



Konfiguration und Best Practices

Enterprise applications

NetApp
February 10, 2026

Inhalt

Konfiguration und Best Practices	1
Epic auf ONTAP - Host Utilities	1
Epic LUN- und Volume-Konfiguration	1
Skalierungsoptionen	2
Volume- und 8-LUN-Layout	2
Best Practices in sich vereint	2
Epic- und Dateiprotokolle	2
Epic-Performance-Management	3
Servicequalität (QoS)	3
Epic auf ONTAP - Protokolle	3
Epic Konfiguration zur Storage-Effizienz	3
Epic Konfiguration zur Storage-Effizienz	4
Snapshots von Konsistenzgruppen	4
Storage-Dimensionierung für Epic	5

Konfiguration und Best Practices

Epic auf ONTAP - Host Utilities

Die NetApp Host Utilities sind Softwarepakete für verschiedene Betriebssysteme, die Management Utilities wie CLI-Binärdateien, Multipath-Treiber und andere wichtige Dateien enthalten `sanlun`, die für einen ordnungsgemäßen SAN-Betrieb erforderlich sind.



NetApp empfiehlt die Installation der NetApp-Hostdienstprogramme auf Hosts, die mit NetApp-Speichersystemen verbunden sind und auf diese zugreifen. Weitere Informationen finden Sie unter "["Interoperabilitäts-Matrix-Tool"](#)" und "["San-Hosts"](#)" in der Dokumentation.



Bei AIX ist es besonders wichtig, dass die Host Utilities vor dem Erkennen von LUNs installiert werden. Dadurch wird sichergestellt, dass das LUN-Multipathing-Verhalten korrekt konfiguriert ist. Wenn die Erkennung ohne die Host Utilities ausgeführt wurde, müssen die LUNs mit dem Befehl vom System dekonstruiert und dann über einen Neustart wieder erkannt werden `cfgmgr rmdev -dl`.

Epic LUN- und Volume-Konfiguration

Das Dokument mit Empfehlungen für das Epic Datenbank-Storage-Layout enthält Anweisungen zu Größe und Anzahl der LUNs für jede Datenbank.

Es ist wichtig, dieses Dokument mit der Epic DBA- und Epic-Unterstützung zu prüfen und die Anzahl der LUNs und LUN-Größen festzulegen, da ggf. Anpassungen erforderlich sind. Diese Storage-Empfehlungen sind wichtig für die HBA-Warteschlangentiefe, die Storage-Performance, den einfachen Betrieb und die einfache Erweiterung.

Verwenden Sie für die Berücksichtigung der Warteschlangentiefe des Server-Betriebssystems mindestens acht LUNs (eine LUN pro Volume) für eine Datenbank. Erhöhen Sie die Anzahl der LUNs um die Anzahl der Nodes im ONTAP Cluster. Fügen Sie beispielsweise 4 LUNs hinzu, wenn Sie ein Cluster mit 4 Nodes (2 HA-Paar) verwenden. Für größere Umgebungen sind möglicherweise mehr LUNs erforderlich. Verwenden Sie dieselbe Anzahl von Volumes (insgesamt acht, verteilt auf den Storage-Node), und fügen Sie LUNs in Vielfachen von zwei auf den Cluster-Nodes und Volumes hinzu. Mit diesem Ansatz können Sie Ihre Epic-Umgebung einfach skalieren.

Beispiel 1: ONTAP Cluster mit 2 Knoten

2 Node, 1 HA-Paar 8 Volumes, 4 Volumes pro Node, 8 LUNs, eine LUN pro Volume, die weitere 2 LUNs hinzufügt, eine auf Node 01 in Volume 01 und eine auf Node 02 in Volume 02.

Beispiel 2: ONTAP Cluster mit 4 Knoten

4 Node, 2 HA-Paar 8 Volumes, 2 Volumes pro Node, 8 LUNs, eine LUN pro Volume, eine weitere 4 LUNs, eine auf Node 01 in Volume 01, eine auf Node 02 in Volume 02, eine auf Node 03 in Volume 03, eine auf Node 04 in Volume 04.

