



Technische Studie



# Harness Increased Performance, Efficiency, and Lower TCO with Dell PowerEdge Powered by AMD

Anhand von Leistungskennzahlen (KPIs) konnte nachgewiesen werden, dass ein Hardwareupgrade mit Dell PowerEdge-Servern der neuesten Generation und AMD EPYC™-Prozessoren Unternehmen dabei unterstützen kann, die Leistung, Effizienz und Sicherheit ihrer Serverinfrastrukturen zu verbessern.

## Zusammenfassung

Einem Bericht von Forrester Consulting zufolge erzielen Unternehmen mit Rechenzentren, in denen die Server mindestens alle drei Jahre ein Upgrade erhalten, technologische und geschäftliche Vorteile im Vergleich zu Unternehmen mit unverändert betriebenen Rechenzentren.<sup>1</sup> Diese Vorteile ergeben sich aus höherer Leistung und Effizienz sowie verbesserter Sicherheit. Prowess Consulting untersuchte diese Vorteile weiter und bezog dabei die Ergebnisse aus Benchmarktests gemäß Branchenstandards und Umwelteinstufungen mit ein. Basierend auf dieser Studie schließt die Forschungsgruppe sich der Meinung von Forrester Consulting an, dass die Vorteile eines Serverupgrades die Kosten mühelos überwiegen können.

Wenn Unternehmen sich fragen, ob es an der Zeit für ein Serverupgrade ist, kann diese Studie als Entscheidungshilfe dienen. Es wurden die Auswirkungen eines Upgrades von Servern mit x86-basierten Prozessoren, die älter als drei Jahre sind, auf Dell PowerEdge-Server mit AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation untersucht. Beispiele für die Arten von Vorteilen, die im Laufe der Untersuchung ermittelt wurden:

- Bis zu 232 % höhere Leistung pro Watt<sup>2</sup>
- Bis zu 48 % niedrigere Prozessorkosten<sup>3</sup>
- Bis zu 40 % niedrigere Softwarelizenzierungskosten durch 5-zu-1-Serverkonsolidierung<sup>4</sup>

## Mehrwert eines Serverupgrades ermitteln

Einem Bericht von Forrester Consulting aus dem Jahr 2019 zufolge sollten Rechenzentren ihre Server mindestens alle drei Jahre upgraden, um flexibler und produktiver zu sein.<sup>1</sup> Die Onlineumfrage ergab zahlreiche technische Vorteile, die durch ein Serverupgrade erzielt werden können, und kam zu dem Schluss, dass Unternehmen, die ihre Server modernisieren und upgraden, in der Regel größere Vorteile aus ihren Infrastrukturinvestitionen ziehen.<sup>1</sup> Sicherheit ist auch ein wichtiges Anliegen für Unternehmen mit älteren Serverplattformen. Prozessoren der älteren Generation verfügen möglicherweise nicht über die neuesten Sicherheitsfunktionen, die zum Schutz vor modernen Sicherheitsbedrohungen erforderlich sind.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass es *nicht* vorteilhaft ist, kein Serverupgrade in Betracht zu ziehen, wenn Sie Server mit Prozessoren betreiben, die älter als drei Jahre sind. Die 2023 am Markt eingeführten innovativen Hardwaretechnologien haben Prowess Consulting zu der Auffassung kommen lassen, dass jetzt ein hervorragender Zeitpunkt ist, um sich die neuesten Server- und Prozessorangebote anzusehen. In diesem Artikel werden die Leistungs-, Effizienz- und Sicherheitsvorteile eines Upgrades von älteren Serverplattformen auf die neuesten PowerEdge-Server mit AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation untersucht.

Mit dem Ziel, die potenziellen Vorteile zu identifizieren, die durch ein Upgrade auf serverbasierte Hardware der neuesten Generation entstehen, wurde die beliebte Kombination aus Dell Servern und AMD Prozessoren getestet. Die Analyse zeigt, dass ein Upgrade auf PowerEdge-Server mit AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation zur Verbesserung von Leistung, Effizienz und Sicherheit beitragen kann. Zur Quantifizierung dieser Verbesserungen wurde eine Vielzahl von Benchmarktests gemäß Branchenstandards, veröffentlichten Ergebnissen und Umweltbewertungen einbezogen. Es wurden auch qualitative Vorteile eines Serverupgrades bewertet, z. B. die Sicherheitsvorteile, die Server der aktuellen Generation bieten.

Ein Großteil dieser Studie bezieht sich auf ein hypothetisches Updateszenario, bei dem der Wechsel von einem Cluster mit zwei Nodes mit Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M5-Servern, mit 2 S und 2 HE sowie jeweils zwei Intel® Xeon® Platinum 8280 Prozessoren zu einem Cluster mit Dell PowerEdge R7615-Servern, mit 2 S und 2 HE sowie jeweils einem einzelnen AMD EPYC 9654P-Prozessor vollzogen wird. Dieser praxisnahe Vergleich veranschaulicht, wie ein Serverupgrade zu Leistung, Effizienz und Sicherheit beitragen kann.

