

## Whitepaper

# Neue Dell EMC PowerStore-Lösung mit High-End-Speicherfunktionen der Enterprise-Klasse zum Midrange-Preis

Gesponsert von: Dell EMC

Eric Burgener  
Mai 2020

### IDC STANDPUNKT

---

Die digitale Transformation (DX) ist heutzutage in den meisten Unternehmen ein wichtiges Thema. Sie birgt zahlreiche neue Geschäftsanforderungen, die eine Herausforderung für Legacy-Infrastrukturen darstellen. Um damit Schritt zu halten, aktualisieren IT-Abteilungen derzeit in rasanter Geschwindigkeit ihre Server- und Speicherplattformen. Während der Enterprise-Speichermarkt insgesamt weiter wächst, ist dies am deutlichsten bei Midrange-Speichersystemen (25.000 \$ bis 249.999 \$) zu spüren. Dieses Segment nahm 2019 um 10,6 % zu und machte 60,3 % des gesamten Enterprise-Speicher-Umsatzes aus. Einer der Gründe für die führende Position dieses Segments gegenüber dem Einstiegs- und High-End-Speichermarkt der Enterprise-Klasse ist, dass Midrange-Speichersysteme zunehmend die Leistung, Verfügbarkeit, Skalierbarkeit und Funktionalität von High-End-Systemen bieten. Für IT-Abteilungen, die neben der Einsparung von Kosten auch die Speicherinfrastruktur optimieren möchten, bieten die Systeme des Midrange-Preissegments mehr Vorteile als die beiden anderen Speicherklassen.

IT-Abteilungen, die im Rahmen ihrer digitalen Transformation ihre Infrastruktur modernisieren, streben laut Umfragen von IDC vor allem den Zugang zu neuen Technologien wie NVMe, Scale-out-Architekturen sowie ein durch künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML) gesteuertes Management an. Diese Technologien sind erforderlich, um den aufgrund der Digitalisierung steigenden Anforderungen hinsichtlich Leistung, Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Benutzerfreundlichkeit und Agilität gerecht zu werden. Für IT-Abteilungen, die mit weniger mehr erreichen möchten, ist die Anpassungsfähigkeit der Infrastruktur von entscheidender Bedeutung. Bei Speicherlösungen sind daher insbesondere Plattformen gefragt, die Unified Storage, Bare Metal oder virtuelle Bereitstellungen sowie verschiedene Bereitstellungsmodi unterstützen. Außerdem müssen sie unterbrechungsfrei vertikal und horizontal skalierbar sein. Ganze 91,1 % der Unternehmen glauben, dass die Modernisierung der Infrastruktur für eine erfolgreiche digitale Transformation unabdingbar ist. Dadurch boomt der Markt für diese und andere neue Technologien, die digitalisierte Unternehmen zukünftig brauchen.

Im Mai 2020 hat Dell EMC die neue PowerStore-Familie von Cluster-Speichersystemen vorgestellt. Diese Systeme bieten Leistung, Verfügbarkeit, Skalierbarkeit und Funktionalität im High-End-Bereich zu Midrange-Preisen. Sie zeichnen sich durch gefragte neue Technologien wie die native NVMe-Schnittstelle, Scale-out-Architektur, softwarebasierte Infrastruktur, KI/ML-gestützte Selbstverwaltung von Systemen sowie ein auf Microservices basierendes Speicherbetriebssystem-Design aus. PowerStore ist ein interessantes und äußerst leistungsfähiges neues Unified Storage System, das auf über 4 Millionen IOPS und fast 11 Petabyte (PB) Speicherkapazität skalierbar ist. Es kann wahlweise disaggregiert oder im Hypervisor-Modus bereitgestellt werden. Enterprise-Kunden, die nach der passenden Speicherinfrastruktur für ihre digitale Transformation suchen, sollten dieses System definitiv in Erwägung ziehen.

## IN DIESEM WHITEPAPER

---

Während die Digitalisierung weiter voranschreitet, sind Unternehmen bestrebt, ihre Speicherleistung, Skalierbarkeit, Verwaltbarkeit und Agilität sowie die Effizienz ihrer IT-Infrastruktur zu verbessern. Dies beeinflusst die Erfüllung der IT-Anforderungen in Core-, Edge- und Cloud-basierten Umgebungen. Neue Systemarchitekturen sowie neue Technologien wie NVMe, Scale-out-Architekturen und KI/ML sind auf dem Vormarsch. IDC erläutert in diesem Whitepaper die steigenden Anforderungen an die IT-Infrastruktur von Unternehmen, die derzeit die digitale Transformation durchlaufen.

## AKTUELLE SITUATION

---

Die digitale Transformation, sprich der Wechsel zu verstärkt datengestützten Geschäftsmodellen, ist für Unternehmen unabdingbar, um die riesigen verfügbaren Datenmengen zur Verbesserung ihrer Geschäftsentscheidungen zu nutzen. Die digitale Transformation wirkt sich auf alle operativen Abteilungen eines Unternehmens aus, insbesondere jedoch auf die IT. CIOs müssen Legacy-Workloads bedienen, um die Business Continuity sicherzustellen. Gleichzeitig gilt es, Anwendungen der nächsten Generation bereitzustellen, die neuere Technologien wie die mobile Datenverarbeitung, Social Media, Big Data Analytics und die Cloud nutzen, um verfügbare Informationen in strategische Unternehmensressourcen umzuwandeln. Bei der Wahl der IT-Infrastruktur spielt nicht mehr nur das Rechenzentrum eine Rolle. CIOs streben vielmehr eine optimale Workload-Verteilung unter Berücksichtigung von Edge (oder verteilt), dem Hauptrechenzentrum und der Public Cloud an.

Während IT-Abteilungen sich mit diesen Entscheidungen befassen, modernisieren sie die vorhandene IT-Infrastruktur mit rasanter Geschwindigkeit. Laut einer von IDC im Jahr 2020 durchgeführten Untersuchung erneuern 68,2 % der IT-Abteilungen, die eine digitale Transformation durchlaufen, ihre Speicherinfrastruktur. Die allgemein beliebteste Strategie für die Modernisierung der Infrastruktur ist die Verlagerung von Workloads auf verstärkt softwarebasierte Architekturen, die zunehmend strenge Anforderungen hinsichtlich der Leistung, Verfügbarkeit, Skalierbarkeit, Verwaltbarkeit und Agilität erfüllen. Zu den neuen Technologien, die dafür erforderlich sind, zählen NVMe, Scale-out-Architekturen sowie die Verwendung von KI/ML, um Administrationsaufgaben und den Systembetrieb zu optimieren. Diese neuen Technologien werden in den folgenden Abschnitten eingehend erläutert.