Zur Maximierung der Performance für einen Workload, z. B. Epic ODB oder Clarity, funktioniert jedes Layout auch am besten für NetApp Storage. Die Schreib-I/O-Vorgänge werden unter Verwendung von acht Volumes

gleichmäßig über Controller verteilt, wodurch die CPU-Auslastung optimiert wird. Für Replizierung und Backup sollte die Anzahl der Volumes zur Vereinfachung des Betriebs auf acht begrenzt werden.

Skalierungsoptionen

Wenn der Server mehr Storage benötigt, empfiehlt es sich, die LUNs mit Volumes am einfachsten zu vergrößern. Die zweite Option besteht darin, den Volume-Gruppen jeweils ein Vielfaches von zwei LUNs hinzuzufügen (eine pro Volume und Node).

Beispiel:

Volume- und 8-LUN-Layout

[Epic 8-LUN-Layout]



Wenn in einer großen Umgebung mehr als 4 Nodes oder 8 LUNs benötigt werden, wenden Sie sich an unser Epic Alliance Team, um die LUN-Designs zu bestätigen. Das Team ist unter der Epic@NetApp.com erreichbar.

Best Practices in sich vereint

- Verwenden Sie 8 LUNs in 8 Volumes, um zu starten und gleichzeitig 2 LUNs über alle Nodes des Clusters hinweg hinzuzufügen.
- Gleichen Sie die Workloads über das HA-Paar aus, um Performance und Effizienz zu maximieren.
- Erstellen Sie LUNs mit der Größe, die für ein Wachstum von 3 Jahren erwartet wird. (Weitere Informationen zu maximalen LUN-Größen finden Sie im "[ONTAP-Dokumentation](#)".)
- Verwendung von Thin Provisioning Volumes und LUNs
- Verwenden Sie mindestens acht DB-LUNs, zwei Journal-LUNs und zwei App-LUNs. Diese Konfiguration maximiert die Storage Performance und die Warteschlangentiefe des Betriebssystems. Mehr können bei Bedarf aus Kapazitäts- oder anderen Gründen verwendet werden.
- Wenn Sie LUNs zu Volume-Gruppen hinzufügen müssen, fügen Sie jeweils acht LUNs hinzu.
- Konsistenzgruppen (CGS) sind für die gemeinsame Sicherung der Volume-Gruppe und LUNs erforderlich.
- Verwenden Sie QoS nicht während des Genio Storage oder während einer I/O-Performance.
- Nach dem Genio- oder Clarity-Test empfiehlt NetApp, den Storage zu löschen und neu bereitzustellen, bevor die Produktionsdaten geladen werden.
- Es ist wichtig, dass `-space-allocation` „aktiviert“ für die LUNs festgelegt wird. Ist dies nicht der Fall, werden alle gelöschten Daten auf den LUNs von ONTAP nicht erkannt, sodass möglicherweise Kapazitätsprobleme auftreten können. Weitere Informationen finden Sie im Quick Reference Guide zur Epic Storage-Konfiguration.

Epic- und Dateiprotokolle

Die Kombination von NAS und SAN auf demselben All-Flash-Array wird unterstützt.



NetApp empfiehlt die Verwendung von FlexGroup Volumes für NAS Shares, wie WebBLOB (wenn verfügbar).

WebBLOB ist bis zu 95% kalte Daten. Optional können Sie Speicherplatz auf Ihrem All-Flash-Array freigeben

und mithilfe der Funktion von ONTAP Backups und kalte Daten in Objektspeicher vor Ort oder in der Cloud verschieben "[FabricPool](#)". All dies lässt sich ohne spürbare Leistungseinbußen realisieren. FabricPool ist eine integrierte Funktion von ONTAP. Die Kunden können einen kalten (oder inaktiven) Datenbericht erstellen, um zu prüfen, welche Vorteile durch FabricPool erzielt werden könnten. Sie können über eine Richtlinie das Alter der Daten für das Tiering festlegen. Epic-Kunden konnten mit dieser Funktion deutliche Einsparungen erzielen.

Epic-Performance-Management

Die meisten All-Flash-Arrays können die für Epic-Workloads erforderliche Performance liefern. Das Alleinstellungsmerkmal von NetApp besteht in der Möglichkeit, Performance-Richtlinien auf Bodenebene festzulegen und für jede Applikation eine konsistente Performance zu garantieren.