### Gesamtbetriebskosten (TCO)

Die Gesamtbetriebskosten eines Servers – und der entsprechende Mehrwert eines Serverupgrades auf die neueste Generation – sind komplex. Die spezifischen Vorteile eines Serverupgrades variieren je nach Unternehmen und Anwendungsbeispiel. Diese Studie versucht nicht, die TCO-Vorteile eines Serverupgrades in einer einzigen Zahl zu quantifizieren. Es konnte jedoch festgestellt werden, dass ein Upgrade von drei bis fünf Jahre alten x86-Prozessoren auf AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation mehrere prognostizierte Vorteile bieten kann:

- Bis zu 40 % niedrigere Softwarelizenzierungskosten durch 5-zu-1-Serverkonsolidierung<sup>4</sup>
- Bis zu 38 % niedrigere Softwarelizenzierungskosten pro Performanceeinheit<sup>5</sup>
- Reduzierung der durchschnittlichen Energiekosten um bis zu 31 %<sup>6</sup>

Diese Zahlen bieten einen Eindruck von den Kostenvorteilen, die mit einem Serverupgrade verbunden sein können. Obwohl diese Analyse spezifische Vorteile durch ein Upgrade von Servern im Zusammenhang mit der Leistung, Effizienz und Sicherheit nennt, haben all diese Arten von Vorteilen direkten Einfluss auf die Betriebskosten für Server und die Vorteile durch ein Upgrade.

Ein Upgrade von drei bis fünf Jahre alten x86-Prozessoren auf AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation bietet bis zu:

**40 % niedrigere Softwarelizenzierungskosten durch 5-zu-1-Serverkonsolidierung<sup>4</sup>**

**38 % niedrigere Softwarelizenzierungskosten pro Performanceeinheit<sup>5</sup>**

**31 % weniger durchschnittliche Energiekosten<sup>6</sup>**

## Bessere Leistung

Ein Serverupgrade kann helfen, die Gesamtbetriebskosten (TCO) zu senken und gleichzeitig die nötigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt bereitzustellen. Neuere Prozessoren können eine höhere Leistung pro Core bieten, sodass selbst die anspruchsvollsten KI- und HPC-Workloads (High-Performance Computing) ausgeführt und gleichzeitig der Stromverbrauch und die Stellfläche reduziert werden können.

### Höhere Leistung pro Core und pro Watt

Basierend auf SPEC<sup>®</sup>-Benchmarkingergebnissen, bei denen Hochleistungsprozessoren aus mehreren Generationen verglichen wurden, konnte festgestellt werden, dass ein Upgrade des Fujitsu PRIMERGY RX2540 M5-Servers mit zwei Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren (28 Cores) auf einen PowerEdge R7615-Server mit einem einzigen AMD EPYC 9654P-Prozessor (96 Cores) bis zu doppelt so viel Leistung (102 % höher) pro Core bieten kann.<sup>7</sup>

Die bloße Leistung ist eine wichtige Basis für das umfassende Verständnis von Funktionen und Betriebskosten eines Servers. Die Virtualisierung ist beispielsweise für viele Unternehmen weiterhin eine wichtige Workload und während anhand der reinen Rechenleistung nicht erfasst werden kann, wie gut ein Server für das Hosten von virtuellen Maschinen (VMs) geeignet ist, spielt diese immer noch eine wichtige Rolle. Vor diesem Hintergrund wurden die Benchmarkingergebnisse von VMmark<sup>®</sup> 3.x verwendet, um dieselbe Upgradesituation zu analysieren, weil sich diese Ergebnisse speziell auf Performance/Watt für Virtualisierungs-Workloads beziehen. Ein Upgrade von Servern mit drei bis fünf Jahre alten x86-Prozessoren auf AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation kann eine um bis zu 232 % höhere Leistung pro Watt für Virtualisierungs-Workloads bieten.<sup>2</sup>

Ein einzelner AMD EPYC 9654P Prozessor verfügt über mehr Cores als zwei Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren zusammen. Selbst unter Berücksichtigung dieses Unterschieds bei der Core-Anzahl können die modernisierten Server mit einem AMD EPYC-Prozessor der 4. Generation eine bis zu 93 % höhere Leistung/Watt/Core bieten als Server mit drei bis fünf Jahre alten x86-Prozessoren.<sup>2</sup> Eine höhere Leistung pro Watt und Core bedeutet, dass entweder die Energiekosten oder die Serverstellfläche bei gleichbleibender Leistung reduziert werden oder dass die Leistung bei gleichzeitig geringerem Stromverbrauch und gleicher Serverstellfläche gesteigert wird.

Ein Upgrade von drei bis fünf Jahre alten x86-Prozessoren auf AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation bietet bis zu:

**102 % mehr Performance/Core<sup>7</sup>**

**232 % mehr Performance/Watt<sup>2</sup>**

**93 % mehr Performance/Watt/Core<sup>2</sup>**

## Mehr Effizienz

Die IT-Budgets werden überall gekürzt und von IT-Abteilungen wird verlangt, mit weniger mehr zu erreichen. Kurz gesagt, die Verbesserung der Effizienz der Hardware ist für Unternehmen jeder Größe von entscheidender Bedeutung.

Eine Reduzierung der Investitionsausgaben (CapEx) ist häufig die erste Überlegung in Unternehmen, die eine Effizienzsteigerung mit einem Serverupgrade anstreben. Reduzierte Kosten spiegeln sich im Voraus in niedrigeren Amortisierungskosten über die Lebensdauer eines Servers wider. Die gute Nachricht ist, dass gemäß dieser Studie ein Upgrade auf Server mit Prozessoren der aktuellen Generation tatsächlich weniger kosten kann als die Bestandssysteme ursprünglich gekostet haben.

Zurück zum Beispiel der Bestandserver Fujitsu PRIMERGY RX2540 M5 mit Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren der 2. Generation, die ein Upgrade auf PowerEdge R7615-Server mit AMD EPYC 9654P-Prozessoren der 4. Generation erhalten. Die Preisgestaltung von Servern ist komplex und mehrdimensional, aber den Hauptanteil am Preis machen Prozessor und Arbeitsspeicher aus. Wenn der Arbeitsspeicher ungefähr bei beiden Systemen ungefähr gleich gehalten wird, kann uns der Prozessorpreis eine grobe Vorstellung von den relativen Preisen der beiden Server liefern.