### NVMe

Kurze Latenzzeiten und hohe Datendurchsatzraten sind nicht nur für bestimmte Legacy-Workloads wie etwa die Verarbeitung von Online-Transaktionen wichtig. Diese hohen Anforderungen an die Speicherleistung gelten auch für viele der derzeit von Unternehmen bereitgestellten Anwendungen der nächsten Generation. Diese Anwendungen sind oft erheblich stärker auf den Betrieb in Echtzeit ausgelegt. Sie verwalten oftmals Umgebungen mit einem starken Datenwachstum, das im Lauf der Zeit leicht den Petabyte-Bereich (PB) erreichen kann. Die neueren Workloads bereiten dem SCSI-Protokoll, das bisher eine wichtige Komponente von Enterprise-Speicherlösungen war, Schwierigkeiten. Es kann insbesondere die Leistungs- und Effizienzanforderungen der Solid-State-Systeme nicht mehr erfüllen, die für die anspruchsvollsten Anwendungen verwendet werden.

Der 2011 als Nachfolger von SCSI eingeführte Speicherprotokollstandard „NVMe“ erfüllt die höheren Leistungsanforderungen. Er hat sich in den vergangenen Jahren zu einer weitverbreiteten Technologie für High-End-Speicherlösungen der Enterprise-Klasse entwickelt. NVMe wurde speziell für Solid-State-Laufwerke konzipiert und nutzt deren Speicherressourcen deutlich effizienter, als dies mit SCSI möglich ist. Dies führt zu erhöhter Leistung, Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und Effizienz bei gleichzeitiger Kostensenkung. NVMe unterstützt eine deutlich geringere Latenz als SCSI und ein deutlich höheres Maß an Parallelität. Letzteres ist insbesondere für die heutigen Multi-Core-CPU's wichtig.

NVMe-Speicherlösungen wurden zunächst als interner Speicher in Servern eingesetzt. Aufgrund der Einschränkungen bei der Kapazitätsauslastung und Skalierbarkeit sowie des Wunsches, Datendienste der Enterprise-Klasse zu nutzen (etwa für Inline-Datenreduzierung, Thin Provisioning, RAID, Snapshots, Verschlüsselung und Replikation), war jedoch eine Switched Fabric-Lösung erforderlich, um leistungsstarken NVMe-Speicher freizugeben. NVMe over Fabrics (NVMe-oF) erfüllt diese Anforderung und unterstützt mit seinen leistungsstarken, freigegebenen NVMe-Arrays der Enterprise-Klasse direkt die Anwendungsleistung. Es ist definitiv abzusehen, dass Unternehmen bei ihren primären Speicher-Workloads in den kommenden Jahren von SCSI auf NVMe umsteigen werden. Dies wird auch die Nutzung von NVMe-oF vorantreiben (wenngleich in einem geringeren Maß). NVMe-basierte All-Flash-Arrays (NAFAs) waren 2019 bereits ein Markt mit 2 Milliarden US-Dollar. IDC geht davon aus, dass durch NVMe-Arrays bis 2021 über 50 % des gesamten primären externen Speicherumsatzes generiert werden. Die NVMe-oF-Bereitstellungen werden langsamer zunehmen. Dennoch ist es wichtig, dass sich Unternehmen, die Shared Storage-Lösungen kaufen, bewusst sind, dass sie jederzeit einfach auf NVMe-oF aktualisieren können.

Die NVMe-Technologie wird sowohl in Speicherarrays als auch in Speichernetzwerken zur Optimierung der IT-Infrastruktur beitragen. Kleinere Systeme mit weniger Speichergeräten und Netzwerkanschlüssen können SCSI-basierte Arrays gleicher Größe leistungstechnisch deutlich übertreffen. Die Tatsache, dass NVMe eine erhöhte IT-Infrastrukturdichte unterstützt, soll zur Vereinfachung der Systeme beitragen sowie den Platzbedarf und potenziell auch den Stromverbrauch reduzieren (je nachdem, wie die Technologie bereitgestellt wird). Durch den Einsatz in Midrange-Arrays, der bisher weniger weitverbreitet war als bei High-End-Arrays der Enterprise-Klasse, wird sich die Leistungsfähigkeit dieser Systeme deutlich erhöhen. Sie können mitunter sogar die Leistungsfähigkeit der High-End-Arrays der vorherigen Generation zu günstigeren Preisen übertreffen.

### **Scale-out-Architekturen**

Die meisten IT-Abteilungen, die die Digitalisierung erfolgreich meistern, verzeichnen ein extrem hohes Datenwachstum. Um dieses Wachstum bewältigen zu können, müssen Speicheradministratoren in der Lage sein, die Speicherinfrastruktur jederzeit einfach und ohne Unterbrechungen zu erweitern. Der Speicherbedarf eines erfolgreichen Startup-Unternehmens, der vielleicht anfänglich im zweistelligen Terabyte-Bereich liegt, kann sich innerhalb von wenigen Jahren leicht auf den Petabyte-Bereich erhöhen - und das sicherlich innerhalb des üblichen Lebenszyklus von Enterprise-Speicher von drei bis fünf Jahren. Einer der Gründe, warum Software Defined Storage für die Branche so interessant ist, beruht auf der unterbrechungsfreien Skalierbarkeit, die einfach durch Hinzufügen weiterer Knoten zu einem Cluster erfolgt. Möglich ist dies durch Federated Clustering. Dadurch bleibt die vereinheitlichte Managementschnittstelle auch dann bestehen, wenn ein Cluster auf mehr Knoten erweitert wird, um höhere Leistungs- und/oder Kapazitätsanforderungen zu erfüllen.

Scale-out-Architekturen bieten für wachstumsstarke Umgebungen interessante Vorteile:

- Die kostengünstigen Konfigurationen lassen sich einfach erwerben und für Edge-Umgebungen bereitstellen. Zur Systemskalierung werden einfach weitere Knoten hinzugefügt. Diese Einfachheit ist aufgrund des Fachkräftemangels im Bereich des Speichermanagements dieser verteilten Umgebungen äußerst erstrebenswert.
- Die Systeme zeichnen sich durch eine breite Skalierbarkeit aus. Kunden können sowohl die Leistung als auch die Kapazität erheblich stärker als herkömmliche vertikal skalierbare Plattformen erhöhen, bei denen nur die Speicherkapazität skalierbar ist. Dies ermöglicht ein deutlich ausgewogeneres Wachstum.
- Durch die verteilte Struktur werden außerdem Leistungsprobleme aufgrund des „Noisy Neighbor“-Effekts vermieden. Zwar werden Workloads tendenziell immer auf demselben Knoten ausgeführt, sie können aber jederzeit auf einen anderen Knoten im Cluster mit einer effizienteren Lastverteilung verlagert werden.

