gesetzt ist, dann gibt der **getenforce**-Befehl permissive zurück.

Der **sestatus** Befehl gibt den SELinux Status und die aktuelle SELinux Richtlinie zurück, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

```
$ sestatus
SELinux status:                enabled
SELinuxfs mount:              /sys/fs/selinux
SELinux root directory:      /etc/selinux
Loaded policy name:           targeted
Current mode:                 permissive
Mode from config file:       permissive
Policy MLS status:           enabled
Policy deny_unknown status:   allowed
Memory protection checking:   actual (secure)
Max kernel policy version:    33
```

Wenn Sie SELinux den **permissive** Modus ausführen, beschrifteten Benutzer Dateien möglicherweise falsch. Wenn Sie SELinux im **disabled** Status ausführen, werden Dateien nicht beschriftet. Falsch benannte oder unbenannte Dateien können Probleme verursachen, wenn Sie in den **enforcing**-Modus wechseln.

SELinux benennt Dateien automatisch neu, um dieses Problem zu vermeiden. SELinux verhindert Probleme mit der automatischen Neubeschriftung, wenn Sie den Status auf **enabled** ändern.

## Wechseln in den **enforcing**-Modus

Wenn Sie laufen SELinux im **enforcing** Modus, der SELinux Utility ist **enforcing** die konfigurierte Richtlinie. SELinux steuert die Funktionen ausgewählter Anwendungen, indem der Zugriff auf der Grundlage der Richtlinienregeln zugelassen oder verweigert wird.

Um den aktuellen zu finden SELinux Modus, führe den **getenforce** Befehl aus.

```
getenforce
Permissive
```

## Bearbeiten der Konfigurationsdatei zur **enforcing**-Modusaktivierung

Gehen Sie wie folgt vor **enforcing**, um den Modus zu ändern.

1. Bearbeiten Sie die `/etc/selinux/config`-Datei, um in den **enforcing**-Modus zu wechseln. Die SELINUX Einstellung sollte wie im folgenden Beispiel aussehen.

```
SELINUX=enforcing
```

2. Starten Sie Ihr System neu, um den `enforcing`-Moduswechsel abzuschließen.

```
$ sudo reboot
```

Beim nächsten Start SELinux benennt alle Dateien und Verzeichnisse im System neu. SELinux fügt auch das hinzu SELinux Kontext für Dateien und Verzeichnisse, die erstellt wurden wann SELinux wardisabled.

Nach dem Wechsel in `enforcing` den Modus SELinux könnte einige Aktionen ablehnen, weil sie falsch sind oder fehlen SELinux politische Regeln. Sie können die Aktionen anzeigen, die SELinux lehnt mit dem folgenden Befehl ab.

```
$ sudo ausearch -m AVC,USER_AVC,SELINUX_ERR,USER_SELINUX_ERR -ts recent
```

Verwenden Sie `cloud-init` um den Modus zu aktivieren **enforcing**

Alternativ können Sie beim Starten Ihrer Instance Folgende `cloud-config` als Benutzerdaten übergeben, um den `enforcing`-Modus zu aktivieren.

```
#cloud-config
selinux:
  mode: enforcing
```

Standardmäßig führt diese Einstellung dazu, dass die Instance neu gestartet wird. Für mehr Stabilität empfehlen wir, Ihre Instance neu zu starten. Sie können den Neustart auch überspringen, wenn Sie möchten. Geben Sie dazu Folgendes an: `cloud-config`.

```
#cloud-config
selinux:
  mode: enforcing
  selinux_no_reboot: 1
```

## Option zum Deaktivieren SELinux für AL2 023

Wenn du deaktivierst SELinux, SELinux Die Richtlinie ist nicht geladen oder wird nicht durchgesetzt, und Access Vector Cache (AVC) -Meldungen werden nicht protokolliert. Sie verlieren alle Vorteile des Laufens SELinux.

Anstatt zu deaktivieren SELinux, wir empfehlen, den **permissive** Modus zu verwenden. Der Betrieb im **permissive** Modus kostet nur wenig mehr als das Deaktivieren SELinux vollständig. Der Übergang von **permissive** Modus zu **enforcing** Modus erfordert viel weniger Konfigurationsanpassungen als der Übergang zurück in den **enforcing** Modus nach der Deaktivierung SELinux. Sie können Dateien kennzeichnen, und das System kann Aktionen verfolgen und protokollieren, die die aktive Richtlinie möglicherweise verweigert hat.

### Änderung SELinux in den **permissive** Modus

Wenn du rennst SELinux im **permissive** Modus SELinux Die Richtlinie wird nicht durchgesetzt. Im **permissive** Modus SELinux protokolliert AVC-Nachrichten, verweigert jedoch keine Operationen. Sie können diese AVC-Meldungen zur Problembehandlung, zum Debuggen und SELinux politische Verbesserungen.

Um sich zu ändern SELinux Gehen Sie wie folgt vor, um in den permissiven Modus zu wechseln.

1. Bearbeiten Sie die `/etc/selinux/config`-Datei, um in den **permissive**-Modus zu wechseln. Der `SELINUX` Wert sollte wie im folgenden Beispiel aussehen.

```
SELINUX=permissive
```

2. Starten Sie Ihr System neu, um den **permissive**-Moduswechsel abzuschließen.

```
sudo reboot
```

### Deaktivieren SELinux

Wenn du deaktivierst SELinux, SELinux Die Richtlinie ist nicht geladen oder wird nicht durchgesetzt, und AVC-Meldungen werden nicht protokolliert. Sie verlieren alle Vorteile des Laufens SELinux.

Um zu deaktivieren SELinux, gehen Sie wie folgt vor.

1. Stellen Sie sicher, dass das `grubby` Paket installiert ist.

```
rpm -q grubby  
grubby-version
```

2. Konfigurieren Sie Ihren Bootloader so, dass er `selinux=0` zur Kernel-Befehlszeile hinzufügt.

```
sudo grubby --update-kernel ALL --args selinux=0
```

3. Starten Sie Ihr System neu.

```
sudo reboot
```

4. Führen Sie den `getenforce` Befehl aus, um dies zu bestätigen SELinux ist Disabled.

```
$ getenforce  
Disabled
```

Weitere Informationen zur SELinux, siehe [SELinux Notizbuch](#) und [SELinux Konfiguration](#).

## Aktivieren Sie den FIPS-Modus auf 023 AL2

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie die Federal Information Processing Standards (FIPS) auf 023 aktiviert werden. AL2 Weitere Informationen über FIPS finden Sie unter:

- [Federal Information Processing Standard \(FIPS\)](#)
- [Einhaltung FAQs: Bundesstandards für die Informationsverarbeitung](#)

### Note

In diesem Abschnitt wird die Aktivierung beschrieben FIPS Modus in AL2 023, er deckt nicht den Zertifizierungsstatus von AL2 023-Kryptografiemodulen ab.

### Voraussetzungen

- Eine bestehende EC2 Amazon-Instance AL2 023 (AL2023.2 oder höher) mit Internetzugang zum Herunterladen der erforderlichen Pakete. Weitere Informationen zum Starten einer AL2 EC2 023-Amazon-Instance finden Sie unter [AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten](#).



- Sie müssen über SSH oder AWS Systems Manager eine Verbindung zu Ihrer EC2 Amazon-Instance herstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).