Die beiden skalierbaren Intel Xeon Prozessoren der 2. Generation in jedem der älteren Server haben als Gesamtpreis eine UVP von 22.920 USD im Vergleich zu einer UVP von 11.805 USD für den einzelnen AMD EPYC-Prozessor der 4. Generation in jedem neuen Server.<sup>3</sup> Der repräsentative um 48 % niedrigere Preis kann direkt zu niedrigeren Systemkosten für den neueren Server führen – oder, was wahrscheinlicher ist, dazu beitragen, einen Teil der Kosten für die Bereitstellung von zusätzlichem Arbeitsspeicher im neuen Server abfedern, der die Systemeffizienz steigert, z. B. durch das Hosten von weiteren VMs.

### Optimierte Lizenzeffizienz

Die Verwendung von weniger Servern für dieselbe Rechenleistung bietet eine Reihe von Einsparungsmöglichkeiten, insbesondere durch die Reduzierung der Kosten für Software, die vom Server-Core lizenziert wird. Lizenzierungskosten können insgesamt einen beträchtlichen Anteil, wenn nicht gar den Großteil der Gesamtbetriebskosten eines Servers ausmachen. Die Reduzierung der Anzahl der zu lizenzierenden Cores kann eine bedeutende Möglichkeit sein, die Lizenzierungskosten zu reduzieren.

Um nur ein Beispiel zu nennen: Eine von Dell Technologies durchgeführte Studie ergab, dass der PowerEdge R7625-Server der neuesten Generation mit AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation eine Serverkonsolidierung von 5 zu 1 im Vergleich zu älteren Servern mit skalierbaren Intel Xeon Prozessoren der 1. Generation bietet. Konkret bedeutete dies, dass 380 VMs, die auf fünf älteren Servern mit 2 Sockeln mit 10 Intel Xeon Platinum 8180 Prozessoren (28 Cores, 205 W) ausgeführt werden, erfolgreich auf einen PowerEdge R7625-Server mit 2 S und 2 HE sowie 2 AMD EPYC 9654-Prozessoren (96 Cores, 360 W) migriert wurden.<sup>4</sup>

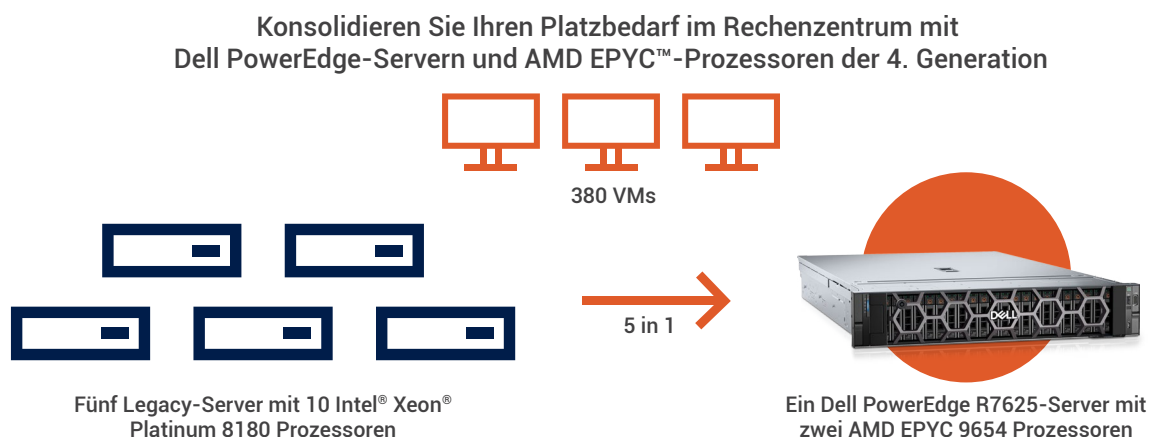


Abbildung 1 | Dell PowerEdge-Server und AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation können dazu beitragen, die Stellfläche im Rechenzentrum zu reduzieren<sup>4</sup>

Der Server verwendet nach dem Upgrade 31 % weniger Cores, was dazu beitragen kann, die Lizenzierungskosten für die Virtualisierung zu senken. Beispielsweise könnte die Anzahl der VMware-Lizenzen<sup>®</sup> von 10 Lizenzen für die fünf Legacy-2S-Server auf sechs Lizenzen für den neuen 2S-Server reduziert werden, was Kosteneinsparungen von 40 % bei der VMware-Lizenzierung ermöglicht.<sup>4</sup>

Ein weiteres Beispiel: Die Prozessoren der neueren Generation sind leistungsstärker als die drei bis fünf Jahre alten Prozessoren, die sie ersetzen, und konnten daher mit weniger Cores das gleiche Maß an Leistung erzielen. In diesem Fall senkte die niedrigere Core-Anzahl aufgrund des Upgrades die VMware-Lizenzierungskosten pro Performanceeinheit um bis zu 38 %.<sup>5</sup>

## Infrastrukturkosten reduzieren

Neben den Einsparungen bei den Softwarekosten kann die Konsolidierung von Servern mit einem Upgrade auch Geld bei der physischen Infrastruktur sparen. Beispielsweise verbrauchen weniger Server weniger Netzwerkressourcen, was dazu beitragen kann, die Kosten der Netzwerkinfrastruktur zu senken. Eine kleinere Anzahl von Servern benötigt auch weniger Rack-Platz, was die Stellfläche im eigenen Rechenzentrum reduzieren kann. Dies kann auch direkt zu niedrigeren monatlichen Kosten führen, wenn ein Co-Location-System zum Hosten des Rechenzentrums verwendet wird (z. B. bei einer 5-zu-1-Serverkonsolidierung).<sup>4</sup>