Diese und andere Gründe haben zu dem von IDC festgestellten Umsatzanstieg bei Scale-out-Plattformen in Enterprise-Speicher beigetragen. Herkömmliche externe Speicherarrays liegen zwar weiterhin vor Scale-out-Lösungen, doch dies wird sich zukünftig zweifelsohne ändern - gleiches gilt für den Wechsel zu softwarebasierten Designs.

## Intelligentes Management

Softwarebasierte Plattformen ermöglichen eine äußerst flexible Konfiguration sowie eine effektive Umwandlung von Server-, Speicher- und Netzwerkressourcen in eine programmierbare Infrastruktur. Allein dies kann für Administratoren bereits interessant sein, die in der Vergangenheit mit einer statischeren IT-Infrastruktur gearbeitet haben. Doch wenn diese Flexibilität mit Echtzeit-KI/ML-Funktionen kombiniert werden kann, machen Unternehmen einen großen Schritt in Richtung autonomer Abläufe. Dadurch verlagert sich der IT-Betrieb von einem riskanteren, weniger produktiven manuellen Management zu einem effizienteren Policy-basierten Management. IT-Managementressourcen können sich so verstärkt strategischen Aufgaben widmen. Dies lässt sich auch gut mit dem von IDC bei Speichermanagementaufgaben festgestellten Trend verbinden. Hier werden vermehrt allgemeine IT-Fachkräfte (wie etwa virtuelle Administratoren oder Windows/Linux-Systemmanager) eingesetzt, um die kostspieligen, auf das Speichermanagement spezialisierten Gruppen zu reduzieren. Das Policy-basierte Management ermöglicht es Administratoren, die Systemleistung genauer an bestimmte Geschäftsziele anzupassen. Durch die KI/ML-Unterstützung können Prozesse außerdem beschleunigt und die Risiken des manuellen Speichermanagements reduziert werden.

Viele Anbieter von Enterprise-Speicher liefern, was IDC als „Cloud-basierte Predictive Analytics-Plattform“ bezeichnet. Diese Plattform ersetzt effektiv die älteren „Remote-Monitoring“-Systeme. Diese intelligenten Plattformen unterscheiden sich durch drei wichtige Merkmale vom Legacy-Ansatz des Remote-Monitorings, nämlich im Monitoring-Umfang, in der Art und Weise der Speicherung und Freigabe von Daten sowie in der Verwendung von KI/ML zur Förderung des autonomen Betriebs. Die neuen Systeme sammeln wesentlich mehr Daten als bisher: Sie erfassen nicht nur detailliertere Kennzahlen von mehr Komponenten in einem Speichersystem, sondern dehnen die Datenerfassung auch auf andere IT-Infrastrukturkomponenten wie Server, Netzwerke und Anwendungen aus. Diese Systeme bieten Endnutzern einen echten Mehrwert bei der Optimierung ihrer installierten Systeme, um die angestrebten Ziele in puncto Leistung, Verfügbarkeit und anderen Bereichen zu erfüllen. Anbieter, die die Systeme für ihre Speicherplattformen der Enterprise-Klasse bereitstellen, nutzen diese zunehmend, um sich von der Konkurrenz abzuheben.

Cloud-basierte Plattformen für Predictive Analytics erfassen nicht nur umfangreiche Telemetriedaten von einzelnen Systemen. Sie stellen dem Anbieter diese Daten auch breiter zur Verfügung, um die Kundenerfahrung durchgängig zu verbessern. Diese erfassten Daten werden in einer anbieterspezifischen Private Cloud gespeichert, um eine sichere gemeinsame Nutzung zu ermöglichen und eine hohe Skalierbarkeit sicherzustellen. Anonymisierte Daten, die von einzelnen Systemen erfasst werden, können dazu beitragen, bekannte Probleme innerhalb der gesamten installierten Infrastruktur zu vermeiden. Durch die Speicherung der Telemetrie- und sonstigen Daten im sicheren, Cloud-basierten Repository können diese auf einfache Weise mit verschiedenen Funktionsgruppen eines Anbieters geteilt werden (z. B. dem technischen Support, der Fertigung oder dem Produktmanagement). Jede dieser Gruppen kann die Daten mithilfe von KI/ML-Algorithmen voneinander unabhängig analysieren, um eine Vielzahl von Aufgaben zu erfüllen. Hierzu zählen das Leistungs- und Verfügbarkeits-Monitoring, vorausschauende Analysen für das Fehlermanagement, die Leistungs- und Kapazitätsplanung, die Upgrade-Prüfung, die durchgängige Einführung von Best Practices auf der installierten Basis, die beschleunigte Fehlerbehebung, Fehleranalysen bei Anwendungsproblemen außerhalb des Speichers, die Ermittlung der Nutzungsrate von Produktmerkmalen und vieles mehr. Diese Systeme können autonome Echtzeit-Optimierungen vorantreiben, um auf Ereignisse wie Ausfälle, Verlangsamungen, Erweiterungen, neue Workloads und Ähnliches zu reagieren. Sie stellen dadurch unabhängig von den Vorgängen im System die kontinuierliche Erfüllung von Service Level Agreements (SLAs) sicher.

Interessant festzustellen ist, dass sich mit der Zunahme von KI/ML-basierten Big Data Analytics-Anwendungen zur Erzielung fundierterer Geschäftsentscheidungen auch die Selbstmanagement-Funktionen der IT-Infrastruktur verbessern, die auf den gleichen Technologien basieren. Insgesamt sind 73,8 % der Unternehmen stark oder sehr stark an autonomen Abläufen interessiert. Als sehr zufrieden mit der Nutzung von KI/ML-Technologien zur Implementierung dieser Art von Vorgängen in das Rechenzentrum äußerten sich 71,0 % der Befragten.

