

# BESSERE PERFORMANCE MIT NETAPP EF-SERIES ALL-FLASH-ARRAYS



Kostengünstige All-Flash-Storage-Systeme mit hoher Speicherdichte, Performance und Kapazität sowie breitem Einsatzspektrum für Spezial-Workloads auf Blockspeicher

## Die Herausforderung

Mit den in Unternehmen exponentiell ansteigenden Datenmengen wird die Datenhaltung komplexer und zunehmend zu einem Kostenfaktor, während Ressourcen, Platz und Strom knapp kalkuliert werden müssen. Um am Markt erfolgreich zu sein und sich von Mitbewerbern abzuheben, sehen sich Unternehmen, gleich welcher Größe, zunehmend zur Innovation und Weiterentwicklung gezwungen. Neben kürzeren Einführungszeiten benötigen sie Einblick in die Bedürfnisse ihrer Kunden und dazu Möglichkeiten, ihre strukturierten und unstrukturierten Daten so schnell zu verarbeiten und zu analysieren, dass sich aus ihnen Erkenntnisse für vermehrten Kundennutzen generieren lassen.

Die Performance und Verfügbarkeit zentraler Unternehmensanwendungen haben maßgeblichen Einfluss auf Faktoren wie Einführungszeiten, Umsatz und Kundenzufriedenheit. Daher sind Lösungen gefragt, die die Geschwindigkeit und Reaktionsfähigkeit dieser Anwendungen erhöhen und Kapazitätserweiterungen bei steigendem Bedarf unterstützen.

Ebenso sind Lösungen gefragt, die einen höheren geschäftlichen Nutzen bieten, da betriebliche Kosteneffizienz inzwischen denselben Stellenwert erlangt hat wie unterbrechungsfreier Betrieb und konsistent hohe Performance.

## Die Lösung

Die NetApp EF-Series Produktfamilie besteht aus All-Flash-Storage-Arrays der Einstiegs- und Mittelklasse, die schnelle Performance und schnellen Datenzugriff bieten und somit eine schnelle Wertschöpfung aus den Daten ermöglichen. Die Systeme bestehen aus NVMe-Flash-Storage mit hohen IOPS-Werten und extrem niedriger Latenz und bieten eine Reaktionszeit von unter 100 Mikrosekunden und eine Bandbreite von bis zu 44 GB/s. Sie eignen sich ideal für spezielle Block-Workloads und anspruchsvolle Anwendungsbereiche, wie die Medien- und Unterhaltungsbranche, High-Performance-Computing (HPC) und KI (mit NVIDIA DGX SuperPOD).

Die EF-Series ist mit zahlreichen Funktionen ausgestattet, die sich im Großeinsatz bewährt haben, darunter:

- Unterstützung für NVMe over Fabrics (NVMe-oF) mit extrem niedriger Latenz und Investitionsschutz
- Unterstützung für Fibre Channel (FC), iSCSI und InfiniBand (IB) für erweiterte Interoperabilität mit bestehender SAN-Infrastruktur
- redundante Komponenten mit automatischem Failover
- erweiterte Monitoring- und Diagnosefunktionen mit proaktiver Reparatur
- intuitives Storage-Management mit umfangreichen Tuning-Funktionen
- in NetApp SANtricity Web Services eingebettete REST-API mit umfangreichen Funktionen
- SANtricity Snapshot Technologie, Volume-Kopien, Spiegelung zur Datensicherung, soweit unterstützt, und Dynamic Disk Pools (DDP)
- SANtricity Data Assurance (T10-PI-Standard) zur Sicherung der Datenintegrität und Schutz vor unerkannter Dateninkonsistenz

Zu einem kompakten Paket kombiniert, liefern diese leistungsstarken Komponenten Kapazitäts-, Performance- und Preisvorteile mit flexiblen Konfigurationsmöglichkeiten und einfacher Handhabung. Sie ermöglichen schnelle und sichere Entscheidungen, die sich praktikabel umsetzen lassen. Mit flexibel dimensionierbaren Systemen bietet die EF-Series Investitionsschutz bei steigenden Kapazitätsanforderungen.