## Stromverbrauch managen

Die Konsolidierung von Workloads von älteren Servern auf Hardware der neuesten Generation kann auch den Stromverbrauch senken. In unserem Beispiel haben die 10 Legacy-Prozessoren in der in Abbildung 1 dargestellten Konsolidierungssituation eine kombinierte maximale Leistungsaufnahme von 2.050 W im Vergleich zu den insgesamt 720 W, die maximal von den Prozessoren der neuesten Generation verbraucht werden, was eine Reduzierung des Stromverbrauchs von 64 % durch die Prozessoren bedeutet.

Selbst wenn Ihre Serverupgradepläne die Beibehaltung derselben Anzahl von Servern von Generation zu Generation erfordern, haben Sie Optionen. Wenn Sie zusätzlichen Performancebedarf erwarten, können Sie einen Legacy-Server mit zwei Sockeln durch ein neueres Modell mit zwei Sockeln ersetzen und von den Vorteilen der höheren Core-Anzahl in Prozessoren der neuesten Generation profitieren. Alternativ können Sie einen Legacy-Server mit zwei Sockeln durch einen Server mit einem Sockel ersetzen, der eine ähnliche Leistung bietet, aber weniger Strom verbraucht. Beispiel: Ein VMmark-Benchmarking für den Server-Upgrade-Pfad, der zuvor erwähnt wurde, verzeichnete eine durchschnittliche Nutzung des Fujitsu PRIMERGY RX2540 M5-Server mit Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren der 2. Generation von 1.425,14 W und eine durchschnittliche Leistungsaufnahme für den PowerEdge R7615-Server mit einem AMD EPYC 9654P-Prozessor der 4. Generation von 982,42 W, was einem Rückgang des durchschnittlichen Stromverbrauchs um 31 % entspricht.<sup>8</sup>

Mit einem Serverupgrade können die neuesten Fortschritte bei den Managementfunktionen genutzt und mit dieser Leistung, Effizienz und Nachhaltigkeit im Rechenzentrum verbessert werden. Dell OpenManage Enterprise Power Manager kann beispielsweise dazu beitragen, den Energieverbrauch und den Stromverbrauch von PowerEdge-Servern und Servern anderer Top-Serveranbieter zu optimieren. Sie können die Echtzeitüberwachung verwenden, um leistungsintensive Anwendungen und Geräte oder „Zombie-Server“ zu identifizieren, die ausgeführt, aber nicht verwendet werden. Hardware- und Softwaretelemetrie unterstützen bei der Konfiguration von Richtlinien, die automatisch Maßnahmen ergreifen, um den Energieverbrauch zu reduzieren oder Stromobergrenzen auf Rack- oder Gruppenebene festzulegen. Vorausschauende Analysen können dazu beitragen, Trends bei der Energieverbrauchsentwicklung zu identifizieren, sodass Sie proaktiv Änderungen zur Verringerung des Stromverbrauchs vornehmen können. Beispielsweise können Sie Workloads mit geringer Nachfrage außerhalb der regulären Geschäftszeiten planen und so von Nachtstrompreisen profitieren.

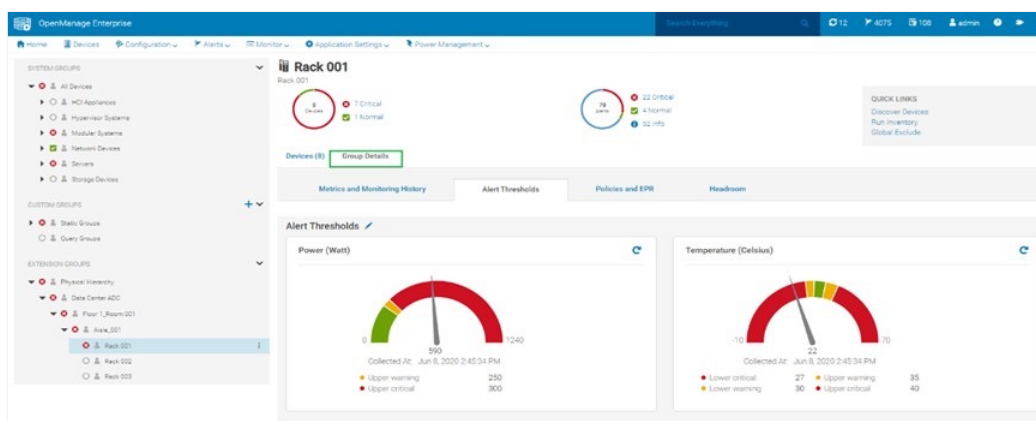


Abbildung 2 | Mit [Dell OpenManage Enterprise Power Manager](#) können Sie Warnungsmeldungen bei übermäßigem Stromverbrauch und hohen Temperaturen einrichten.

## Kostengünstige Möglichkeiten, Server kühl zu halten

Die Dell PowerEdge-Server der neuesten Generation verfügen über hocheffiziente Kühlungstechnologien, die darauf ausgelegt sind, den Strombedarf für die Kühlung von Servern zu reduzieren. PowerEdge-Server sind mit [Dell Smart Cooling](#) ausgestattet. Modernste thermische und mechanische Simulationstools sorgen für optimale Kühlung und eine nachhaltige Systemleistung.