 **Important**

ED25519 SSH-Benutzerschlüssel werden im FIPS-Modus nicht unterstützt. Wenn Sie Ihre EC2 Amazon-Instance mit einem ED25519 SSH-Schlüsselpaar gestartet haben, müssen Sie mithilfe eines anderen Algorithmus (z. B. RSA) neue Schlüssel generieren. Andernfalls verlieren Sie möglicherweise den Zugriff auf Ihre Instance, nachdem Sie den FIPS-Modus aktiviert haben. Weitere Informationen finden Sie unter [Schlüsselpaare erstellen](#) im EC2 Amazon-Benutzerhandbuch.

## Aktivieren des FIPS-Modus

1. Stellen Sie über SSH oder eine Connect zu Ihrer AL2 023-Instance her. AWS Systems Manager
2. Stellen Sie sicher, dass das System auf dem neuesten Stand ist. Weitere Informationen finden Sie unter [Paket- und Betriebssystemupdates verwalten in AL2023](#).
3. Stellen Sie sicher, dass die crypto-policies Dienstprogramme installiert sind und. up-to-date

```
sudo dnf -y install crypto-policies crypto-policies-scripts
```

4. Aktivieren Sie den FIPS-Modus mit folgendem Befehl. [Dadurch wird der FIPS-Modus systemweit für die in der 023 FAQ aufgeführten Module aktiviert AL2](#)

```
sudo fips-mode-setup --enable
```

5. Starten Sie die Instance mit dem folgenden Befehl neu.

```
sudo reboot
```

6. Stellen Sie erneut eine Verbindung mit Ihrer Instance her und führen Sie den folgenden Befehl aus, um zu prüfen, ob der FIPS-Modus aktiviert ist.

```
sudo fips-mode-setup --check
```

In der folgenden Beispielausgabe sehen Sie, dass der FIPS-Modus aktiviert ist:

FIPS mode is enabled.

## Aktivieren Sie den FIPS-Modus in einem AL2 023-Container

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie die Federal Information Processing Standards (FIPS) in einem AL2 023-Container aktiviert werden. Weitere Informationen über FIPS finden Sie unter:

- [Federal Information Processing Standard \(FIPS\)](#)
- [Einhaltung FAQs: Bundesstandards für die Informationsverarbeitung](#)

### Note

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie die Aktivierung durchführen FIPS Modus in einem AL2 023-Container. Er deckt nicht den Zertifizierungsstatus von AL2 023-Kryptografiemodulen ab.

### Voraussetzungen

- Eine bestehende EC2 Amazon-Instance AL2 023 (AL2023.2 oder höher) mit Internetzugang zum Herunterladen der erforderlichen Pakete. Weitere Informationen zum Starten einer AL2 EC2 023-Amazon-Instance finden Sie unter [AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten](#).
- Sie müssen über SSH oder AWS Systems Manager eine Verbindung zu Ihrer EC2 Amazon-Instance herstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).

### Important

Der `fips-mode-setup` Befehl funktioniert innerhalb des Containers nicht richtig. Bitte lesen Sie die folgenden Schritte, um den FIPS-Modus in einem AL2 023-Container richtig zu konfigurieren.

## Aktivieren Sie den FIPS-Modus in einem 023-Container AL2

1. Der FIPS-Modus muss zuerst auf dem AL2 023-Container-Host aktiviert werden. Folgen Sie den Anweisungen unter [Aktivieren Sie den FIPS-Modus auf 023 AL2](#), um den FIPS-Modus auf dem Host zu aktivieren.
2. Stellen Sie mithilfe von SSH oder eine Connect zu Ihrer AL2 023-Container-Host-Instance her. AWS Systems Manager
3. Der FIPS-Modus wird in einem AL2 023-Container automatisch aktiviert, wenn sich der AL2 023-Host im FIPS-Modus befindet und vom Container aus zugänglich `/proc/sys/crypto/fips_enabled` ist. Wenn der Inhalt von `/proc/sys/crypto/fips_enabled` ist, ist 0 FIPS nicht aktiviert, und ein Wert von 1 gibt an, dass der FIPS-Modus aktiviert ist.

Sie können überprüfen, ob FIPS aktiviert ist, indem Sie den folgenden Befehl sowohl auf dem AL2 023-Host als auch auf dem Container ausführen:

```
cat /proc/sys/crypto/fips_enabled
```

4. Als Nächstes aktivieren Sie die FIPS-Kryptorichtlinien im Container. Es gibt mehrere Möglichkeiten, dies zu erreichen, die in den folgenden Optionen beschrieben werden. Verwenden Sie die Option, die für Ihre Umgebung am besten geeignet ist.
  - a. Aktivieren Sie die FIPS-Kryptorichtlinien manuell im Container mit dem folgenden Befehl:  
`update-crypto-policies`

```
# Run these commands inside the container
dnf install -y crypto-policies-scripts
update-crypto-policies --set FIPS
```

- b. Erstellen Sie bind Mounts innerhalb des AL2 023-Containers (das podman funktioniert ähnlich wie in anderen Distributionen):

```
# Run these commands inside the container
mount --bind /usr/share/crypto-policies/back-ends/FIPS /etc/crypto-policies/back-ends
echo "FIPS" > /usr/share/crypto-policies/default-fips-config
mount --bind /usr/share/crypto-policies/default-fips-config /etc/crypto-policies/config
```

- c. Es ist auch möglich, einen Bind-Mount zu erstellen, sodass der AL2 023-Container den crypto-policies des AL2 023-Hosts entspricht. Das Folgende dient nur als Beispiel. Diese Konfiguration

kann zu Problemen führen, wenn es inkompatible Unterschiede in den crypto-policies und Paketversionen zwischen dem Container und dem Host gibt:

```
sudo docker pull amazonlinux:2023
sudo docker run --mount type=bind,src=/etc/crypto-policies,dst=/etc/
crypto-policies -it amazonlinux:2023
```

5. Nachdem Sie die obigen Schritte ausgeführt haben, können Sie mit den folgenden Befehlen erneut überprüfen, ob FIPS im Container aktiviert ist:

```
$ cat /etc/crypto-policies/config
FIPS

$ cat /proc/sys/crypto/fips_enabled
1
```

## Tauschen Sie OpenSSL FIPS-Anbieter auf 023 aus AL2

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie Sie auf 023 zwischen dem latest und dem certified OpenSSL FIPS-Anbieter wechseln können. AL2

Weitere Informationen über FIPS finden Sie unter:

- [Federal Information Processing Standard \(FIPS\)](#)
- [Einhaltung FAQs: Bundesstandards für die Informationsverarbeitung](#)
- [FedRAMP-Richtlinie für die Auswahl und Verwendung von kryptografischen Modulen](#)

### Important

Auf AL2 Version 023.7 und höher ist der Standard-OpenSSL-FIPS-Anbieter das `openssl-fips-provider-latest` Paket, das regelmäßig Bugfix- und Sicherheitsupdates erhält. Die folgenden Anweisungen gelten nur für Kunden, die sich an das Paket anheften möchten. `openssl-fips-provider-certified` Diese Version des FIPS-Anbieters entspricht der Prüfsumme auf dem NIST-Zertifikat und verfügt möglicherweise nicht über die neuesten Updates.

Weitere Informationen zu FIPS-zertifizierten Modulen und Paketversionen finden Sie in den [häufig gestellten Fragen zu AL2 023](#).