### **Schnelle und kostengünstige Performance, auf die Sie zählen können**

Das EF-Series All-Flash-Array vereinen in einem System auf Enterprise-Niveau branchenführende Performance und Kapazität zum Bestpreis. Ein einzelner 2-HE-Baustein unterstützt bis zu 1,5 PB Flash-Kapazität. Das modulare Design macht die Systeme nach Bedarf ausbaufähig. Ihre insgesamt niedrigeren Gesamtbetriebskosten und der kleinere Footprint tragen zur Kostensenkung im Betrieb bei.

- Das EF600 All-Flash-Array ist auf Workloads mit höchsten Performance-Ansprüchen ausgelegt, das EF300 Array zielt auf Umgebungen mit heterogenen Workloads wie Data Analytics und Datenbanken ab. Beide Arrays sind als NetApp EF300C und EF600C auch mit QLC-Laufwerken (Quad-Level Cell) erhältlich. Damit decken sie eine große Bandbreite von Kapazitätsanforderungen ab. Die NetApp EF-Series Produktfamilie eignet sich aufgrund der Kombination aus hoher Geschwindigkeit, Performance und Kapazität zum Einsatz für zentralen Block-Storage. Als End-to-End-NVMe-System, das auf High-Performance-Workloads ausgelegt ist, beschleunigt sie IOPS-Schreibvorgänge und den Lese-/Schreib-Durchsatz.
- Die Performance von Datenanalytik-Applikationen wie Splunk und Apache Hadoop steigt, damit stehen auch aussagekräftige Daten schneller zur Verfügung.
- Die Gesamteffizienz des IT-Betriebs erhöht sich deutlich, Performance-Anforderungen werden dennoch weiterhin erfüllt.

## **WESENTLICHE VORTEILE**

### **Performance**

- Modulare und flexible Konfigurationsoptionen zur Erfüllung hoher Ansprüche an Performance und Kosten
- Herausragende IOPS-Werte und äußerst niedrige Latenz zur Steigerung der Reaktionsfähigkeit von Applikationen
- Unterstützung mehrerer High-Speed-Host-Schnittstellen im 2-HE-Formfaktor

### **Preis**

- Überzeugendes Preis-Leistungs-Verhältnis hinsichtlich IOPS und Bandbreite
- Investitionsschutz dank NVMe-oF- und SCSI-Optionen, die künftige Kapazitätserweiterungen ohne aufwendige Upgrades ermöglichen
- Erwiesene Zuverlässigkeit in über 1 Million Installationen

- Die Integrationmöglichkeit der EF-Series in parallele Enterprise-Filesysteme (z. B. BeeGFS) beschleunigt Datenbanken, Echtzeitanalysen wie auch HPC- und KI-Anwendungen jeden Maßstabs.

Die Systeme EF300 und EF600 unterstützen darüber hinaus die Erweiterung mit SAS-Gehäusen. Diese zusätzliche Tier aus rotierenden Medien stellt eine gute Ergänzung zu den NVMe-SSDs mit extrem niedriger Latenz dar. Verschiedene Anbindungs-, Infrastruktur- und Medienoptionen bei der EF-Series sorgen ohne aufwendige Upgrades für Zukunftssicherheit und Investitionsschutz.

### **Einfache Handhabung**

Das modulare Design und die einfach zu bedienenden Managementtools erleichtern Konfiguration, Management und Skalierung der Systeme ohne komplexe Vorgänge.

Die EF-Series läuft unter dem bewährten NetApp SANtricity Betriebssystem. Dieses ist für Flash optimiert und erlaubt dank umfassender Konfigurationsflexibilität und Optionen für Performance-Tuning, höchstmögliche Performance zu erreichen.