- [Multi Vector Cooling](#) (MVC) passt sich intelligent an sich ändernde Umgebungen und Konfigurationen an, indem die Geschwindigkeit der Gehäuselüfter von PowerEdge-Servern reguliert wird, sodass sie weniger Energie verbrauchen, was auch dazu beiträgt, die Lebensdauer der Server zu erhöhen.
- [Dell Smart Flow](#) ist ein PowerEdge-Servergehäusedesign, das einen größeren Lufteinlass mit weniger blockierter interner Luftzirkulation kombiniert, was dazu beiträgt, mehr Luft effizienter zu bewegen.

- Die Dell [Direct Liquid Cooling](#)-Technologie ist für die neuesten PowerEdge-Server verfügbar. Flüssigkühlung, die allein oder in Kombination mit Luftkühlung verwendet wird, ermöglicht ein hocheffizientes Temperaturmanagement für Prozessoren mit hohen TDP-Grenzwerten (Thermal Design Power).

### Verbesserung der Nachhaltigkeit

Dell PowerEdge-Server können zu einem ökologischeren Rechenzentrum beitragen. Seit Juli 2023 sind PowerEdge-Server die einzigen Rechenzentrumsserver mit einer Silber-Einstufung im [Electronic Product Environmental Assessment Tool \(EPEAT™\)](#) des Global Electronics Council.<sup>9</sup> Das EPEAT stuft qualifizierte Produkte als Gold, Silber oder Bronze gemäß einer Reihe erforderlicher und optionaler Kriterien der [ökologischen und sozialen Verantwortung](#) ein. Das Erreichen der Silber-Einstufung bedeutet, dass PowerEdge-Server alle erforderlichen Kriterien und mindestens die Hälfte der optionalen Kriterien erfüllen, die von EPEAT festgelegt wurden.<sup>10</sup>

Dell PowerEdge-Server sind die  
**einzigsten Rechenzentrumsserver, die mit der EPEAT™ Silver-Bewertung**  
für ökologische und soziale Verantwortung ausgezeichnet wurden.<sup>9</sup>

## Sicherheit verstärken

Angesichts der zunehmenden Häufigkeit und des Ausmaßes von Cyberangriffen müssen Unternehmen proaktiv sicherstellen, dass ihre Sicherheitsmaßnahmen den neuesten Cybersicherheitsstandards entsprechen. Mit einer aktualisierten Serverplattform können Sie die neueste mehrschichtige Sicherheitstechnik implementieren, erweiterte Plattformüberwachungs- und Managementfunktionen bereitstellen und Hardwaresicherheitsfunktionen aktivieren.

### Ganzheitliches Sicherheitskonzept mit PowerEdge-Servern

Es konnte nachgewiesen werden, dass PowerEdge-Server von Grund auf Sicherheit ins Zentrum stellen und daher ganzheitliche Sicherheit bieten. Ganzheitliche Sicherheit für Server bezieht sich sowohl auf die Abwehrmaßnahmen, die OEMs wie Dell Technologies bereitstellen, um Server vor Angriffen zu schützen, als auch auf die zugrundeliegenden Designideale, um Maßnahmen als Reaktion auf erfolgreiche Angriffe zu unterstützen. PowerEdge-Server sind so konzipiert, dass sie dem Cybersecurity Framework des US National Institute of Standards and Technology (NIST) entsprechen. Das [NIST Cybersecurity Framework](#) besteht aus Standards, Richtlinien und Best Practices für Unternehmen in fünf Phasen von Cyberangriffen: Identifizierung, Schutz, Erkennung, Reaktion und Wiederherstellung.

Ein Teil dieses Frameworks ist das Zero-Trust-Paradigma für Cybersicherheit. Zero Trust ist ein Cybersicherheitsparadigma, bei dem davon ausgegangen wird, dass grundsätzlich keine NutzerInnen oder Geräte vertrauenswürdig sind, bis das Gegenteil erwiesen wurde. Bei Dell Hardware beginnt dieses Paradigma mit der unveränderlichen hardwareseitigen Root of Trust, der hardwarebasierten Verschlüsselung zur Überprüfung nachfolgender Vorgänge innerhalb des Servers wie z. B. dem Start. Durch diese Überprüfung entsteht eine Vertrauenskette, die sich über den gesamten Serverlebenszyklus erstreckt, von der Bereitstellung über die Wartung bis zur Außerbetriebnahme. Wenn ein Schritt des Startvorgangs nicht der Überprüfung standhält, wird der Server heruntergefahren, sodass die automatische BIOS-Wiederherstellung beginnen kann.

Auf ähnliche Weise verwenden PowerEdge-Server digitale Signaturen für Firmwareupdates, um die Echtheit der Firmware zu überprüfen, wenn diese auf einem Server ausgeführt wird. Unternehmen können auch Dell Managementtools verwenden, um die Serverfirmware auf einer bestimmten Baseline zu halten. [OpenManage Enterprise](#) ist eine Plattformmanagementlösung, die Abweichungen von der Baseline erkennen kann. Unternehmen können dann den Management-Controller [Integrated Dell Remote Access Controller \(iDRAC\)](#) verwenden, um Reparaturen für das nächste Mal zu planen, wenn Server zur Wartung neu gestartet werden.

OpenManage Enterprise unterstützt auch auf andere Weise die Bereitstellung von durchgängiger Sicherheitstechnik auf allen Servern in einem Unternehmen. Das von der Software bereitgestellte zentrale Management nutzt Echtzeitmonitoring, um potenzielle Bedrohungen zu erkennen, Serveraktivitäten zu untersuchen, den Nutzerzugriff nachzuverfolgen und Sicherheitsprotokolle zu analysieren. Dadurch ist es einfacher, potenzielle Bedrohungen zu identifizieren und darauf zu reagieren, bevor sie erhebliche Schäden verursachen können.