## Die heutige dynamische Geschäftsumgebung erfordert Flexibilität

Die Digitalisierung eröffnet ein neues Zeitalter der Geschäftsentwicklung und Effizienz. Durch die erfassten Daten von Kunden hinsichtlich der Nutzung, der gewünschten Funktionen sowie neuer Verbrauchsmodelle eröffnen sich durch das Einbeziehen von Marktdaten und leistungsfähigen KI/ML-basierten Datenanalysen neue Marktchancen für Unternehmen, denen sie mit ihren Produkt-, Dienstleistungs- und Technologieportfolios nachgehen können. Gleichzeitig helfen die intern erfassten Daten zu Produkten, Workflows und Prozessen Unternehmen dabei, die Effizienz ihres Unternehmens schrittweise (und mitunter unterbrechungsfrei) zu optimieren. Dieses datengestützte Bewusstsein eröffnet Unternehmen zahlreiche neue Möglichkeiten. Die rechtzeitige Nutzung der richtigen Lösung erfordert eine erhebliche Flexibilität, sowohl im unternehmerischen Denken als auch in der IT-Infrastruktur, die in zunehmendem Maße zur Wettbewerbsfähigkeit digitalisierter Unternehmen beiträgt. Diese letztgenannte Anforderung erhöht den Bedarf an Agilität - einer Agilität, die Konfigurations- und Bereitstellungsoptionen, Verbrauchsmodelle und die Möglichkeit zur nahtlosen Integration kritischer neuer Technologien umfasst, und mit der sich Unternehmen von Mitbewerbern differenzieren können.

Die modernisierte Speicherinfrastruktur muss auf einer Reihe von Designgrundsätzen basieren, die sich stark von Legacy-Architekturen unterscheiden. Diese müssen **datengestützt** sein und entsprechende Funktionen und Fähigkeiten bieten, um nicht nur den Speicher zu verwalten, sondern um auch zur Umwandlung der Daten in eine strategische Ressource beizutragen. Sie müssen **intelligent** sein und eine flexible, programmierbare Infrastruktur, proaktive Integritätsprüfungen der Infrastruktur sowie Policy-gesteuerte autonome Abläufe bereitstellen. Schließlich ist wichtig, dass sie **anpassungsfähig** sind und eine Vielzahl unterschiedlicher Workload-, Bereitstellungs- und Nutzungsmodelle unterstützen, die dem Unternehmen die Freiheit bieten, innovative Entwicklungen voranzutreiben und dynamisch auf möglichst effiziente Art und Weise zu expandieren.

## Einführung der Dell EMC PowerStore Familie

Dell EMC hat im Mai 2020 Dell EMC PowerStore eingeführt. Die innovative Speicher-Appliance bietet genau die Funktionen, die Unternehmen für die digitale Transformation ihrer Infrastruktur benötigen. Durch die Integration von Technologien wie NVMe, einem neuen verbundenen Scale-out-Design, KI/ML sowie der auf einer containergestützten Microservice-Architektur basierenden Speicherumgebung wartet PowerStore gegenüber der Vorgängergeneration Dell EMC Unity XT mit bis zu 3-fach kürzeren Latenzzeiten auf. PowerStore kann innerhalb eines einzigen System-Images von 11,52 TB Rohkapazität auf bis zu 3,59 PB Rohkapazität skaliert werden (oder maximal 10,7 PB bei einer 4:1-Datenreduzierung und RAID-Schutz). PowerStore basiert auf umfassend bewährten und neuen Rechenzentrumsfunktionen der Enterprise-Klasse und ist damit unter den Speicherplattformen einzigartig. Die Plattform kann wahlweise im disaggregierten oder Hypervisor-Modus ausgeführt werden und unterstützt dadurch eine noch größere Vielfalt von Umgebungen. Im disaggregierten Modus fungiert PowerStore als dediziertes Enterprise-Speicherarray. Im Hypervisor-Modus hingegen können Anwendungen direkt auf den PowerStore Appliances ausgeführt werden und eine neue Funktion von Dell EMC namens „AppsON“ nutzen. Darüber hinaus ist das gesamte System durch das Future-Proof-Programm von Dell EMC abgedeckt. Dieses trägt durch eine Vielzahl von Garantien und Funktionen zu einer Verbesserung der allgemeinen Kundenerfahrung mit dem Enterprise-Speicher bei.

## High-End-Speicherfunktionen der Enterprise-Klasse im Midrange-Paket

Dell EMC PowerStore bietet High-End-Leistung, Skalierbarkeit und Funktionalität der Enterprise-Klasse in einem Midrange-Paket, das sich durch ein aggressives Preis-Leistungs-Verhältnis auszeichnet. Das softwarebasierte Design nutzt duale Active/Active Controller-„Appliance“-Bausteine mit Multi-Core Intel SkyLake CPUs. Diese bieten eine „Quick Assist“-Funktion von Intel mit hardwaregestützten Datendiensten wie Komprimierung, Hashing und Verschlüsselung. In der ersten Version von PowerStore nutzt Dell EMC Intel Quick Assist für die Komprimierung und unterstützt dadurch eine neue uneingeschränkte Datenreduzierungsgarantie von 4:1 (unabhängig von der Workload-Zusammensetzung). [Hinweis: Das Datenreduzierungsverhältnis bezieht sich nur auf die Komprimierung und Dateneduplizierung.] Im Vergleich zur vorherigen Dell EMC Unity XT Plattform bietet PowerStore das Doppelte an Arbeitsspeicher. Mit der neuen Plattform wird die Systemfamilie um zwei High-End-Modelle (PowerStore 7000 und 9000) erweitert, die konkurrenzfähige High-End-Speichersysteme bieten, was Leistung und Kapazität anbelangt. Während die vorherige Unity XT Plattform in drei Modellen (480F, 680F und 880F) verfügbar war, wird PowerStore in fünf Modellen (1000, 3000, 5000, 7000 und 9000) angeboten. Ein PowerStore 9000 Appliance-Baustein kann bis zu vier CPUs mit 112 Kernen, 2,56 TB Arbeitsspeicher und 2 HE Rack-Platz umfassen. In der „verbundenen“ Scale-out-Clusterkonfiguration, die bis zu 384 2,5“-Festplatten unterstützt, sind bis zu vier



Appliance-Knoten konfigurierbar.

Die Hauptkomponente zeichnet sich durch eine native NVMe-Schnittstelle aus, die eine Vielzahl von Solid-State-Festplatten (SSD) (1,92 TB, 3,84 TB, 7,68 TB, 15,36 TB) sowie Storage Class Memory-Optionen (375 GB, 750 GB) - unter Verwendung von Intel Optane-Medien - unterstützt. Die Hauptkomponente ist derzeit wahlweise mit NAND-Flash-basierten NVMe-SSDs oder Storage Class Memory-Geräten als persistentem Speicher kompatibel. In einer späteren Version werden diese kombinierbar sein. Jede Appliance kann bis zu vier NVRAM-Cache-Karten und 21 2,5"-NVMe-SSDs unterstützen. Durch mit SAS verbundene Speichererweiterungsschränke (25 2,5"-Geräte in 2 HE) lässt sich die Gesamtsystemkapazität erhöhen. PowerStore kann folglich SCSI-basierte SSDs unterstützen und ist flexibler konfigurierbar. Durch die Möglichkeit der gleichzeitigen Unterstützung von NVMe- und SCSI-Speichergeräten wird das System zum Fusion All Solid-State-Array (FASA). Diese neue Systemart wurde 2020 in die IDC-Klassifizierung von Speichersystemen der Enterprise-Klasse (*IDC's Worldwide Enterprise Storage Systems Taxonomy, 2020; IDC #US45949020, Februar 2020*) aufgenommen.