Servicequalität (QoS)

NetApp empfiehlt die Verwendung von QoS. QoS hat den Vorteil, alle Epic-Workloads zu konsolidieren. Sämtliche Storage-Protokolle und -Pools können auf weniger Hardware ausgeführt werden. Es müssen keine separaten Storage-Pools mehr verwendet werden.

- NetApp empfiehlt, alle Workloads im Cluster einer QoS-Richtlinie zuzuweisen, um den Reserven im Cluster besser zu managen.
- NetApp empfiehlt, alle Workloads gleichmäßig über das HA-Paar verteilt zu haben.
- Verwenden Sie bei I/O-Tests keine QoS-Richtlinien, da andernfalls der Genio-Test fehlschlägt. Verschiedene Produktions-Workloads sollten 2-4 Wochen lang analysiert werden, bevor QoS-Richtlinien zugewiesen werden.

Epic auf ONTAP - Protokolle

FCP ist das bevorzugte Protokoll für die Bereitstellung von LUNs.

 **NetApp empfiehlt** Einzel-Initiator-Zoning: Ein Initiator pro Zone mit allen erforderlichen Ziel-Ports auf der Speicherung unter Verwendung von weltweiten Port-Namen (WWPNs). Das Vorhandensein von mehr als einem Initiator in einer einzelnen Zone führt wahrscheinlich zu intermittierendem HBA-Crosstalk, was zu erheblichen Störungen führt.

Nach der Erstellung der LUN ordnen Sie die LUN der Initiatorgruppe zu, die die WWPNs des Hosts enthält, um den Zugriff zu ermöglichen.

NetApp unterstützt auch den Einsatz von NVMe/FC (sofern Sie Versionen von AIX und RHEL Betriebssystemen haben) und verbessert die Performance. FCP und NVMe/FC können gleichzeitig im selben Fabric vorhanden sein.

Epic Konfiguration zur Storage-Effizienz

ONTAP Inline-Effizienzfunktionen sind standardmäßig aktiviert und funktionieren unabhängig von Storage-Protokoll, Applikation oder Storage-Tier.

Effizienzgewinne reduzieren die Menge der Daten, die auf teuren Flash-Storage geschrieben werden, und verringern die Anzahl der erforderlichen Laufwerke. ONTAP bewahrt die Effizienz durch Replizierung. Jede

dieser Effizienzen hat selbst für eine latenzempfindliche Applikation wie Epic kaum bis gar keine Auswirkungen auf die Performance.



NetApp empfiehlt, alle Effizienzeinstellungen zu aktivieren, um die Festplattenauslastung zu maximieren. Diese Einstellungen sind auf AFF- und ASA-basierten Systemen standardmäßig aktiviert.

Diese Storage-Effizienz wird durch die folgenden Funktionen ermöglicht:

- Deduplizierung spart auf Primär-Storage Platz, indem es redundante Kopien von Blöcken eines Volumes, das LUNs hostet, entfernt. Diese empfohlene Option ist standardmäßig aktiviert.
- Bei der Inline-Komprimierung wird die Datenmenge, die auf Festplatte geschrieben werden muss, reduziert. Bei Epic-Workloads wird zudem eine erhebliche Speicherersparnis erzielt. Diese empfohlene Option ist standardmäßig aktiviert.
- Die Inline-Data-Compaction benötigt 4-kb-Blöcke, die weniger als die Hälfte voll sind, und kombiniert sie in einem einzelnen Block. Diese empfohlene Option ist standardmäßig aktiviert.
- Thin Replication ist eine zentrale Plattform im Portfolio der NetApp Software für Datensicherung, das auch die NetApp SnapMirror Software umfasst. SnapMirror Thin Replication sichert geschäftskritische Daten und minimiert gleichzeitig die Anforderungen an die Storage-Kapazität. **NetApp empfiehlt**, diese Option zu aktivieren.
- Deduplizierung von Aggregaten: Die Deduplizierung befindet sich immer auf Volume-Ebene. Mit ONTAP 9.2 wurde die Aggregatdeduplizierung verfügbar und ermöglicht dadurch zusätzliche Einsparungen bei der Festplattenreduzierung. Die nachgelagerte Deduplizierung für Aggregate wurde mit ONTAP 9.3 hinzugefügt. **NetApp empfiehlt**, diese Option zu aktivieren.