Die grafischen Performance-Tools von SANtricity System Manager liefern wichtige Storage-I/O-Informationen aus unterschiedlichen Blickwinkeln. Damit unterstützen sie Administratoren bei der Entscheidung, welche Konfigurationsanpassungen zur Optimierung der Performance nötig sind. Für weitere Performance-Analysen sind Add-ons für Splunk Enterprise und Grafana verfügbar.

## Hochverfügbarkeit und Zuverlässigkeit für Enterprise-Bedarf

Die NetApp EF-Series ist voll und ganz auf die Unterstützung von Applikationen ausgelegt, die das Herzstück des Geschäftsbetriebs darstellen. Bei der Entwicklung der EF-Series stand Zuverlässigkeit für höchste Ansprüche sowohl in der Architektur als auch in der Software im Fokus. Dabei wurde auf die Erfahrung aus über 20 Jahren Entwicklung und der Installation von über 1 Million Systemen zurückgegriffen. Mit vollständig redundanten I/O-Pfaden, erweiterten Datensicherungsfunktionen und umfangreichen Diagnosemöglichkeiten erreicht die EF-Series eine Verfügbarkeit von durchschnittlich über 99,9999 % und bietet Datenintegrität und Sicherheit.

## Management über verschlüsselte Verbindungen, verschlüsselte Datenspeicherung

NetApp SANtricity Drive Encryption vereint Schlüsselmanagement und Verschlüsselung auf Laufwerksebene. Diese Kombination bietet umfassende Sicherheit für Daten im Ruhezustand ohne Performance-Einbußen. Wenn Laufwerke das Datacenter früher oder später wegen Neuzuweisung, Ausmusterung oder Wartung verlassen, können Unternehmen sich sicher sein, dass ihre sensiblen Daten nicht mehr extrahierbar sind. Die Laufwerksauthentifizierungsschlüssel können als einfache kostengünstige Lösung nativ gemanagt werden. Alternativ lässt sich ein KMIP-konformer externer Schlüsselmanager zur zentralisierten Systemadministration einsetzen. Der Managementzugriff auf die EF-Series ist durch eine rollenbasierte Zugriffsteuerung (Role-Based Access Control, RBAC) und eine LDAP/Active Directory-Integration gesichert.

## Erweiterte Datensicherung

Mit SANtricity Dynamic Disk Pools vereinfachen sich Storage-Administratoren das RAID-Management, verbessern die Datensicherung und sorgen stets für vorhersehbare Performance unter allen Bedingungen. Die DDP-Technologie verteilt Daten, Informationen zur Datensicherung und freie Kapazitäten gleichmäßig über alle Laufwerke. Dies vereinfacht die Einrichtung und optimiert die Auslastung. Bei einem Laufwerksausfall minimiert diese innovative Technologie die Auswirkungen auf die Performance und stellt den Idealzustand der Systeme bis zu achtmal schneller wieder her als herkömmliches RAID. Durch kürzere Neuerstellungszeiten und eine exklusive Technologie zur Priorisierung kritischer Rekonstruktion verringert DDP die Gefahr diverser Ausfälle deutlich und bietet eine Datensicherung, die für herkömmliche RAIDs einfach unerreichbar ist.

Mit dem SANtricity Betriebssystem werden alle Managementaufgaben bei vollständigem Lese-/Schreib-Datenzugriff ausgeführt, ohne das Storage-System offline zu schalten. Storage-Administratoren nehmen Konfigurationsänderungen vor, führen Wartungsarbeiten durch und erweitern die Storage-Kapazität, ohne die Verbindung zu angeschlossenen Hosts zu unterbrechen.

Das SANtricity Betriebssystem bietet folgende Online-Funktionen:

- Die dynamische Kapazitäts- und Volume-Erweiterung ermöglichen es Administratoren, die Kapazität vorhandener Pools, Volume-Gruppen oder Volumes zu erhöhen.
- Mittels der dynamischen Segmentgrößen-Migration können Administratoren die Segmentgröße eines beliebigen Volumes ändern.