## Voraussetzungen

- Eine bestehende EC2 Amazon-Instance AL2 023 (AL2023.7 oder höher) mit Internetzugang zum Herunterladen der erforderlichen Pakete. Weitere Informationen zum Starten einer AL2 EC2 023-Amazon-Instance finden Sie unter [AL2023 mit der Amazon EC2 EC2-Konsole starten](#).
- Sie müssen über SSH oder AWS Systems Manager eine Verbindung zu Ihrer EC2 Amazon-Instance herstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [AL2023 Verbindung zu Instances herstellen](#).
- Folgen Sie den Anweisungen unter, um den FIPS-Modus auf AL2 023 zu aktivieren. [Aktivieren Sie den FIPS-Modus auf 023 AL2](#)

Wechseln Sie zwischen und **openssl-fips-provider-latest openssl-fips-provider-certified**

1. Verwenden Sie `dnf`, um den OpenSSL FIPS-Anbieter zu wechseln:

```
sudo dnf -y swap openssl-fips-provider-latest openssl-fips-provider-certified
```

2. Vergewissern Sie sich, dass Sie den zertifizierten OpenSSL FIPS-Anbieter verwenden. Wenn sich AL2 023 im FIPS-Modus befindet, führen Sie den folgenden Befehl aus:

```
openssl list -providers
```

Die Ausgabe sollte folgendermaßen aussehen:

```
Providers:
base
  name: OpenSSL Base Provider
  version: 3.2.2
  status: active
default
  name: OpenSSL Default Provider
  version: 3.2.2
  status: active
```

```
fips
  name: Amazon Linux 2023 - OpenSSL FIPS Provider
  version: 3.0.8-d694bfa693b76001
  status: active
```

## AL2023 Kernelhärtung

Der 6.1-Linux-Kernel AL2023 ist mit verschiedenen Hardening-Optionen und -Funktionen konfiguriert und gebaut.

### Kernel-Hardening-Optionen (architekturunabhängig)

| CONFIG-Option                                 | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">CONFIG_API_CUSTOM_METHOD</a>      | n                  | n                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_BINFMT_MISC</a>            | m                  | m                 | m                   | m                  | m                   | m                  |
| <a href="#">CONFIG_BUG</a>                    | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_BUG_ON_DATA_CORRUPTION</a> | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_CLANG_I</a>                | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_CLANG_I_PERMISSIVE</a>     | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |

| <b>CONFIG-Option</b>                                        | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_CO_MPAT</u></a>                | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_CO_MPAT_BRK</u></a>            | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_CO_MPAT_VDSO</u></a>           | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_CREDENTIALS</u></a>     | n                  | n                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_LIST</u></a>            | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_NOTIFICATIONS</u></a>   | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_SG</u></a>              | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_VIRTUAL</u></a>         | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_BUG_WX</u></a>              | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_CONFIG_DE_FAULT_MMAP_MIN_ADDR</u></a> | 65536              | 65536             | 65536               | 65536              | 65536               | 65536              |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                               | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_DE<br/>VKMEM</u></a>                              | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_DE<br/>VMEM</u></a>                               | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_EF<br/>I_DISABLE<br/>_PCI_DMA</u></a>             | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_FO<br/>RTIFY_SOU<br/>RCE</u></a>                  | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HA<br/>RDENED_US<br/>ERCOPY</u></a>               | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HA<br/>RDENED_US<br/>ERCOPY_FA<br/>LLBACK</u></a> | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HA<br/>RDENED_US<br/>ERCOPY_PA<br/>GESPAN</u></a> | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HI<br/>BERNATION</u></a>                          | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_HW<br/>_RANDOM_T<br/>PM</u></a>                   | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |



| <b>CONFIG-Option</b>                                      | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_INET_DIAG</u></a>                   | m                  | m                 | m                   | m                  | m                   | m                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_INET_ON_ALL_OC_DEFAULT_T_ON</u></a> | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_INET_ON_FREE_DEFAULT_ON</u></a>     | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_INET_STACK_ALL_ZERO</u></a>         | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_IOMMU_DEFAULT_DMA_STRICT</u></a>    | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_IOMMU_SUPPORT_RT</u></a>            | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_IOMMU_STRICT_DVEMEM</u></a>         | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_KEXEC</u></a>                       | y                  | y                 | y                   | y                  | y                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_KFENCE</u></a>                      | n                  | n                 | n                   | n                  | n                   | n                  |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                                                | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_LD<br/>ISC_AUTOL<br/>OAD</u></a>                                   | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_LE<br/>GACY_PTYS</u></a>                                           | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_LO<br/>CK_DOWN_K<br/>ERNEL_FOR<br/>CE_CONFID<br/>ENTIALITY</u></a> | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MO<br/>DULES</u></a>                                               | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MO<br/>DULE_SIG</u></a>                                            | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MO<br/>DULE_SIG_<br/>ALL</u></a>                                   | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MO<br/>DULE_SIG_<br/>FORCE</u></a>                                 | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_MO<br/>DULE_SIG_<br/>HASH</u></a>                                  | sha512                 | sha512                | sha512                  | sha512                 | sha512                  | sha512                 |

| <b>CONFIG-Option</b>                                   | AL2023/6.1/aarch64            | AL2023/6.1/x86_64             | AL2023/6.12/aarch64           | AL2023/6.12/x86_64            | AL2023/6.18/aarch64           | AL2023/6.18/x86_64            |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_MODULE_SIG_KEY</u></a>           | certs/sig<br>ning_key.<br>pem | certs/sig<br>ning_key.<br>pem | certs/sig<br>ning_key.<br>pem | certs/sig<br>ning_key.<br>pem | certs/sig<br>ning_key.<br>pem | certs/sig<br>ning_key.<br>pem |
| <a href="#"><u>CONFIG_MODULE_SIG_SHA512</u></a>        | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PAGE_POISONING</u></a>           | n                             | n                             | n                             | n                             | n                             | n                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PAGE_POISONING_NO_SANITY</u></a> | –                             | –                             | –                             | –                             | –                             | –                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PAGE_POISONING_ZERO</u></a>      | –                             | –                             | –                             | –                             | –                             | –                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PANIC_ON_OOPS</u></a>            | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PANIC_TIMEOUT</u></a>            | 0                             | 0                             | 0                             | 0                             | 0                             | 0                             |
| <a href="#"><u>CONFIG_PRINTK_CORE</u></a>              | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             | y                             |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                                  | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#">CONFIG_RA<br/>NDOMIZE_K<br/>STACK_OFF<br/>SET_DEFAU<br/>LT</a> | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#">CONFIG_RA<br/>NDOM_TRUS<br/>T_BOOTLOA<br/>DER</a>              | y                      | y                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#">CONFIG_RA<br/>NDOM_TRUS<br/>T_CPU</a>                          | y                      | y                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#">CONFIG_RE<br/>FCOUNT_FU<br/>LL</a>                             | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#">CONFIG_SC<br/>HED_CORE</a>                                     | –                      | y                     | –                       | y                      | –                       | y                      |
| <a href="#">CONFIG_SC<br/>HED_STACK<br/>_END_CHEC<br/>K</a>                | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#">CONFIG_SE<br/>CCOMP</a>                                        | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#">CONFIG_SE<br/>CCOMP_FIL<br/>TER</a>                            | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                                | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY</u></a>                              | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_DM<br/>ESG_RESTR<br/>ICT</u></a>     | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_LA<br/>NDLOCK</u></a>                | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_LO<br/>CKDOWN_LS<br/>M</u></a>       | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_LO<br/>CKDOWN_LS<br/>M_EARLY</u></a> | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_SE<br/>LINUX_BOO<br/>TPARAM</u></a>  | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SE<br/>CURITY_SE<br/>LINUX_DEV<br/>ELOP</u></a>    | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                         | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_SECURITY_LINUX_DIS-<br/>ABLE</u></a>        | n                      | n                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SECURITY_WR-<br/>ITABLE_HO-<br/>OKS</u></a> | –                      | –                     | –                       | –                      | –                       | –                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SECURITY_YA-<br/>MA</u></a>                 | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SHUFFLE_PAG-<br/>E_ALLOCAT-<br/>OR</u></a>  | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SLAB_FREELI-<br/>ST_HARDEN-<br/>ED</u></a>  | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SLAB_FREELI-<br/>ST_RANDOM</u></a>          | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SLUB_DEBUG</u></a>                          | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_STACKPROTEC-<br/>TOR</u></a>                | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |

| <b>CONFIG-<br/>Option</b>                                          | AL2023/6.<br>1/aarch64 | AL2023/6.<br>1/x86_64 | AL2023/6.<br>12/aarch64 | AL2023/6.<br>12/x86_64 | AL2023/6.<br>18/aarch64 | AL2023/6.<br>18/x86_64 |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_ST<br/>ACKPROTEC<br/>TOR_STRON<br/>G</u></a> | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_ST<br/>ATIC_USER<br/>MODEHELPE<br/>R</u></a> | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_ST<br/>RICT_DEVM<br/>EM</u></a>              | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_ST<br/>RICT_KERN<br/>EL_RWX</u></a>          | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_ST<br/>RICT_MODU<br/>LE_RWX</u></a>          | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_SY<br/>N_COOKIES</u></a>                     | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_VM<br/>AP_STACK</u></a>                      | y                      | y                     | y                       | y                      | y                       | y                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_WE<br/>RROR</u></a>                          | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |
| <a href="#"><u>CONFIG_ZE<br/>RO_CALL_U<br/>SED_REGS</u></a>        | n                      | n                     | n                       | n                      | n                       | n                      |

## ACPI-Methoden zur Laufzeit zulassen (CONFIG\_ACPI\_CUSTOM\_METHOD) inserted/replaced

Diese Option ist in Amazon Linux deaktiviert, da sie `root`-Benutzern erlaubt, in beliebigen Kernelspeicher zu schreiben.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Verschiedene Binärformate (**binfmt\_misc**)

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), setzt diese Konfigurationsoption AL2023 jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. In AL2023 ist diese Funktion optional und wurde als Kernelmodul erstellt.

## BUG()-Support

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

**BUG()** wenn der Kernel bei der Gültigkeitsprüfung der Kernel-Speicherstrukturen auf beschädigte Daten stößt

Einige Teile des Linux-Kernels prüfen die interne Konsistenz von Datenstrukturen und können **BUG()**, falls beschädigte Daten gefunden werden.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## COMPAT\_BRK

Wenn diese Option deaktiviert ist (dies ist die Kernelkonfiguration in Amazon Linux), wird die `randomize_va_space`-sysctl-Einstellung standardmäßig auf 2 gesetzt, wodurch zusätzlich eine Randomisierung der mmap-Basis-, -Stack- und -VDSO-Seite aktiviert wird.

Der Kernel bietet diese Option, um Kompatibilität mit einigen alten `libc.so.5`-Binärdateien aus 1996 und früher zu gewährleisten.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## COMPAT\_VDSO

Diese Konfigurationsoption ist relevant für x86-64 und nicht aarch64. Wenn Sie diese Option auf `n` setzen, macht der Amazon Linux-Kernel kein virtuelles dynamisches Shared Object (VDSO) mit 32



Bit an einer vorhersehbaren Adresse sichtbar. Die jüngste glibc, von der bekannt ist, dass sie durch die Festlegung dieser Option auf n beschädigt wurde, ist glibc 2.3.3 aus dem Jahr 2004.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## CONFIG\_DEBUGkontrolliertes Härten

Die Konfigurationsoptionen des Linux-Kernels, von denen Gated by gesteuert wird, CONFIG\_DEBUG sind normalerweise für die Verwendung in Kernen konzipiert, die für Debugging-Probleme gebaut wurden, und Dinge wie Leistung haben keine Priorität. AL2023 aktiviert die CONFIG\_DEBUG\_LIST Härtungsoption.

## Deaktivieren von DMA für PCI-Geräte im EFI-Stub vor der IOMMU-Konfigurierung

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

## Hardening für das Kopieren von Speicher zwischen Kernel und Userspace

Wenn der Kernel Speicher in den oder aus dem Userspace kopieren muss, aktiviert diese Option einige Prüfungen, die vor einigen Arten von Heap-Overflow-Problemen schützen können.

Die CONFIG\_HARDENED\_USERCOPY\_FALLBACK-Option war bereits in den Kernen 4.16 bis 5.15 vorhanden, um Kernel-Entwicklern zu helfen, fehlende Allowlist-Einträge mithilfe von WARN( ) aufzufinden. Da ein 6.1-Kernel AL2023 ausgeliefert wird, ist diese Option nicht mehr relevant für AL2023.

Die CONFIG\_HARDENED\_USERCOPY\_PAGESPAN Option existierte in Kernen hauptsächlich als Debugging-Option für Entwickler und gilt nicht mehr für den 6.1-Kernel in AL2023.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Hibernation-Unterstützung

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Diese Option muss aktiviert sein, um [Hibernation der On-Demand Instance](#) und [Hibernation für unterbrochene Spot Instances](#) zu unterstützen.

## Generierung von Zufallszahlen

Der AL2023-Kernel ist so konfiguriert, dass sichergestellt ist, dass eine angemessene Entropie für die Verwendung in EC2 verfügbar ist.

### **CONFIG\_INET\_DIAG**

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. In AL2023 ist diese Funktion optional und wurde als Kernelmodul erstellt.

Bei der Zuweisung und Freigabe wird der gesamte Kernel-Page- und Slab-Allocator-Speicher auf Null gesetzt

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Diese Optionen sind AL2023 aufgrund der möglichen Leistungseinbußen bei der standardmäßigen Aktivierung dieser Funktion deaktiviert. Das CONFIG\_INIT\_ON\_ALLOC\_DEFAULT\_ON-Verhalten kann durch Hinzufügen von `init_on_alloc=1` zur Kernel-Befehlszeile aktiviert werden, und das CONFIG\_INIT\_ON\_FREE\_DEFAULT\_ON-Verhalten kann durch Hinzufügen von `init_on_free=1` aktiviert werden.

Alle Stack-Variablen als Null (**CONFIG\_INIT\_STACK\_ALL\_ZERO**) initialisieren

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), legt diese Konfigurationsoption AL2023 jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen fest. Diese Option erfordert GCC 12 oder höher und ist im Lieferumfang von GCC 11 enthalten AL2023 .

## Signieren des Kernel-Moduls

AL2023 signiert und validiert die Signaturen von Kernelmodulen. Die CONFIG\_MODULE\_SIG\_FORCE-Option, nach der Module über eine gültige Signatur verfügen müssten, ist nicht aktiviert, um die Kompatibilität für Benutzer zu gewährleisten, die Module von Drittanbietern erstellen. Für Benutzer, die sicherstellen möchten, dass alle Kernelmodule signiert sind, kann [Lockdown Linux-Sicherheitsmodul \(LSM\)](#) so konfiguriert werden, dass eine Verifizierung erzwungen wird.

## kexec

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Diese Option ist aktiviert, sodass die kdump-Funktionalität genutzt werden kann.

## IOMMUSupport

AL2023 aktiviert IOMMU-Unterstützung. Die CONFIG\_IOMMU\_DEFAULT\_DMA\_STRICT-Option ist standardmäßig nicht aktiviert, aber diese Funktionalität kann durch eine Hinzufügung von `iommu.passthrough=0 iommu.strict=1` zur Kernel-Befehlszeile konfiguriert werden.

## kfence

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

## Legacy-pty-Unterstützung

AL2023 verwendet die moderne PTY Schnittstelle (`()`). `devpts`

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Lockdown Linux-Sicherheitsmodul (LSM)

AL2023 erstellt das Lockdown LSM, das den Kernel automatisch sperrt, wenn Secure Boot verwendet wird.