OpenManage Enterprise kann mit Datensicherungs- und Wiederherstellungsfunktionen zur schnellen Wiederherstellung nach einer Sicherheitsverletzung beitragen. Wir empfehlen dringend, regelmäßige Backups und Wiederherstellungsprüfungen zu planen, da dies die Auswirkungen eines Angriffs minimieren und sicherstellen kann, dass Daten geschützt sind.

### Nutzung hardwarebasierter Sicherheit mit AMD EPYC-Prozessoren

AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation bieten eine Suite von verstärkten Sicherheitstechnologien namens [AMD Infinity Guard](#), die vorhandene software- und hardwarebasierte Sicherheitstechnik ergänzen. Diese integrierten chipbasierten Funktionen können dazu beitragen, den Schutz ganzheitlich auf x86-Serverplattformen auszuweiten, unabhängig davon, welche Workloads ausgeführt werden, wer auf sie zugreift oder wo sie sich physisch befinden.

AMD Infinity Guard besteht aus fünf durch die CPU erzwungenen Sicherheitstechnologien:

1. **AMD Secure Processor** arbeitet mit der unveränderlichen hardwareseitigen Dell Root of Trust zusammen, um den BIOS-Start zu schützen und sicherzustellen, dass nur validierte und verifizierte Komponenten gestartet und ausgeführt werden dürfen.
2. **Secure Memory Encryption (SME)** schützt vor auf den Systemspeicher ausgerichteten Bedrohungen, wie z. B. Memory-Scraping-Angriffe. Selbst wenn Angreifende Zugriff auf den Systemspeicher erhalten, können sie die verschlüsselten Daten nicht lesen oder ändern.
3. **AMD Shadow Stack** schützt In-Memory-Daten vor ROP-Angriffen (Return-Oriented Programming). Diese Funktion unterstützt den von Microsoft hardwareseitig erzwungenen Stack-Schutz.
4. **Secure Encrypted Virtualization (SEV)** blockiert Angriffe auf VMs, indem Gastbetriebssysteme und die Hypervisor-Umgebung voneinander isoliert bleiben. Die Erweiterung **SEV-ES (SEV Encrypted State)** fügt eine weitere Schutzschicht für verwendete Daten hinzu.
5. **SEV-Secure Nested Paging (SEV-SNP)** schützt die Integrität des Hypervisors und stellt sicher, dass eine beschädigte VM nicht auf den Arbeitsspeicher des Hypervisors zugreifen kann.

### Analysen und Unterstützung für komplexe Infrastrukturen

Managemententscheidungen zur Optimierung Ihrer IT-Umgebung können Ihnen helfen, noch mehr Vorteile durch eine Serverupgrade zu erzielen. [Dell Live Optics](#) ist beispielsweise ein Tool, mit dem Sie Dateisysteme, Speicher- und Datenbankserver, lokale und Cloud-Umgebungen, Workloads und Data-Protection-Vorgänge anzeigen können. Sie können die gewonnenen Erkenntnisse nutzen, um ihre Serverplattformen so leistungsfähig und effizient wie möglich auszuführen.

Das letzte, was Sie nach dem Upgrade Ihrer Server erreichen möchten, ist eine Unterbrechung der Ressourcenverfügbarkeit und Nutzerproduktivität. Eine nahtlose Umstellung auf die neuesten und aufkommenden Technologien erfordert jedoch möglicherweise ein höheres Maß an Fachwissen als intern zur Verfügung steht. In diesem Fall können Sie sich für zusätzlichen IT-Support entscheiden, wie den [Dell ProSupport for Enterprise](#).

## Fazit

Unternehmen, die eine modernisierte Serverstrategie mit einem dreijährigen Hardwareupgradezyklus einführen, können die Gesamtbetriebskosten (TCO) ihres Serverbestands senken. Diese niedrigeren Betriebskosten können sich sowohl durch aggregierte Kosten als auch durch Vorteile für die Gesamtperformance, Effizienz und Sicherheit der Server manifestieren.

Untersuchungen von Prowess Consulting haben ergeben, dass ein Upgrade von Servern auf Dell PowerEdge-Server der neuesten Generation und AMD EPYC-Prozessoren Folgendes ermöglicht:

- Verbesserung der Leistung/Watt um bis zu 232 % nach einem Upgrade von AMD EPYC-Prozessoren der 2. Generation<sup>2</sup>
- Mehr als doppelte Leistung je Core nach einem Upgrade von skalierbaren Intel Xeon Prozessoren der 2. Generation<sup>7</sup>

Durch ein Serverupgrade kann die Effizienz auf verschiedene Weise verbessert werden:

- Serverkonsolidierung von bis zu 5 zu 1 nach einem Upgrade von skalierbaren Intel Xeon Prozessoren der 1. Generation, Unterstützung bei der Effizienz von Serverlizenzen<sup>4</sup>
- Bis zu 38 % niedrigere VMware vSphere-Lizenzierungskosten<sup>®</sup> pro Performanceeinheit<sup>5</sup>
- Bis zu 31 % niedrigerer durchschnittlicher Stromverbrauch nach einem Upgrade von skalierbaren Intel Xeon Prozessoren der 2. Generation<sup>6</sup>

Darüber hinaus können neue umweltbewusste und sozial verantwortliche Serverinfrastrukturen dazu beitragen, die Strom- und Kühlkosten für Rechenzentren zu senken.<sup>9</sup>

Schließlich kann ein Upgrade auf neuere Server dazu beitragen, die Sicherheit des Serverbestands ganzheitlich zu verbessern. Entscheidend ist, dass neue Server mit Prozessoren der neuesten Generation ein Zero-Trust-Paradigma durch Funktionen wie Dell Hardware Root of Trust und AMD Secure Processor unterstützen. Hierbei wird eine kryptografische Authentifizierung für jeden Schritt des Serverstartprozesses erfordert, um Angriffe durch kompromittierte Firmware abzuwehren. Funktionen wie AMD SME, SEV und SEV-ES können dazu beitragen, Serverbetriebssysteme und die von ihnen abhängigen VMs vor Angriffen auf niedriger Ebene zu schützen.