Das eingebettete Netzwerk beinhaltet 1/10/25 GbE. Hinsichtlich Speichernetzwerkverbindungen unterstützt das System sowohl 32 Gbit/s Fibre Channel (FC) als auch 25/10 GbE. Die Verbindung erfolgt zunächst über SCSI-Hosts, kann aber mit einem einfachen Softwareupgrade auf NVMe-oF umgestellt werden, sobald die Option verfügbar ist.

Das PowerStore Speicherbetriebssystem (OS) verwendet ein auf Microservices basierendes Design mit unterschiedlichen Modulen, die in Containern ausgeführt werden. Das Hauptbetriebssystem unterstützt die „Always on“-Datenreduzierung (Komprimierung und Deduplizierung), Thin Provisioning, RAID, Snapshots, Verschlüsselung, QoS und asynchrone Replikation sowie zusätzliche Module für Dateidienste. Es bietet KI/ML-gestütztes Monitoring des Systemzustands, die integrierte Verwaltung von Kopierdaten, in die Anwendung eingebundene Snapshots (AppSync), Betriebsfähigkeit, Sicherheit und weitere Funktionen. Für Hypervisor-basierte Bereitstellungen passt der gesamte Speichersoftware-Stack in einen einzigen virtuellen Rechner (VM). In der Microservice-Architektur kommunizieren alle Module über APIs. Dies ermöglicht es, Funktionsmodule separat zu aktualisieren. Mit diesem Betriebssystemkonzept können neue Funktionen und Fehlerbehebungen schneller und mit verringertem Risiko eingeführt werden.

### **Effizienzsteigerung autonomer Abläufe durch Intelligenz**

Dell EMC PowerStore integriert auf jeder Appliance Hunderte von Sensoren, deren Leistung, Verfügbarkeit, Ressourcenauslastung und Gesamtzustand kontinuierlich verfolgt werden. KI/ML-Algorithmen innerhalb des Systems sowie in CloudIQ (der Cloud-basierten vorausschauenden Analyseplattform von Dell EMC) stellen die Speicheroptimierung in Echtzeit sicher, um von Administratoren definierte SLAs zu erfüllen. Drohende Ausfälle und aufkommende Workload-Ungleichgewichte werden proaktiv erkannt und behoben, bevor es zu einer Leistungsbeeinträchtigung kommt. Anomale Verhaltensweisen werden ermittelt und gekennzeichnet. Neue Ressourcen werden automatisch erkannt und neue Workloads anhand von Platzierungsempfehlungen verteilt. Die erfassten Daten erleichtern die Upgrade-Prüfung, die lokale und Remote-Fehlerbehebung sowie die Leistungs- und Kapazitätsplanung. Gemeinsam stellen all diese KI/ML-gestützten Funktionen die maximale Datenverfügbarkeit sicher und sorgen dafür, dass die Systeme die geschäftlichen Anforderungen erfüllen und Speicherressourcen möglichst effizient genutzt werden.

Dell EMC unterstützt eine Vielzahl von Orchestrierungs- und Automatisierungstools für physische und virtuelle Bereitstellungen. Durch die Kombination von PowerStore mit diesen Tools über APIs können Administratoren wiederkehrende Workflows automatisieren. Diese lassen sich wahlweise ereignisgestützt oder manuell mit einem einzigen Mausklick starten. Nicht nur mindert diese Automatisierung Risiken, sondern steigert auch die Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit selbst bei unregelmäßig ausgeführten Workflows. Bediener können sich dadurch strategisch wichtigeren Aufgaben widmen. PowerStore bietet eine umfassende VMware-Integration für virtualisierte Umgebungen sowie APIs, über die Kombinationen mit gängigen Tools für Data Protection und die Steuerungsebene von Bare-Metal-Umgebungen möglich sind.

### ***Erweiterte Anwendungsfälle dank flexibler Anpassungsmöglichkeiten***

Dell EMC PowerStore kann in einer Reihe verschiedener Konfigurationen bereitgestellt werden, die unterschiedliche Arten von Umgebungen unterstützen. Die Plattform unterstützt sowohl die vertikale Skalierung (Erweiterung der effektiven Kapazität jedes Appliance-Bausteins auf nahezu 3 PB) als auch die horizontale Skalierung (Leistungssteigerung durch Erweiterung auf insgesamt vier Appliances mit je zwei Controllern). Dadurch lassen sich Konfigurationen mit mehreren Knoten in einem einzigen System-Image verwalten. Als echtes Unified Storage System kann die Plattform gleichzeitig Zugriffsmethoden für Blöcke, Dateien und VMware Virtual Volumes (VVols) unterstützen. Administratoren ermöglicht dies, die Zugriffsmethode nach Anwendung zu konfigurieren. Quality of Service-Tools (QoS) eliminieren in Umgebungen mit gemischten Workloads den „Noisy Neighbor“-Effekt. PowerStore kann in Bare-Metal-Konfigurationen bereitgestellt werden, in denen das Betriebssystem und andere funktionale Softwaremodule in Containern oder virtuellen Konfigurationen mit VMware ESXi ausgeführt werden. Die Softwarekomponenten laufen dabei auf einer virtuellen Maschine. Verschiedene Bereitstellungsmodi (disaggregiert, Hypervisor) erweitern die Konfigurationsflexibilität. Das System eignet sich dadurch für eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungsfälle in Edge- und Core-Umgebungen.

Da PowerStore auf bewährten Rechenzentrumslösungen basiert, kann es flexibel an die Anforderungen des jeweiligen Rechenzentrums angepasst werden. Aufgrund der erweiterten Leistung und Kapazität lassen sich Block-, Datei- und/oder VVols-Workloads umfassender als mit Systemen der vorherigen Generation konsolidieren. Die Plattform eignet sich sowohl für Bare-Metal-Umgebungen als auch für die Verwendung mit einem Hypervisor wie VMware ESXi. Kunden, die ihre bestehenden, nicht aggregierten Speicherlösungen aktualisieren möchten, können ihre Speicherinfrastruktur durch PowerStore mit NVMe, Software Defined Storage, Scale-out-Architektur und KI/ML-Technologie modernisieren. Durch die Bereitstellung von PowerStore mit aktivierter AppsON-Funktion lassen sich die Kosten weiter senken. Server und Switch-Ports erübrigen sich, da Anwendungen im Hypervisor-Modus in PowerStore ausgeführt werden. Diese reduzierte Rechenzentrumsinfrastruktur führt zu stärker optimierten und einfacher verwaltbaren, flexibleren Konfigurationen. Gleichzeitig verringern sich der Energie- und Platzbedarf gegenüber einem reinen disaggregierten oder herkömmlichen HCI-Speicher. Zu den für Rechenzentrumsbereitstellungen verwendbaren Workloads zählen Datenbanken und Anwendungen (Bare Metal und virtualisiert) sowie datei- und objektbasierte Workloads wie Dateifreigaben, PACS, Stammlisten, Bilder und Videos, Archivierungen, Webanwendungen und zunehmend auch NGA-Workloads.