Die CONFIG\_LOCK\_DOWN\_KERNEL\_FORCE\_CONFIDENTIALITY-Option ist nicht aktiviert. Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen. Wenn Secure Boot nicht verwendet wird, kann das Lockdown-LSM aktiviert und nach Bedarf konfiguriert werden.

## Seitenvergiftung

Diese Option gehört zwar zu den empfohlenen Einstellungen des [Kernel Self Protection Project \(KSPP\)](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen. In ähnlicher Weise ist diese Option im AL2023 Kernel aufgrund möglicher

Auswirkungen auf die Leistung deaktiviert. [Bei der Zuweisung und Freigabe wird der gesamte Kernel-Page- und Slab-Allocator-Speicher auf Null gesetzt](#)

## Stack Protector

Der AL2023 Kernel wurde so gebaut, dass die Stack-Protector-Funktion mit der GCC Option aktiviert wurde. `-fstack-protector-strong`

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## seccomp BPFABI

Das seccomp-Hardening-Feature wird von Software wie systemd und Container-Runtimes verwendet, um Userspace-Anwendungen zu schützen.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## **panic()** timeout

Der AL2023 Kernel ist so konfiguriert, dass dieser Wert auf `0` gesetzt ist, was bedeutet, dass der Kernel nicht neu gestartet wird, wenn er in Panik gerät. Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Dies kann über `sysctl /proc/sys/kernel/panic` oder über die Kernel-Befehlszeile konfiguriert werden.

## Sicherheitsmodelle

AL2023 ist SELinux standardmäßig im permissiven Modus aktiviert. Weitere Informationen finden Sie unter [SELinux Einstellmodi für AL2 023](#).

Die yama- und [Lockdown Linux-Sicherheitsmodul \(LSM\)](#)-Module sind ebenfalls aktiviert.

## **/proc/kcore**

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

## Randomisierung des Kernel-Stack-Offsets bei Eingabe von „syscall“

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt.

Dies kann durch eine Einstellung `randomize_kstack_offset=on` in der Kernel-Befehlszeile aktiviert werden.

## Prüfungen zur Referenzzählung (**CONFIG\_REFCOUNT\_FULL**)

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Diese Option ist derzeit aufgrund möglicher Auswirkungen auf die Leistung nicht aktiviert.

## Scheduler-Kenntnisnahme der SMT-Cores (**CONFIG\_SCHED\_CORE**)

Der AL2023 Kernel ist mit `CONFIG_SCHED_CORE` gebaut, was die Verwendung von Userspace-Anwendungen ermöglicht. `prctl(PR_SCHED_CORE)` Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Stack-Fehlerprüfung bei Aufrufen von **schedule()** (**CONFIG\_SCHED\_STACK\_END\_CHECK**)

Der AL2023 Kernel wird mit `CONFIG_SCHED_STACK_END_CHECK` aktivierter Option erstellt. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Härtung der Speicherzuweisung

Der AL2023 Kernel ermöglicht das Härten des Kernel-Speicherzuweisers mit den Optionen `CONFIG_SHUFFLE_PAGE_ALLOCATOR`, und `CONFIG_SLAB_FREELIST_HARDENED`. `CONFIG_SLAB_FREELIST_RANDOM` Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## SLUB Debugging-Support

Der AL2023 Kernel aktiviert, `CONFIG_SLUB_DEBUG` da diese Option optionale Debugging-Funktionen für den Allocator aktiviert, die in der Kernel-Befehlszeile aktiviert werden können. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## **CONFIG\_STATIC\_USERMODEHELPER**

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt. Dies liegt daran, dass `CONFIG_STATIC_USERMODEHELPER` besonderen Support von der Distribution benötigt, der derzeit in Amazon Linux nicht verfügbar ist.

## Schreibgeschützter Kerneltext und rodata (**CONFIG\_STRICT\_KERNEL\_RWX** und **CONFIG\_STRICT\_MODULE\_RWX**)

Der AL2023 Kernel ist so konfiguriert, dass er Text und Speicher des Kernels und des Kernelmoduls als schreibgeschützt und rodata Nicht-Textspeicher als nicht ausführbar markiert. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## TCP Syncookie-Support (**CONFIG\_SYN\_COOKIES**)

Der AL2023 Kernel ist mit Unterstützung für TCP-Syncookies gebaut. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Virtuell zugeordneter Stack mit Guard-Seiten (**CONFIG\_VMAP\_STACK**)

Der AL2023 Kernel ist mit gebaut **CONFIG\_VMAP\_STACK**, was virtuell zugeordnete Kernel-Stacks mit Schutzseiten ermöglicht. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Build mit Compiler-Warnungen als Fehler angezeigt (**CONFIG\_WERROR**)

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt.

## Nullstellung des Registers bei Funktionsbeendigung (**CONFIG\_ZERO\_CALL\_USED\_REGS**)

Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt.

## Mindestadresse für Userspace-Zuweisungen

Diese Hardening-Option kann die Auswirkungen von Kernel-NULL-Pointer-Bugs reduzieren. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## c1angspezifische Härtungsoptionen

Der AL2023 Kernel ist mit und GCC nicht gebaut clang, daher kann die **CONFIG\_CFI\_CLANG** Hardening-Option nicht aktiviert werden, weshalb sie auch **CONFIG\_CFI\_PERMISSIVE** nicht

anwendbar ist. Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\)](#) [empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

## Spezifische Kernel-Hardening-Optionen für x86-64

| CONFIG-Option                                 | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|-----------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">CONFIG_AMD_IOMMU</a>              | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_AMD_IOMMU_V2</a>           | –                  | y                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_IA32_EMULATION</a>         | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_INTEL_IOMMU</a>            | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#">CONFIG_INTEL_IOMMU_DEFAULT_ON</a> | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |
| <a href="#">CONFIG_INTEL_IOMMU_SVM</a>        | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |
| <a href="#">CONFIG_LEGACY_VSYSCALL_NONE</a>   | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |

| <b>CONFIG-Option</b>                                    | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|---------------------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#"><u>CONFIG_MODIFY_LDT_SYSCALL</u></a>        | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_PAGE_TABLE_ISOLATION</u></a>      | –                  | y                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_RANDOMIZE_MEMORY</u></a>          | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_X86_64</u></a>                    | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_X86_64_MSR</u></a>                | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_X86_64_VSYSCALL_EMULATION</u></a> | –                  | y                 | –                   | y                  | –                   | y                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_X86_64_X32</u></a>                | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#"><u>CONFIG_X86_64_X32_ABI</u></a>            | –                  | n                 | –                   | n                  | –                   | n                  |



## x86-64-Unterstützung

Basis-Support für x86-64 umfasst die Unterstützung für Physical Address Extension (PAE) und No-Execute-Bits (NX). Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

### Unterstützung für AMD und Intel IOMMU

Der AL2023 Kernel wird mit Unterstützung für AMD und Intel gebaut. IOMMUs Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

Die CONFIG\_INTEL\_IOMMU\_DEFAULT\_ON-Option ist nicht gesetzt, kann aber durch Übergabe von `intel_iommu=on` an die Kernel-Befehlszeile aktiviert werden. Obwohl es sich bei dieser Option um eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project \(KSPP\)](#) handelt, AL2023 entspricht diese Konfigurationsoption nicht den Empfehlungen von KSPP.

Die CONFIG\_INTEL\_IOMMU\_SVM Option ist derzeit in nicht aktiviert. AL2023 Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

### Support für 32-Bit-Userspace

#### Important

Support für 32-Bit-x86-Userspace ist veraltet und Unterstützung für die Ausführung von 32-Bit-Userspace-Binärdateien wird möglicherweise in einer zukünftigen Hauptversion von Amazon Linux entfernt.