Epic Konfiguration zur Storage-Effizienz

Bei Applikationen, deren Storage auf mehrere Volumes verteilt ist und für die der Workload eine oder mehrere LUNs mit entsprechender Menge vorhanden ist, müssen die Inhalte zusammen gesichert werden, damit für die konsistente Datensicherung CGS erforderlich sind.

Konsistenzgruppen (kurz CGS) bieten diese und vieles mehr. Sie können jede Nacht verwendet werden, um mithilfe einer Richtlinie konsistente On-Demand- oder geplante Snapshots zu erstellen. Sie können damit Daten wiederherstellen, klonen und sogar replizieren.

Weitere Informationen zu CGS finden Sie im "[Übersicht über Konsistenzgruppen](#)"

Sobald die Volumes und LUNs wie in den vorherigen Abschnitten dieses Dokuments beschrieben bereitgestellt wurden, können sie dann in einen Satz von CGS konfiguriert werden. Es wird empfohlen, diese wie in der folgenden Abbildung dargestellt einzurichten:

[Epic Consistency Group-Layout]

Snapshots von Konsistenzgruppen

Ein nächtlicher CG-Snapshot-Zeitplan sollte auf jedem der Child-CGS festgelegt werden, die den Volumes zugeordnet sind, die Speicher für die Produktionsdatenbank bereitstellen. Dies führt zu einer neuen Reihe konsistenter Backups dieser CGS jede Nacht. Diese können dann für das Klonen der Produktionsdatenbank für nichtproduktive Umgebungen wie beispielsweise Entwicklungs- und Testumgebungen verwendet werden. NetApp hat für Epic proprietäre, CG-basierte automatisierte Ansible-Workflows entwickelt, um das Backup von

Produktionsdatenbanken sowie die Aktualisierungs- und Testumgebungen zu automatisieren.

CG-Snapshots können zur Unterstützung der Wiederherstellungsvorgänge der Produktionsdatenbank von Epic verwendet werden.

Deaktivieren Sie bei SAN-Volumes die Standard-Snapshot-Richtlinie für jedes Volume, das für CGS verwendet wird. Diese Snapshots werden in der Regel von der verwendeten Backup-Applikation oder dem NetApp Automatisierungsservice „Epic Ansible“ gemanagt.

Deaktivieren Sie bei SAN-Volumes die Standard-Snapshot-Richtlinie für jedes Volume. Diese Snapshots werden in der Regel von einer Backup-Applikation oder von Epic Ansible Automation gemanagt.[NS2]

WebBLOB und VMware Datensätze sollten als reine Volumes konfiguriert werden, die nicht CGS zugewiesen sind. Mit SnapMirror können Snapshots unabhängig von der Produktion auf Storage-Systemen erstellt werden.

Nach Abschluss der Konfiguration sieht die Konfiguration wie folgt aus:

[Epic mit CG-Snapshots]

Storage-Dimensionierung für Epic

Bestätigen Sie alle Epic Designs gemeinsam mit unserem Epic Alliance Team. Das Team ist unter der Epic@NetApp.com erreichbar. Jede Implementierung muss Kundenanfragen erfüllen und dabei die von Epic und NetApp empfohlenen Best Practices einhalten.

Informationen zum Verwenden von NetApp Sizing Tools zum Bestimmen der richtigen RAID-Gruppengröße und der Anzahl der RAID-Gruppen für die Storage-Anforderungen in der Epic Software-Umgebung finden Sie unter "[TR-3930i: NetApp Sizing Guidelines for Epic](#)" (NetApp-Anmeldung erforderlich).



Zugriff auf das NetApp Field Portal ist erforderlich.

Copyright-Informationen

Copyright © 2026 NetApp. Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in den USA. Dieses urheberrechtlich geschützte Dokument darf ohne die vorherige schriftliche Genehmigung des Urheberrechtsinhabers in keiner Form und durch keine Mittel – weder grafische noch elektronische oder mechanische, einschließlich Fotokopieren, Aufnehmen oder Speichern in einem elektronischen Abrufsystem – auch nicht in Teilen, vervielfältigt werden.