Bei der Bereitstellung in virtuellen Konfigurationen bietet PowerStore auf einzigartige Weise die Möglichkeit, Anwendungen direkt in der Speicher-Appliance auf speziellen VMs auszuführen (im zuvor erwähnten Hypervisor-Modus). Mit AppsON können Anwendungen wie Datenbanken, Unternehmensanwendungen, elektronische Patientenakten, Content Repositories und Cloud-native Workloads auf speziellen VMs auf einer oder mehreren Appliances in einem Cluster ausgeführt werden. Durch die Kombination mit VMware erhalten Sie eine erstklassige Speicherplattform für VMware Cloud Foundation. Für Edge- oder verteilte Bereitstellungen kann das lokale Ausführen von Datenbanken, Analyse-Workloads, Dateifreigaben und anderen Edge-Anwendungen einen wesentlichen geschäftlichen Nutzen bieten. Neben der mit AppsON im Rechenzentrum möglichen Workload-Konsolidierung bietet das AppsON-Bereitstellungsmodell weitere Vorteile. PowerStore kann damit auf Anwendungsfälle in Edge- und verteilten Umgebungen ausgedehnt werden, die von herkömmlichen Midrange-Speicherplattformen nicht unterstützt werden:

- In Edge- oder verteilten Umgebungen mit begrenztem Platzangebot können Kunden die Infrastruktur konsolidieren, indem sie separate Server- und Speicherkomponenten eliminieren und mithilfe von AppsON zu PowerStore wechseln. Die Tatsache, dass Kunden dabei eine vereinheitlichte Managementschnittstelle für Server-, Speicher- und Netzwerkressourcen erhalten, ist ein praktischer Nebeneffekt.
- Der Hypervisor-Modus bietet auch Latenzvorteile, da CPUs mit internen NVMe-Speichergeräten direkt statt über ein Speichernetzwerk kommunizieren (was je nach Art des Speichernetzwerks zu erheblichen Latenzen führen kann).
- In verteilten Umgebungen mit weniger komplexen administrativen Ressourcen bietet PowerStore auch bei Einstiegslevel-Konfigurationen eine hohe Verfügbarkeit und ermöglicht eine einfache Systemerweiterung. Sie brauchen nur ein weiteres Appliance-Paar hinzuzufügen. Die Einbindung der Ressourcen in den Cluster erfolgt automatisch. Dank einer effizienten Data Protection-Methode (Single Parity RAID) wird auch die Kapazität gegenüber dem in herkömmlichen HCI-Produkten gängigen Multi-Parity Erasure Coding-Ansatz besser genutzt. Dadurch verringert sich der Bedarf an Speicherkapazität.
- Schließlich bietet PowerStore Datendienste der Enterprise-Klasse in verteilten Umgebungen mit Funktionen, die bei Bedarf selektiv für verschiedene Edge-Workloads und Anwendungsfälle bereitgestellt werden können. Die Inline-Datenreduzierung ermöglicht eine äußerst effiziente Nutzung der Kapazität zu verringerten Kosten. Snapshots können für lokale Analysen, Data Protection und Recovery verwendet werden. Replikationen erleichtern darüber hinaus das Replizieren von Datenvolumen in Hauptrechenzentren oder das Einrichten von Disaster-Recovery-Lösungen mithilfe von Cloud-basierten Services.

### Future-Proof-Programm

Dell EMC hat vor einigen Jahren das Future-Proof-Programm eingeführt. Dieses umfasst eine Reihe von Konzepten und Garantien zur Optimierung der Kundenerfahrung während des gesamten Lebenszyklus des Enterprise-Speichers. Das Programm deckt alle Dell EMC-Speichersysteme der Enterprise-Klasse ab. Es bietet unter anderem eine 3-Jahre-Zufriedenheitsgarantie, Hardware-Investitionsschutz während der gesamten Lebensdauer der Systeme, unterbrechungsfreie Datenmigrationen sowie garantierte Datenreduzierungen. Außerdem umfasst es eine wertsteigernde Softwarebündelung mit allen Systemen, Hybrid Cloud-Unterstützung sowie verschiedene optionale Nutzungsmodelle, angefangen vom direkten Kauf bis hin zur Bezahlung nach der tatsächlichen Nutzung und der Verwendung „as-a-Service“. Auch die Dell EMC PowerStore Plattform ist im Rahmen dieses Programms abgedeckt. Die Tatsache, von einem bewährten Speicheranbieter unterstützt zu werden, der bei externen Speicherlösungen seit Jahren marktführend ist, gibt Kunden Gewissheit.

Das Future-Proof-Programm beinhaltet einige interessante Funktionen für eine einfache Technologieaktualisierung. Kunden haben drei Möglichkeiten, um die Leistung und die Kapazität von PowerStore während der Lebensdauer des Systems jederzeit zu erhöhen:

- Sie können ein Upgrade auf leistungsstärkere Geräte durchführen, wenn sie beispielsweise zu Beginn PowerStore 3000 gekauft haben und diese später auf PowerStore 5000 erweitern möchten.
- Sobald neue Speicher-Controller verfügbar sind (z. B. aufgrund eines neuen Intel Chipsatzes), können alle Geräte in einem System kostenlos auf den neuen Controller aufgerüstet werden.
- Bestehende Konfigurationen lassen sich zum vergünstigten Preis durch zusätzliche PowerStore Appliances des aktuellen Systemtyps erweitern, beispielsweise durch das Upgrade einer bestehenden PowerStore 3000-Konfiguration mit zwei Geräten auf eine PowerStore 3000-Konfiguration mit vier Geräten.

Diese Upgrades sind jederzeit innerhalb von 180 Tagen ab dem Rechnungsdatum des anfänglichen Systemkaufs möglich, solange das System durch den Service-Tier „ProDeploy Plus“ des Future-Proof-Programms abgedeckt ist. Die ersten beiden Upgrade-Optionen können unterbrechungsfrei bei laufenden Anwendungsdiensten ausgeführt werden.