- Mit der dynamischen RAID-Level-Migration lassen sich die Level von RAID-Gruppen auf vorhandenen Laufwerken ändern, ohne dass Daten verschoben werden müssen. Als RAID Level werden 0, 1, 5, 6 und 10 unterstützt.
- Alle Software-/Firmware-Updates (Controller, Laufwerk) werden unterbrechungsfrei ausgeführt und der Datenzugriff bleibt erhalten.

Administratoren können über die Remote-Storage-Funktion von SANtricity Remote-Volumes über iSCSI online importieren.

## DevOps-fähig

Die umfangreiche Unterstützung für Ansible bietet die für DevOps nötige Automatisierung und Agilität. Die Ansible-Sammlungen der EF-Series vereinfachen und optimieren die Inbetriebnahme, da alle Storage-Provisionierungsaufgaben unterstützt werden, darunter auch die Einrichtung der verbundenen Hostserver. Für komplexere Anwendungsfälle sind alle Funktionen der EF-Series Arrays auch als eingebettete REST-APIs über SANtricity Web Services zugänglich. Dieser DevOps-fähige Storage und codebasiertes Management minimieren Risiken und beschleunigen Geschäftsabläufe.

## Validierte Referenzdesigns

Dank getesteter Lösungsdesigns für umfangreiche transaktionsorientierte Datenbanken, KI mit NVIDIA DGX SuperPOD und Echtzeitanalysen mit Splunk erzielen selbst anspruchsvolle Business-Applikationen mit hohen Anforderungen an den Durchsatz konsistent hohe Performance, wenn sie auf EF-Series Systemen ausgeführt werden. Dies nimmt den ständigen Druck von Administrationsteams und erlaubt ihnen, den Fokus weg von der Dateninfrastruktur auf andere Initiativen zu richten.

## ASHRAE-Compliance

Alle Systeme der EF-Series erfüllen die Zertifizierungsanforderungen der American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE), einer internationalen Gesellschaft, die das menschliche Wohlbefinden durch nachhaltige Gebäudetechnologie fördert. Alle Modelle der EF-Series sind mit der Richtlinie ASHRAE A4 konform.

## Mit NetApp Services den geschäftlichen Nutzen Ihrer Systeme optimieren

NetApp Professional Services und zertifizierte NetApp Partner verfügen über das nötige Know-how, um Sie bei allen Belangen rund um Storage-Lösungen fachkundig zu unterstützen – sei es bei der Planung von Rechenzentren der neuesten Generation, der Implementierung großer Storage-Umgebungen oder der Optimierung der betrieblichen Effizienz Ihrer vorhandenen Infrastruktur.