Software, die von urheberrechtlich geschütztem NetApp Material abgeleitet wird, unterliegt der folgenden Lizenz und dem folgenden Haftungsausschluss:

DIE VORLIEGENDE SOFTWARE WIRD IN DER VORLIEGENDEN FORM VON NETAPP ZUR VERFÜGUNG GESTELLT, D. H. OHNE JEGLICHE EXPLIZITE ODER IMPLIZITE GEWÄHRLEISTUNG, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKKT AUF DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTGÄNGIGKEIT UND EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSGESCHLOSSEN WERDEN. NETAPP ÜBERNIMMT KEINERLEI HAFTUNG FÜR DIREKTE, INDIREKTE, ZUFÄLLIGE, BESONDERE, BEISPIELHAFFE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKKT AUF DIE BESCHAFFUNG VON ERSATZWAREN ODER -DIENSTLEISTUNGEN, NUTZUNGS-, DATEN- ODER GEWINNVERLUSTE ODER UNTERBRECHUNG DES GESCHÄFTSBETRIEBS), UNABHÄNGIG DAVON, WIE SIE VERURSACHT WURDEN UND AUF WELCHER HAFTUNGSTHEORIE SIE BERUHEN, OB AUS VERTRAGLICH FESTGELEGTER HAFTUNG, VERSCHULDENSUNABHÄNGIGER HAFTUNG ODER DELIKTSHAFTUNG (EINSCHLIESSLICH FAHRLÄSSIGKEIT ODER AUF ANDEREM WEGE), DIE IN IRGENDERWEINER WEISE AUS DER NUTZUNG DIESER SOFTWARE RESULTIEREN, SELBST WENN AUF DIE MÖGLICHKEIT DERARTIGER SCHÄDEN HINGEWIESEN WURDE.

NetApp behält sich das Recht vor, die hierin beschriebenen Produkte jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. NetApp übernimmt keine Verantwortung oder Haftung, die sich aus der Verwendung der hier beschriebenen Produkte ergibt, es sei denn, NetApp hat dem ausdrücklich in schriftlicher Form zugestimmt. Die Verwendung oder der Erwerb dieses Produkts stellt keine Lizenzierung im Rahmen eines Patentrechts, Markenrechts oder eines anderen Rechts an geistigem Eigentum von NetApp dar.

Das in diesem Dokument beschriebene Produkt kann durch ein oder mehrere US-amerikanische Patente, ausländische Patente oder anhängige Patentanmeldungen geschützt sein.

ERLÄUTERUNG ZU „RESTRICTED RIGHTS“: Nutzung, Vervielfältigung oder Offenlegung durch die US-Regierung unterliegt den Einschränkungen gemäß Unterabschnitt (b)(3) der Klausel „Rights in Technical Data – Noncommercial Items“ in DFARS 252.227-7013 (Februar 2014) und FAR 52.227-19 (Dezember 2007).

Die hierin enthaltenen Daten beziehen sich auf ein kommerzielles Produkt und/oder einen kommerziellen Service (wie in FAR 2.101 definiert) und sind Eigentum von NetApp, Inc. Alle technischen Daten und die Computersoftware von NetApp, die unter diesem Vertrag bereitgestellt werden, sind gewerblicher Natur und wurden ausschließlich unter Verwendung privater Mittel entwickelt. Die US-Regierung besitzt eine nicht ausschließliche, nicht übertragbare, nicht unterlizenzierbare, weltweite, limitierte unwiderrufliche Lizenz zur Nutzung der Daten nur in Verbindung mit und zur Unterstützung des Vertrags der US-Regierung, unter dem die Daten bereitgestellt wurden. Sofern in den vorliegenden Bedingungen nicht anders angegeben, dürfen die Daten ohne vorherige schriftliche Genehmigung von NetApp, Inc. nicht verwendet, offengelegt, vervielfältigt, geändert, aufgeführt oder angezeigt werden. Die Lizenzrechte der US-Regierung für das US-Verteidigungsministerium sind auf die in DFARS-Klausel 252.227-7015(b) (Februar 2014) genannten Rechte beschränkt.

Markeninformationen

NETAPP, das NETAPP Logo und die unter <http://www.netapp.com/TM> aufgeführten Marken sind Marken von NetApp, Inc. Andere Firmen und Produktnamen können Marken der jeweiligen Eigentümer sein.