## Weitere Informationen

[Weitere Informationen zu Dell PowerEdge-Server mit AMD EPYC-Prozessoren der 4. Generation.](#)

[Weitere Forschungsberichte von Prowess Consulting](#)

## Anhang

Tabelle A1 | Für diese Studie verwendete Benchmarks und Verzeichnisse

Verzeichnisse und Benchmarks	Beschreibung
<a href="#">Electronic Product Environmental Assessment Tool (EPEAT™)</a>	Verzeichnis von Produkten, die die EPEAT-Kriterien für ökologische und soziale Verantwortung erfüllen. Qualifizierte Produkte werden mit Bronze, Silber oder Gold bewertet.
<a href="#">SPEC CPU® 2017 Ergebnisse</a>	Misst und vergleicht die rechenintensive Performance.
<a href="#">VMmark® 3.x</a>	Misst die Stromleistung für gemischte virtualisierte Workload-Umgebungen.



- <sup>1</sup> Tech Republic. [Forrester: Why Faster Refresh Cycles and Modern Infrastructure Management are Critical to Business Success](#)  
\* Bericht von Forrester Consulting, finanziert von Dell Technologies. Dezember 2018.
- <sup>2</sup> Die Ergebnisse basieren auf den Leistungstestergebnissen des Servers mit VMmark® 3.x im Juli 2023. Dabei wurde ein Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M-Server mit 2 S und 2 HE sowie 2 Intel® Xeon® Platinum 8280 Prozessoren mit einem Dell PowerEdge R7615-Server mit 1 S und 2 HE sowie einem AMD EPYC 9654P-Prozessor verglichen. **Intel Xeon Platinum 8280 Prozessor:** 28 Cores, 205 W, PPKW-Punktzahl des Servers = 6,329/kW, 0,0565/kW/Core. **AMD EPYC 9654P Prozessor:** 96 Cores, 360 W, Server-PPKW-Bewertung = 21,0179/kW, 0,1094/kW/Core. Quelle: [VMmark 3.x Server-Leistungstestergebnisse](#)
- <sup>3</sup> **Intel Xeon Platinum 8280 Prozessor UVP:** 11.460,00 USD. Quelle: Intel, [Intel® Xeon® Platinum 8280 Prozessor](#) Abgerufen im Juli 2023. (Hinweis: Archivierte Kopien dieser Website im Internetarchiv enthalten keine historischen Preisinformationen. Daher wurden die aktuellen Preise für diese Analyse verwendet.) **AMD EPYC 9654P Prozessor UVP** = 11,805 USD. Quelle: Paul Alcorn. [AMD 4th-Gen EPYC Genoa 9654, 9554, and 9374F Review: 96 Cores, Zen 4 and 5nm](#). Tom's Hardware. November 2022 (Hinweis: Die technischen Daten des Prozessors sind nur für Einkäufe von 1.000 Einheiten in den Listenpreisdetails verfügbar.)
- <sup>4</sup> Ergebnisse basierend auf einem von Dell Technologies durchgeführten Benchmarking mit VMmark® 3.x, Stand März 2023. 380 VMs auf zehn 2-S-Servern mit zwei Intel® Xeon® Platinum 8180 Prozessoren wurden auf zwei Dell PowerEdge R7625 Server mit 2 S und 2 HE sowie zwei AMD EPYC 9654 Prozessoren migriert. Quelle: Dell auf. [Sparen Sie Zeit, Platz im Rack und Geld – 5-zu-1-Serverkonsolidierung dank neuester AMD EPYC-Prozessoren](#) April 2023. Die VMware vSphere-Virtualisierungssoftware® kann entweder vom Core oder vom Sockel lizenziert werden. Die kosteneffizienteste Methode zur Berechnung von Lizenzen in diesem Beispiel ist die Verwendung der Methode pro Sockel, für die eine vSphere-Lizenz pro Prozessor mit bis zu 32 Cores pro Prozessor erforderlich ist. Dies ergibt zwei Lizenzen pro Legacy-Server (28 Cores/Prozessor, 2 Prozessoren/Server) und sechs Lizenzen pro neuem Server (96 Cores/Prozessor, 2 Prozessoren/Server). Quelle: VMware. [Berechnung der Lizenznutzung](#). Juni 2023.
- <sup>5</sup> Ergebnisse basieren auf SPECrate®-Gleitkommatests (SPECfp) und -Ganzzahlentests (SPECint) im Juli 2023, Vergleich eines Clusters mit 2 Nodes mit Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M5-Servern mit 2 S und 2 HE sowie jeweils zwei Intel® Xeon® Platinum 8280 Prozessoren und einem Cluster mit jeweils 2 Nodes mit Dell PowerEdge R7615-Servern mit 1 S und 2 HE sowie jeweils einem einzelnen AMD EPYC 9654P-Prozessor. **Fujitsu PRIMERGY RX2540 M5-Server mit Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren:** 28 Cores, 4 VMware vSphere-Lizenzen®. SPECfp = 283; SPECint = 342; geometrischer Mittelwert der Punktzahlen pro Core = 311,10, 77,77/vSphere-Lizenz. **Dell PowerEdge R7615 Server mit AMD