**Tabelle 1: NetApp EF-Series – Technische Spezifikationen**

	EF600	EF600C	EF300	EF300C
<b>Controller-Chassis-Formfaktor<sup>1</sup></b>	2 HE; 24 interne NVMe-SSD-Slots	2 HE; 24 interne NVMe-SSD-Slots	2 HE; 24 interne NVMe-SSD-Slots	2 HE; 24 interne NVMe-SSD-Slots
<b>SAS-Erweiterungs-Shelfs</b>	Hybrid: 4 HE mit 60 Slots und 2 HE mit 12 Slots  All-Flash: 2 HE mit 24 SAS-SSD-Slots	–	Hybrid: 4 HE mit 60 Slots und 2 HE mit 12 Slots  All-Flash: 2 HE mit 24 SAS-SSD-Slots	–
<b>Controller-Speicher</b>	32 GB, 128 GB	32 GB, 128 GB	16 GB	16 GB
<b>Maximale Anzahl SSDs (NVMe)</b>	24	24	24	24
<b>Maximale Bruttokapazität im Basissystem</b>	367 TB	1,5 PB	367 TB	1,5 PB
<b>Maximale Bruttokapazität mit Expansion</b>	Hybrid: 9,6 PB rein SSD-basiert: 1,8 PB	1,5 PB	Hybrid: 5,7 PB rein SSD-basiert: 1,8 PB	1,5 PB
<b>Maximaler IOPS-Wert</b>	bis zu 2.000.000	bis zu 1.000.000	bis zu 670.000	bis zu 350.000
<b>Maximale Bandbreite bei Lesevorgängen<sup>2</sup></b>	44 GB/s	44 GB/s	20 GB/s	20 GB/s
<b>Maximale Bandbreite bei Schreibvorgängen<sup>2</sup></b>	13 GB/s	13 GB/s	9 GB/s	9 GB/s
<b>Stromverbrauch</b>	Typisch: 979 W Maximal: 1.128 W	Typisch: 979 W Maximal: 1.128 W	Typisch: 643 W Maximal: 870 W	Typisch: 643 W Maximal: 870 W
<b>I/O-Konnektivität pro Array</b>	4-Port 200 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  4-Port 200 Gb iSER/IB  8-Port 100 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  8-Port 100 Gb iSER/IB, SRP/IB  16-Port 32 Gb NVMe/FC  16-Port 32 Gb SCSI FC  16-Port 25 Gb iSCSI	4-Port 200 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  4-Port 200 Gb iSER/IB  8-Port 100 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  8-Port 100 Gb iSER/IB, SRP/IB  16-Port 32 Gb NVMe/FC  16-Port 32 Gb SCSI FC  16-Port 25 Gb iSCSI	4-Port 100 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  4-Port 100 Gb iSER/IB, SRP/IB  8-Port 32 Gb NVMe/FC  8-Port 32 Gb SCSI FC  8-Port 25 Gb iSCSI	4-Port 100 Gb NVMe/IB, NVMe/RoCE  4-Port 100 Gb iSER/IB, SRP/IB  8-Port 32 Gb NVMe/FC  8-Port 32 Gb SCSI FC  8-Port 25 Gb iSCSI
<b>Unterstützte Storage-Netzwerke</b>	NVMe/IB, iSER/IB, SRP/IB, NVMe/RoCE, NVMe/FC, FC, iSCSI	NVMe/IB, iSER/IB, SRP/IB, NVMe/RoCE, NVMe/FC, FC, iSCSI	NVMe/IB, iSER/IB, SRP/IB, NVMe/RoCE, NVMe/FC, FC, iSCSI	NVMe/IB, iSER/IB, SRP/IB, NVMe/RoCE, NVMe/FC, FC, iSCSI

	EF600	EF600C	EF300	EF300C
<b>Betriebssystem-version</b>	SANtricity OS 11.70.5R1 oder höher	SANtricity OS 11.90R1 oder höher	SANtricity OS 11.70.5R1 oder höher	SANtricity OS 11.90R1 oder höher
<b>Shelfs und Medien</b>	DE212C (2 HE, 12 Laufwerke, 3,5 Zoll NL-SAS und 2,5 Zoll SAS) DE224C (2 HE, 24 Laufwerke, 2,5 Zoll SAS) DE460C (4 HE, 60 Laufwerke, 3,5 Zoll NL-SAS und 2,5 Zoll SAS)		DE212C (2 HE, 12 Laufwerke, 3,5 Zoll NL-SAS und 2,5 Zoll SAS) DE224C (2 HE, 24 Laufwerke, 2,5 Zoll SAS) DE460C (4 HE, 60 Laufwerke, 3,5 Zoll NL-SAS und 2,5 Zoll SAS)	
<b>Unterstützte Host-/Client-Betriebssysteme</b>	Windows Server, Linux, MacOS, VMware			

<sup>1</sup> Basissystem konfigurierbar mit mindestens 6 SSDs. Siehe Erweiterungsoptionen weiter unten in Tabelle 1.