#### Note

Der Kernel enthält zwar AL2023 keine 32-Bit-Pakete mehr, unterstützt aber weiterhin den Betrieb von 32-Bit-Userspace. Weitere Informationen finden Sie unter [32-Bit x86-\(i686\)-Pakete](#).

Um die Ausführung von 32-Bit-Userspace-Anwendungen zu unterstützen, aktiviert die CONFIG\_X86\_VSYSCALL\_EMULATION Option AL2023 nicht und

aktiviert die CONFIG\_IA32\_EMULATION Optionen, und. CONFIG\_COMPAT CONFIG\_X86\_VSYSCALL\_EMULATION Diese Option gehört zwar zu den empfohlenen Einstellungen des [Kernel Self Protection Project \(KSPP\)](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf die von KSPP empfohlenen Einstellungen.

Die x32-native 32-Bit-ABI für 64-Bit-Prozessoren ist nicht aktiviert (CONFIG\_X86\_X32 und CONFIG\_X86\_X32\_ABI). Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## x86 Model Specific Register (MSR)-Support

Die CONFIG\_X86\_MSR-Option ist aktiviert, um Unterstützung für turbostat zuzulassen. Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt.

## modify\_ldt-Syscall

AL2023 erlaubt Benutzerprogrammen nicht, die x86-Local Descriptor Table (LDT) mit dem Syscall zu ändern. modify\_ldt Dieser Aufruf ist erforderlich, um 16-Bit-Code oder segmentierten Code auszuführen, und sein Fehlen kann dazu führen, dass Software wie dosemu, das Ausführen einiger Programme unter WINE und einige sehr alte Threading-Bibliotheken beschädigt werden könnte. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Entfernen der Kernelzuordnung im Benutzermodus

AL2023 konfiguriert den Kernel so, dass die meisten Kerneladressen nicht dem Benutzerbereich zugeordnet werden. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Randomisieren von Kernel-Speicherbereichen

AL2023 konfiguriert den Kernel so, dass er die virtuellen Basisadressen der Kernel-Speicherbereiche nach dem Zufallsprinzip sortiert. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## aarch64-spezifische Kernel-Hardening-Optionen

| CONFIG-Option                                | AL2023/6.1/aarch64 | AL2023/6.1/x86_64 | AL2023/6.12/aarch64 | AL2023/6.12/x86_64 | AL2023/6.18/aarch64 | AL2023/6.18/x86_64 |
|----------------------------------------------|--------------------|-------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| <a href="#">CONFIG_ARM64_BTI</a>             | y                  | –                 | y                   | –                  | y                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_BTI_KERNEL</a>      | –                  | –                 | –                   | –                  | –                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_PTR_AUTH</a>        | y                  | –                 | y                   | –                  | y                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_PTR_AUTH_KERNEL</a> | y                  | –                 | y                   | –                  | y                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_ARM64_SW_TTBR0_PAN</a>    | y                  | –                 | y                   | –                  | y                   | –                  |
| <a href="#">CONFIG_UNMAP_KERNEL_AT_EL0</a>   | y                  | –                 | y                   | –                  | y                   | –                  |

### Identifizierung des -Abzweigungsziels

Der AL2023 Kernel aktiviert die Unterstützung für Branch Target Identification (BTI).

CONFIG\_ARM64\_BTI Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

Die CONFIG\_ARM64\_BTI\_KERNEL Option ist nicht aktiviert, AL2023 da sie mit gebaut wurde GCC, und die Unterstützung für das Erstellen des Kernels mit dieser Option ist [derzeit im Upstream-Kernel aufgrund eines GCC-Fehlers deaktiviert](#). Diese Option gehört zwar zu den vom [Kernel Self](#)

[Protection Project \(KSPP\) empfohlenen Einstellungen](#), AL2023 setzt diese Konfigurationsoption jedoch nicht auf das, was KSPP empfiehlt.

## Pointer-Authentifizierung (**CONFIG\_ARM64\_PTR\_AUTH**)

Der AL2023 Kernel unterstützt die Pointer Authentication-Erweiterung (Teil der ARMv8 3.3-Erweiterungen), mit deren Hilfe Return Oriented Programming (ROP) -Techniken (Return Oriented Programming) vermieden werden können. Die erforderliche Hardwareunterstützung für Pointer-Authentifizierung unter [Graviton](#) wurde mit Graviton 3 eingeführt.

Die CONFIG\_ARM64\_PTR\_AUTH-Option ist aktiviert und unterstützt die Pointer-Authentifizierung für den Userspace. Da die CONFIG\_ARM64\_PTR\_AUTH\_KERNEL Option ebenfalls aktiviert ist, kann der AL2023 Kernel den Schutz der Absenderadresse für sich selbst nutzen.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Privilegierten Zugriff emulieren – Niemals **TTBR0\_EL1**-Switching verwenden

Diese Option verhindert direkten Kernel-Zugriff auf den Userspace-Speicher. TTBR0\_EL1 wird von den Benutzerzugriffsroutinen nur vorübergehend auf einen gültigen Wert gesetzt.

Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

## Entfernen der Kernel-Zuweisung bei Ausführung im Userspace

Der AL2023 Kernel ist so konfiguriert, dass er die Zuordnung des Kernels aufhebt, wenn er in userspace () CONFIG\_UNMAP\_KERNEL\_AT\_EL0 ausgeführt wird. Diese Option ist eine der [empfohlenen Einstellungen des Kernel Self Protection Project](#).

# Anmeldung mit Repository-Metadaten AL2023

Ab der Veröffentlichung 2023.11.20260406 enthalten AL2023 Repositories kryptografische Signaturen für Repository-Metadaten. Jeder repomd.xml Repository-Datei liegt eine separate GPG-Signaturdatei (repomd.xml.asc) bei, mit der Sie die Authentizität und Integrität der Repository-Metadaten überprüfen können, bevor Pakete heruntergeladen werden.

Diese Signierung erfolgt zusätzlich zur bestehenden RPM-Paketsignierung (gpgcheck), die einzelne Pakete verifiziert. Beim Signieren von Repository-Metadaten werden die Metadaten überprüft, die den Inhalt des Repositories beschreiben, z. B. die Liste der verfügbaren Pakete und deren Prüfsummen.

## So funktioniert die Signatur von Repository-Metadaten

Wenn AL2023 Repositories veröffentlicht werden, werden die Repository-Metadaten (`repomd.xml`) mit einem AWS KMS-Schlüssel signiert. Die daraus resultierende separate Signatur (`repomd.xml.asc`) wird neben den Metadaten im Repository platziert.

Wenn Sie die Option `repo_gpgcheck` in Ihrer Repository-Konfiguration aktivieren, DNF wird die `repomd.xml.asc` Signatur automatisch heruntergeladen und anhand des öffentlichen GPG-Schlüssels überprüft, bevor die Repository-Metadaten verwendet werden. Wenn die Signaturüberprüfung fehlschlägt, werden die DNF Repository-Metadaten zurückgewiesen und es werden keine Paketoperationen von diesem Repository aus durchgeführt. Weitere Informationen zu `repo_gpgcheck` finden Sie in der [DNFKonfigurationsreferenz](#).