## Der geschäftliche Nutzen von Dell EMC PowerStore

Dell EMC PowerStore stellt aufgrund der NVMe-Technologie einen großen Leistungssprung gegenüber der vorherigen Speichergeneration im Midrange-Preissegment dar. Gleichzeitig ermöglicht die Plattform dank neuer Technologien zur Datenreduzierung eine deutlich verbesserte Kapazitätsauslastung und zeichnet sich durch ein erheblich aggressiveres Preis-Leistungs-Verhältnis aus. Infolge der Unterstützung von NVMe- und NAND-Flash-basierten SSDs kann die Latenzzeit im Vergleich zu herkömmlichen SCSI-basierten Speicherplattformen um mehr als das 3-fache reduziert werden (und sich bei Verwendung von Storage Class Memory um weitere 20 % verkürzen). Durch die Skalierbarkeit auf bis zu vier Knoten in verbundenen Scale-out-Clustern ist PowerStore auf weit mehr als 4 Mio. IOPS skalierbar. Aufgrund des hohen Leistungsniveaus kann PowerStore definitiv mit verschiedenen High-End-Speicherplattformen konkurrieren, jedoch zu einem deutlich geringeren Preis.

Zur Optimierung der Kapazitätsauslastung werden durch die hardwaregestützte Komprimierung nicht nur die Speicher-Controller entlastet, sondern auch höhere Datendurchsätze erzielt - ohne merkbare Latenz auf der Anwendungsebene. In Verbindung mit anderen Optimierungen, die Dell EMC mit der neuen Version des PowerStore-Speicherbetriebssystems bereitstellt, hat der Anbieter seine Datenreduzierungsgarantie für gemischte Workloads gegenüber der Vorgängergeneration von 3:1 auf 4:1 erhöht. Kunden können durch diese Effizienzsteigerung vergleichbare Kapazitäten mit 25 % weniger Speichergeräten erzielen. Die effektive Speicherdichte erhöht sich auf knapp 200 TB pro HE, während der Energie- und/oder Platzbedarf sinken. Von welchen Vorteilen die Kunden profitieren werden, hängt von der Größe und Art der ausgewählten Speichergeräte ab. Dank NVMe-Unterstützung und nahezu 11 PB effektiver Kapazität kann PowerStore zum Midrange-Preis mit vielen High-End-Arrays konkurrieren.

Abbildung 1 enthält eine Übersicht des geschäftlichen Nutzens von Dell EMC PowerStore.

### ABBILDUNG 1

#### Übersicht des geschäftlichen Nutzens von Dell EMC PowerStore

##### Übersicht des geschäftlichen Nutzens von Dell EMC PowerStore

Im Vergleich zu bestehenden Midrange-Speichern (Branchendurchschnitt)

- Bis zu 3-fach verringerte Latenz
- Bis zu 10-fach gesteigerte Workload-Dichte
- Bis zu 25 % weniger Geräte an Kapazitätspunkten
- Bis zu 70 % weniger Platzbedarf im Rack (bei Verwendung von AppsON)
- Bis zu 99 % reduzierte Neuverteilung von Volumes
- Unterbrechungsfreie Migration von Daten aus vorhandenem Speicher innerhalb weniger Minuten (7 Klicks)

Quelle: IDC, 2020

NVMe bietet eine deutlich höhere Parallelität als SCSI. Während SCSI nur eine Speicherwarteschlange mit bis zu 256 Befehlen unterstützt, sind es bei NVMe bis zu 64.000 Speicherwarteschlangen mit je 64.000 Befehlen. Dies ermöglicht eine äußerst kompakte NVMe-basierte Speicherplattform, die aufgrund der extrem geringen Latenzzeiten der NVMe-Plattform deutlich mehr Server mit einer wesentlich höheren CPU-Auslastung effektiv bedienen kann. Dadurch sinken neben den Serverkosten auch die Gebühren für die Softwarelizenzierung auf diesen Servern. Kunden, die AppsON nutzen, profitieren auf der Serverseite von noch höheren Einsparungen. Gegenüber einer herkömmlichen 3-stufigen Infrastruktur kann sich der Rack-Platzbedarf bei Verwendung von PowerStore mit AppsON um bis zu 70 % reduzieren.

Die KI/ML-gestützten Selbstmanagement-Funktionen ermöglichen definitiv eine effizientere Verwaltung. Leistungsoptimierungen lassen sich durch von Administratoren definierte Policies nahezu vollständig automatisieren (wenn der Kunde deren Implementierung wünscht). PowerStore erkennt Workloads, deren Kapazität knapp zu werden droht, proaktiv und verschiebt sie zu anderen Knoten im Cluster. Dadurch erübrigt sich die manuelle Umverteilung von Volumes und Workloads. Mithilfe der CloudIQ-Empfehlungen von PowerStore zur Workload-Platzierung und/oder Umverteilung kann sich der Aufwand gegenüber herkömmlichen Methoden um bis zu 99 % reduzieren.

Wenn all diese Aspekte berücksichtigt werden, generiert Dell EMC PowerStore einen erheblichen geschäftlichen Mehrwert durch verbesserte Leistung, erhöhte Infrastrukturdichte, vereinfachtes Management (mit gesteigerter Produktivität) sowie eine effiziente und optimierte IT-Infrastruktur. Im Vergleich zu anderen Speichersystemen im Midrange-Preissegment bietet PowerStore höhere IOPS-Werte und mehr TB pro HE, verringert den Stromverbrauch pro TB und erweitert die Skalierbarkeit (mit der neuen verbundenen Scale-out-Version des Speicherbetriebssystems).

## HERAUSFORDERUNGEN UND CHANCEN

---

Dell EMC PowerStore bietet erhebliche Leistungs-, Kapazitäts- und Effizienzvorteile, die zur Optimierung der IT-Infrastruktur beitragen. Der Anbieter sollte daher die Gesamtbetriebskosten (TCO) des neuen Systems klar veranschaulichen. Einer der Gründe, warum NVMe im Migration-Preissegment weniger gut angenommen wird, ist der von Kunden gegenüber SCSI als höher wahrgenommene Preis. Tatsächlich bietet PowerStore gegenüber Systemen mit vergleichbaren Preisen beeindruckende Vorteile<sup>1</sup>:

- Mit PowerStore 1000 sind im Vergleich zu herkömmlichen Systemen mit 500 TB und zwei Controllern bis zu 3-fach kürzere Latenzzeiten und 5 % mehr Rohkapazität möglich. Der Gerätebedarf sinkt um 25 %, und die Geräte an sich sind ca. 7 % günstiger.
- Mit PowerStore 5000 sind im Vergleich zu herkömmlichen Systemen mit 1 PB und zwei Controllern bis zu 2-fach kürzere Latenzzeiten und 3 % mehr Rohkapazität möglich. Der Gerätebedarf sinkt ebenfalls um 25 %, und die Geräte an sich sind ca. 4 % günstiger.