EPYC 9654P Prozessor:** 96 Cores, 6 VMware vSphere-Lizenzen. SPECfp = 704; SPECint = 825; geometrischer Mittelwert der Punktzahlen pro Core = 762,10, 127,01/vSphere-Lizenz. Vergleich der kombinierten Performance für beide Server, die dem Verhältnis ihrer jeweiligen geometrischen Mittel pro vSphere-Lizenz entnommen wurde. Quelle: [SPEC CPU2017 Ergebnisse](#). Die vSphere-Virtualisierungssoftware kann entweder über den Core oder den Sockel lizenziert werden. Die kosteneffizienteste Methode zur Berechnung von Lizenzen in diesem Beispiel ist die Verwendung der Methode pro Sockel, für die eine vSphere-Lizenz pro Prozessor mit bis zu 32 Cores pro Prozessor erforderlich ist. Quelle: VMware. [Berechnung der Lizenznutzung](#). Juni 2023.
- <sup>6</sup> Ergebnisse basieren auf Details aus den Stromleistungstestergebnissen des Servers von VMmark® 3.x im Juli 2023. Dabei wurde ein Cluster mit 2 Nodes mit Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M-Servern mit 2 S und 2 HE sowie jeweils zwei Intel® Xeon® Platinum 8280-Prozessoren mit einem Cluster mit jeweils 2 Nodes mit Dell PowerEdge R7615-Servern mit 1 S und 2 HE sowie jeweils einem einzelnen AMD EPYC 9654P-Prozessor verglichen. **Intel Xeon Platinum 8280 Prozessor:** 28 Cores, 205 W, durchschnittlicher Stromverbrauch des Servers = 1.425,14 W, Quelle: VMware. [VMmark® 3.1 Results](#) März 2019. **AMD EPYC 9654P Prozessor:** 96 Cores, 360 W, durchschnittlicher Stromverbrauch des Servers = 982,42 W, Quelle: VMware. [VMmark® 3.1.1 Results](#) März 2023
- <sup>7</sup> Ergebnisse basieren auf SPECrate®-Gleitkommatests (SPECfp) und -Ganzzahlentests (SPECint) im Juli 2023, Vergleich eines Clusters mit 2 Nodes mit Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M5-Servern mit 2 S und 2 HE sowie jeweils zwei Intel® Xeon® Platinum 8280 Prozessoren und einem Cluster mit jeweils 2 Nodes mit Dell PowerEdge R7615-Servern mit 1 S und 2 HE sowie jeweils einem einzelnen AMD EPYC 9654P-Prozessor. **Fujitsu PRIMERGY RX2540 M5-Server mit Intel Xeon Platinum 8280 Prozessoren:** 28 Cores, 280 W. SPECfp = 283, 2,526/Core; SPECint = 342, 3,0535/Core; geometrischer Mittelwert der Punktzahlen pro Core = 2,7777. **Dell PowerEdge R7615 Server mit AMD EPYC 9654P Prozessor:** 96 Cores, 360 W. SPECfp = 704, 7,3333/Core; SPECint = 825, 4,2968/Core; geometrischer Mittelwert der Punktzahlen pro Core = 5,6134. Vergleich der kombinierten Performance für beide Server, die dem Verhältnis ihrer jeweiligen geometrischen Mittel entnommen wurde. Quelle: SPEC. [SPEC CPU2017 Ergebnisse](#)
- <sup>8</sup> Ergebnisse basieren auf Details aus den Stromleistungstestergebnissen des Servers von VMmark® 3.x im Juli 2023. Dabei wurde ein Cluster mit 2 Nodes mit Fujitsu® PRIMERGY® RX2540 M-Servern mit 2 S und 2 HE sowie jeweils zwei Intel® Xeon® Platinum 8280-Prozessoren mit einem Cluster mit jeweils 2 Nodes mit Dell PowerEdge R7615-Servern mit 1 S und 2 HE sowie jeweils einem einzelnen AMD EPYC 9654P-Prozessor verglichen. **Intel Xeon Platinum 8280 Prozessor:** 28 Cores, 205 W, durchschnittlicher Stromverbrauch des Servers = 1.425,14 W, Quelle: VMware. [VMmark® 3.1 Results](#) März 2019. **AMD EPYC 9654P Prozessor:** 96 Cores, 360 W, durchschnittlicher Stromverbrauch des Servers = 982,42 W, Quelle: VMware. [VMmark® 3.1.1 Results](#) März 2023
- <sup>9</sup> Global Electronics Council. [EPEAT™ Produktverzeichnis](#). Produktname: Dell PowerEdge-Server; Produkttyp: Alle Server Hersteller: Dell auf. Verwendungsort: Alle. EPEAT-Einstufung: Silber. Status: Active. Abgerufen im Mai 2023.
- <sup>10</sup> Global Electronics Council. [EPEAT™ Richtlinienhandbuch](#). Juli 2023.



Die in diesem Dokument beschriebene Analyse wurde von Prowess Consulting durchgeführt und von Dell Technologies in Auftrag gegeben. Prowess Consulting und das Prowess-Logo sind Marken von Prowess Consulting, LLC. Copyright © 2023 Prowess Consulting, LLC. Alle Rechte vorbehalten. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.