Die folgenden AL2023 Repositories enthalten signierte Metadaten:

- Kern-Repository () `amazonlinux`
- Kernel-Livepatch-Repository () `kernel-livepatch`
- NVIDIA-Repository () `amazonlinux-nvidia`
- Zusätzliche Pakete für das Amazon Linux-Repository (`amazonlinux-spal`)

## Unterschied zwischen **gpgcheck** und **repo\_gpgcheck**

| Einstellung                  | Was es verifiziert                                                                                                    | Standard in AL2023                                                                      |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <code>gpgcheck=1</code>      | Überprüft vor der Installation die GPG-Signatur einzelner RPM-Pakete.                                                 | Aktiviert                                                                               |
| <code>repo_gpgcheck=1</code> | Überprüft die GPG-Signatur der Repository-Metadaten ( <code>repomd.xml</code> ), bevor das Repository verwendet wird. | Deaktiviert (ab der 2023.12 vierteljährlichen Veröffentlichung standardmäßig aktiviert) |

Wir empfehlen dringend, sowohl `gpgcheck` als auch `repo_gpgcheck` zu aktivieren. Dadurch wird sichergestellt, dass sowohl die Repository-Metadaten als auch die einzelnen Pakete vor der Verwendung überprüft werden.

## Überprüfung der Repository-Metadaten aktivieren

Sie können die Überprüfung von Repository-Metadaten für einzelne Repositories aktivieren, indem Sie deren Konfigurationsdateien aktualisieren.

### Important

Ab der 2023.12 vierteljährlichen Version `repo_gpgcheck=1` wird diese Option standardmäßig in den AL2023 Repository-Konfigurationsdateien aktiviert.

### Für ein bestimmtes Repository aktivieren

Die AL2023 Repository-Konfigurationsdateien sind `repo_gpgcheck=0` standardmäßig `/etc/yum.repos.d/` festgelegt. Um die Überprüfung der Repository-Metadaten zu aktivieren, ändern Sie diesen Wert 1 in der Repository-Konfiguration auf. Um ihn beispielsweise für das Core-Repository zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

```
[amazonlinux]
name=Amazon Linux 2023 repository
...
gpgcheck=1
repo_gpgcheck=1
gpgkey=file:///etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023
```

## Überprüfen, ob das Signieren von Repository-Metadaten funktioniert

Nach der Aktivierung können Sie überprüfen `repo_gpgcheck=1`, ob die Überprüfung der Metadaten funktioniert, indem Sie den DNF Cache leeren und die Metadaten aktualisieren:

```
[ec2-user ~]$ sudo dnf clean metadata
[ec2-user ~]$ sudo dnf makecache
```

Wenn die Metadatenüberprüfung erfolgreich ist, wird der GPG-Schlüssel DNF importiert (sofern er nicht bereits importiert wurde) und der Metadaten-Cache ohne Fehler erstellt. Die Ausgabe entspricht weitgehend der Folgenden:

```
Amazon Linux 2023 repository           1.7 MB/s | 1.8 kB      00:00
Importing GPG key 0xD832C631:
  Userid      : "Amazon Linux <amazon-linux@amazon.com>"
```

```
Fingerprint: B21C 50FA 44A9 9720 EAA7 2F7F E951 904A D832 C631
From          : /etc/pki/rpm-gpg/RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023
Amazon Linux 2023 repository          18 MB/s | 55 MB    00:03
Metadata cache created.
```

Wenn die Signaturüberprüfung fehlschlägt, DNF wird eine Fehlermeldung angezeigt, die darauf hinweist, dass die GPG-Signaturüberprüfung fehlgeschlagen ist und die Erstellung des Metadaten caches fehlschlägt.

## Öffentliche GPG-Schlüssel für Repositorien AL2023

Die öffentlichen GPG-Schlüssel, die für die Überprüfung der Repository-Metadaten verwendet werden, werden von der entsprechenden Repository-Konfiguration auf installiert. RPMs `/etc/pki/rpm-gpg/` In der folgenden Tabelle sind die öffentlichen Schlüssel aufgeführt, die von den einzelnen Repositorien verwendet werden.

| Repository                               | Schlüssel zum Signieren von Paketen | Repodata-Signaturschlüssel           | Verteilt in    |
|------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| Kern (amazonlinux)                       | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023       | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023        | system-release |
| Kernel-Live-Patch ()<br>kernel-livepatch | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023       | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023        | system-release |
| NVIDIA ()<br>amazonlinux-nvidia          | RPM-GPG-KEY-NVIDIA-D42D0685         | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-2023-nvidia | nvidia-release |
| SPAL ()<br>amazonlinux-spal              | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-spal       | RPM-GPG-KEY-amazon-linux-spal        | spal-release   |

Diese Schlüssel werden automatisch installiert, wenn Sie das entsprechende RPM für die Repository-Konfiguration installieren.

# UEFI Secure Boot aktiviert AL2023

AL2023 unterstützt UEFI Secure Boot ab Version 2023.1. AL2023 muss mit Amazon-EC2-Instances verwendet werden, die sowohl UEFI als auch UEFI Secure Boot unterstützen. Weitere Informationen finden Sie unter [Anforderungen für den Start einer Amazon EC2 EC2-Instance im UEFI-Startmodus](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

AL2023 Instances mit aktiviertem UEFI Secure Boot akzeptieren nur Code auf Kernelebene, einschließlich des Linux-Kernels sowie Module, die signiert sind, Amazon sodass Sie sicherstellen können, dass Ihre Instance nur Codes auf Kernelebene ausführt, die von signiert wurden. AWS

Weitere Informationen zu Amazon EC2 EC2-Instances und UEFI Secure Boot finden Sie unter [UEFI Secure Boot for Amazon EC2 EC2-Instances im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch](#).

## Voraussetzungen

- Sie müssen ein AMI mit AL2023 Version 2023.1 oder höher verwenden.
- Der Instance-Typ muss UEFI Secure Boot unterstützen. Weitere Informationen finden Sie unter [Anforderungen für den Start einer Amazon EC2 EC2-Instance im UEFI-Startmodus](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

## Aktivieren Sie UEFI Secure Boot auf AL2023

Standardmäßig sind ein Bootloader und ein mit unseren Schlüsseln signierter Kernel AL2023 AMIs enthalten. Sie können UEFI Secure Boot aktivieren, indem Sie entweder bestehende Instanzen registrieren oder wenn UEFI Secure Boot bereits aktiviert ist, indem Sie ein Image aus einem Snapshot registrieren. AMIs UEFI Secure Boot ist standardmäßig nicht aktiviert. AL2023 AMIs

Der Startmodus von AL2023 AMIs ist auf `uefi-preferred` eingestellt, wodurch sichergestellt wird, dass die damit gestarteten Instanzen die UEFI-Firmware verwenden, sofern der Instanztyp UEFI unterstützt. Sollte der Instance-Typ UEFI nicht unterstützen, dann wird die Instance mit Legacy-BIOS gestartet. Wird eine Instance im Legacy-BIOS-Modus gestartet, so wird UEFI Secure Boot nicht durchgesetzt.

Weitere Informationen zu AMI-Startmodi auf Amazon EC2 EC2-Instances finden Sie unter [Instance-Startverhalten mit Amazon EC2 EC2-Startmodi](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

## Themen



- [Registrierung einer vorhandenen Instance](#)
- [Image aus einem Snapshot registrieren](#)
- [Widerruf-Updates](#)
- [So funktioniert UEFI Secure Boot auf AL2023](#)
- [Eigene Schlüssel registrieren](#)

## Registrierung einer vorhandenen Instance

Wenn Sie eine vorhandene Instanz registrieren möchten, befüllen Sie die spezifischen UEFI-Firmware-Variablen mit einem Schlüsselsatz, die der Firmware erlaubt, beim nächsten Start den Bootloader zu verifizieren und dem Bootloader erlaubt, den Kernel zu verifizieren.