<sup>2</sup> Spitzensystemperformance

Tabelle 2: Software der EF-Series: SANtricity System Manager (webbasiert, integriert)

<b>Hochverfügbarkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dual-Active-Controller mit automatisiertem I/O-Pfad-Failover</li> <li>Automatischer Lastausgleich und Monitoring der Pfadverbindung</li> <li>DDP-Technologie und herkömmliche RAID-Level</li> <li>Redundante, Hot-swap-fähige Storage Controller, Laufwerke, Netzteile und Lüfter</li> <li>Automatischer Rebuild nach Laufwerksausfall</li> <li>Gespiegelter Daten-Cache mit Akku-Unterstützung der Auslagerung auf Flash</li> <li>Proactive Drive Health Monitoring</li> <li>Online-Upgrades und -Wartung für Software und Firmware</li> <li>Online-Konfiguration, -Erweiterung, -Verkleinerung und -Anpassung</li> <li>Daten-Assurance (ANSI-T10-PI-Standard zur Sicherung der Datenintegrität)</li> <li>NetApp Active IQ</li> <li>Verfügbarkeit von 99,9999 % (mit entsprechenden Konfigurationen und Serviceplänen)</li> </ul>
<b>Datenmanagement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Online-Volume-Import von Remote-Storage (iSCSI)</li> <li>Dynamic Disk Pools und herkömmliche RAID-Level 0, 1, 5, 6 und 10</li> <li>SANtricity System Manager integriert</li> <li>SANtricity Web Services API integriert</li> <li>SANtricity Unified Manager für Unternehmensmanagement</li> <li>Intelligentes Performance- und Haltbarkeits-Management für NVMe-SSDs</li> <li>SANtricity SSD-Lese-Cache</li> </ul>
<b>Datensicherung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>SANtricity Snapshot Kopie</li> <li>Asynchrone SANtricity Spiegelung</li> </ul>
<b>Sicherheit und Compliance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rollenbasierte Zugriffssteuerung mit Auditprotokoll</li> <li>LDAP/LDAPS für Benutzerauthentifizierung</li> <li>Digitales Zertifikatmanagement</li> <li>Multi-Faktor-Authentifizierung (MFA) über SAML 2.0</li> <li>Interne Schlüsselverwaltung, unterstützt durch SED- (Self-Encrypting Drive) oder FIPS-Laufwerke</li> <li>Externe Schlüsselverwaltung (KMIP-konform), unterstützt durch SED- oder FIPS-Laufwerke</li> <li>Transport Layer Security (TLS) 1.2 als Mindeststandard für jegliche Managementkommunikation</li> <li>Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand durch SANtricity Drive Security <sup>1</sup></li> </ul>

<sup>1</sup> Hardware und Software für die Verschlüsselung von Daten im Ruhezustand ist in einigen Ländern nicht verfügbar; hierzu zählen Russland, Belarus, Kasachstan und andere Mitglieder der Eurasischen Zollunion.



Kontakt

### Über NetApp

NetApp ist der Partner für intelligente Dateninfrastruktur. Mit Unified Storage, integrierten Data Services und CloudOps-Lösungen von NetApp minimieren Kunden Insehlösungen und nutzen Umbrüche im Markt als Chance. Ergänzt um daten- und KI-basierte Analyse schaffen wir volle Transparenz über die gesamte Systemlandschaft und ermöglichen dadurch optimales Datenmanagement. Mit dem einzigen nativen Storage-Service auf Enterprise-Niveau in den führenden Public Clouds ist die Flexibilität von NetApp-Lösungen unübertroffen: Unsere Data Services liefern starke Cyber-Resilienz, umfassende Governance und agile Applikationen; unsere CloudOps Services optimieren fortlaufend die Performance und Ressourceneffizienz mit Hilfe künstlicher Intelligenz und telemetrischer Analyse. Egal welche Daten, Workloads und Umgebungen – NetApp transformiert Dateninfrastrukturen, damit Unternehmen ihr maximales Geschäftspotenzial ausschöpfen. [www.netapp.de](http://www.netapp.de)