Die geschäftlichen Vorteile von NVMe, wie etwa die gesteigerte Leistung und Effizienz, die optimierte Infrastruktur sowie der Zugriff auf neue persistente Speichertechnologien wie Storage Class Memory, sprechen für sich. Dell EMC muss Kunden gegenüber jedoch verdeutlichen, dass sie all dies zu einem nur geringfügig höheren Preis genießen können. Wenn es Dell EMC gelingt, die Vorteile der Gesamtbetriebskosten (TCO) von PowerStore effektiv zu kommunizieren, kann es ein Wertangebot präsentieren, das neben CIOs auch CFOs überzeugen wird.

---

<sup>1</sup> Diese Vergleiche basieren auf Referenzkonfigurationen in zwei Preissegmenten (mittleres und großes Enterprise-System), die von Dell EMC zur Verfügung gestellt und von IDC validiert wurden.

Mit der neuen AppsON-Funktion bietet Dell EMC eine einzigartige Gelegenheit, die Marktchancen für PowerStore deutlich auszuweiten. Das System übertrifft herkömmliche Midrange-Plattformen eindeutig. Es ist preislich im mittleren Segment angeordnet, entspricht aber hinsichtlich seiner Leistung einem High-End-System. Auch die enthaltene AppsON-Funktion wird in vergleichbaren disaggregierten Speicherlösungen nicht angeboten. Darüber hinaus erfüllen die Edge-Konfigurationen von PowerStore hinsichtlich Leistung, Verfügbarkeit und Funktionalität die Anforderungen der Enterprise-Klasse. Sie basieren auf der gleichen Architektur wie Core-Bereitstellungen - und werden angesichts der Möglichkeiten der Infrastrukturkonsolidierung am Edge zu äußerst attraktiven Preisen angeboten.

Die flexiblen Bereitstellungsmodi bieten Kunden zahlreiche Optionen, um die Systeme optimal für ihre speziellen Anforderungen zu konfigurieren. All diese Faktoren tragen zur Sicherstellung eines unterbrechungsfreien Upgrades für zukünftige NVMe-gestützte Technologien bei. PowerStore unterstützt diese Produkttypen teilweise bereits (SCM) oder ermöglicht eine einfache Aufrüstung (NVMe-oF), ohne dass ein umfangreiches Upgrade erforderlich ist. Mit PowerStore als Nachfolgeplattform für das äußerst erfolgreiche Dell EMC Unity XT System kann durch effektives Marketing das zukünftige Wachstum des Enterprise-Speichersegments von Dell EMC sichergestellt werden.

## FAZIT

---

Mehr als zwei Drittel der Unternehmen modernisieren derzeit im Rahmen ihrer digitalen Transformation ihre bestehende Speicherinfrastruktur. Ganze 91,1 % der IT-Abteilungen erachten die Modernisierung der Infrastruktur als einen „sehr wichtigen“ oder „extrem wichtigen“ Faktor für eine erfolgreiche Digitalisierung. Nutzer von Spitzentechnologien im Speicherbereich interessieren sich dafür, zur Steigerung der Effizienz und Produktivität ihres IT-Bereichs NVMe, Scale-out-Architekturen sowie KI/ML in ihre IT-Strategie einzubeziehen. Diese Technologien tragen zur Verbesserung der Leistung, Skalierbarkeit und Infrastruktureffizienz bei. Darüber hinaus vereinfachen sie die Verwaltbarkeit und bieten Unternehmen die für die digitale Transformation erforderliche Flexibilität.

Mit der Einführung von Dell EMC PowerStore liefert der Anbieter diese begehrten Technologien in Form einer skalierbaren Plattform, die preislich im Midrange-Segment liegt, aber mit High-End-Systemen konkurrieren kann. Durch die integrierte AppsON-Funktion hebt sich die interessante neue Plattform von anderen externen Speichersystemen ab. Low-End-Versionen können zudem äußerst effektiv mit Edge- und anderen verteilten Umgebungslösungen konkurrieren. Dies alles wurde in einem Design vereint, das eine umfassende Workload-Konsolidierung ermöglicht. Kunden profitieren nicht nur von der erhöhten IT-Produktivität, sondern auch von Kostensenkungen infolge der optimierten Infrastruktur - insbesondere durch die deutliche Reduzierung der Serverzahl mithilfe der AppsON-Funktion. Die neue Dell EMC PowerStore Plattform hat für Unternehmen, die im Rahmen ihrer digitalen Transformation auf der Suche nach neueren Technologien wie NVMe, Scale-out-Architekturen und KI/ML sind, viel zu bieten.

## Über IDC

Die International Data Corporation (IDC) ist der weltweit führende Anbieter von Marktstrategien, Beratungsdienstleistungen und Veranstaltungen für die Informationstechnologie-, Telekommunikations- und Verbrauchertechnologiemärkte. IDC unterstützt IT-Experten, Führungskräfte in Unternehmen und die Investmentbranche bei einer fundierten Entscheidungsfindung für Technologieanschaffungen und Geschäftsstrategie. Die über 1.100 Analysten von IDC bieten global, regional und lokal ihr Fachwissen zu Technologie und Branchenmöglichkeiten sowie Trends in über 110 Ländern auf der ganzen Welt an. Bereits seit 50 Jahren bietet IDC strategische Einsichten und unterstützt seine Kunden dabei, wichtige Geschäftsziele zu erreichen. IDC ist eine Tochtergesellschaft von IDG, dem weltweit führenden Unternehmen in den Bereichen IT-Publikationen, Research und Konferenzen.

## Global Headquarters

5 Speen Street  
Framingham, MA 01701  
USA  
508.872.8200  
Twitter: @IDC  
idc-community.com  
www.idc.com

---

### Copyright Notice

Externe Veröffentlichung von IDC-Informationen und -Daten: Alle IDC-Informationen, die im Rahmen von Werbemaßnahmen, Pressemitteilungen oder Werbematerialien verwendet werden sollen, bedürfen der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch den zuständigen IDC Vice President oder Country Manager. Derartige Anträge sind unter Beilage eines Entwurfs des geplanten Dokuments an IDC zu richten. IDC behält sich das Recht vor, die Genehmigung einer externen Nutzung ohne Angabe von Gründen zu verweigern.

Copyright 2020 IDC. Jede Wiedergabe ohne vorherige schriftliche Genehmigung ist strengstens untersagt.