1. Amazon Linux bietet ein Tool zur Vereinfachung des Registrierungsprozesses. Mit dem folgenden Befehl stellen Sie der Instance den erforderlichen Satz von Schlüsseln und Zertifikaten bereit.

```
sudo amazon-linux-sb enroll
```

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die -Instance neu zu starten. UEFI Secure Boot wird nach dem Neustart der Instanz aktiviert.

```
sudo reboot
```

### Note

Amazon Linux unterstützt AMIs derzeit kein Nitro Trusted Platform Module (NitroTPM). Wenn Sie NitroTPM zusätzlich zu UEFI Secure Boot benötigen, helfen Ihnen die Informationen im folgenden Abschnitt weiter.

## Image aus einem Snapshot registrieren

Wenn Sie mithilfe der `Amazon-register-image`-API ein AMI aus einem Snapshot eines Amazon EBS-Root-Volumes registrieren, können Sie das AMI mit einem binären Blob bereitstellen, der den Status des UEFI-VariablenSpeichers enthält. Durch die AL2023 `UefiData` Bereitstellung von aktivieren Sie UEFI Secure Boot und müssen die Schritte im vorherigen Abschnitt nicht befolgen.

Weitere Informationen zum Erstellen und Verwenden eines binären Blobs finden [Sie unter Erstellen eines binären Blobs mit einem vorausgefüllten Variablenspeicher](#) im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch.

AL2023 bietet einen vorkonfigurierten binären Blob, der direkt auf Amazon-EC2-Instances verwendet werden kann. Der binäre Blob befindet sich auf einer laufenden Instance in `/usr/share/amazon-linux-sb-keys/uefi.vars`. Dieser Blob wird durch das `amazon-linux-sb-keys` RPM-Paket bereitgestellt, das ab Version 2023.1 standardmäßig installiert AL2023 AMIs wird.

#### Note

Um sicherzustellen, dass Sie die neueste Version von Keys and Revocations verwenden, verwenden Sie den Blob aus derselben Version, mit der Sie AL2023 das AMI erstellt haben.

Wir empfehlen, bei der Registrierung eines Images den `BootMode`-Parameter der [RegisterImage](#)-API auf `uefi` zu setzen. Das wiederum erlaubt Ihnen, NitroTPM zu aktivieren, indem Sie den `TpmSupport`-Parameter auf `v2.0` setzen. Die Einstellung des Parameters `BootMode` auf `uefi` stellt außerdem sicher, dass UEFI Secure Boot aktiviert ist und nicht versehentlich deaktiviert werden kann, wenn zu einem Instance-Typ gewechselt wird, der UEFI nicht unterstützt.

Weitere Informationen zu NitroTPM finden Sie unter [NitroTPM für Amazon EC2 EC2-Instances im Amazon EC2 EC2-Benutzerhandbuch](#).

## Widerruf-Updates

Möglicherweise muss Amazon Linux eine neue Version des Bootloaders `grub2` oder des Linux-Kernels verteilen, die mit aktualisierten Schlüsseln signiert ist. In diesem Fall muss der alte Schlüssel möglicherweise widerrufen werden, um zu verhindern, dass ausnutzbare Bugs aus früheren Versionen des Bootloaders den UEFI-Secure-Boot-Verifizierungsprozess umgehen können.

Paketaktualisierungen der `kernel`- oder `grub2`-Pakete aktualisieren die Liste der Widerrufe immer automatisch im UEFI-Variablenspeicher der laufenden Instanz. Das bedeutet, dass wenn UEFI Secure Boot aktiviert ist, die alte Version eines Pakets nicht mehr ausgeführt werden kann, nachdem ein Sicherheits-Update für das Paket installiert wurde.

## So funktioniert UEFI Secure Boot auf AL2023

Im Gegensatz zu anderen Linux-Distributionen bietet Amazon Linux keine zusätzliche Komponente (Shim), die als Bootloader der ersten Stufe fungiert. Ein Shim wird in der Regel mit Microsoft-

Schlüsseln signiert. Bei Linux-Distributionen mit dem Shim lädt der Shim beispielsweise den `grub2`-Bootloader, der den eigenen Code des Shims verwendet, um den Linux-Kernel zu verifizieren. Außerdem verwaltet der Shim seinen eigenen Satz von Schlüsseln und Widerrufen in der MOK-Datenbank (Machine Owner Key), die sich im UEFI-Variablenspeicher befindet und mit dem `mokutil`-Tool gesteuert wird.

Amazon Linux stellt keinen Shim zur Verfügung. Da der AMI-Besitzer Kontrolle über die UEFI-Variablen hat, ist dieser Zwischenschritt nicht erforderlich und würde sich negativ auf die Start- und Boot-Zeiten auswirken. Wir haben uns dafür entschieden, standardmäßig keinen Herstellerschlüsseln zu vertrauen, um die Wahrscheinlichkeit zu verringern, dass unerwünschte Binärdateien ausgeführt werden könnten. Wie immer können Kunden natürlich eigene Binärdateien hinzufügen, wenn sie dies wünschen.

Bei Amazon Linux lädt und verifiziert UEFI unseren `grub2`-Bootloader direkt. Der `grub2`-Bootloader wurde so geändert, dass er UEFI zur Verifizierung des Linux-Kernels nach dem Laden verwendet. Der Linux-Kernel wird also mit denselben Zertifikaten verifiziert, die in der normalen UEFI-db-Variable (autorisierte Schlüsseldatenbank) gespeichert sind, und anhand derselben dbx-Variable (Sperrdatenbank) wie der Bootloader und andere UEFI-Binärdateien getestet. Da wir unsere eigenen PK- und KEK-Schlüssel bereitstellen, die den Zugriff auf die DB-Datenbank und die DBX-Datenbank steuern, können wir signierte Updates und Widerrufe nach Bedarf ohne Zwischenhändler wie den Shim verteilen.

Weitere Informationen zu UEFI Secure Boot finden Sie unter [So funktioniert UEFI Secure Boot mit Amazon EC2 EC2-Instances im Amazon EC2](#) EC2-Benutzerhandbuch.

## Eigene Schlüssel registrieren

Wie im vorherigen Abschnitt dokumentiert, benötigt Amazon Linux keinen shim für UEFI Secure Boot auf Amazon EC2. Wenn Sie die Dokumentation für andere Linux-Distributionen lesen, finden Sie möglicherweise eine Dokumentation zur Verwaltung der Machine Owner Key (MOK) -Datenbank `mokutil`, die unter nicht vorhanden ist. AL2023 Die shim- und MOK-Umgebungen umgehen einige Einschränkungen der Schlüsselregistrierung in der UEFI-Firmware, die nicht auf die Implementierung von UEFI Secure Boot durch Amazon EC2 zutreffen. Bei Amazon EC2 gibt es Mechanismen, um die Schlüssel im UEFI-Variablenspeicher ganz einfach direkt zu manipulieren.

Wenn Sie Ihre eigenen Schlüssel registrieren möchten, können Sie dies entweder tun, indem Sie den Variablenspeicher innerhalb einer vorhandenen Instanz manipulieren (siehe [Schlüssel aus der Instanz zum Variablenspeicher hinzufügen](#)) oder indem Sie einen binären Blob erstellen, der vorgefüllt ist (siehe [Erstellen eines binären Blobs, der einen vorgefüllten Variablenspeicher enthält](#)).

Die vorliegende Übersetzung wurde maschinell erstellt. Im Falle eines Konflikts oder eines Widerspruchs zwischen dieser übersetzten Fassung und der englischen Fassung (einschließlich infolge von Verzögerungen bei der Übersetzung) ist die englische Fassung maßgeblich.