Festplatten und lokale Ebenen

ONTAP 9

NetApp
September 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/de-de/ontap/disks-aggregates/index.html on September 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Inhalt

Festplatten und lokale Ebenen . . . 1
- Festplatten und lokale ONTAP-Ebenen . . . 1
  - Arbeiten mit lokalen Ebenen in einer MetroCluster Konfiguration . . . 2
- ONTAP RAID Gruppen und lokale Ebenen . . . 2
- Gespiegelte und ungespiegelte ONTAP Local Tiers . . . 2
  - Funktionsweise nicht gespiegelter lokaler Ebenen . . . 3
  - Wie gespiegelte lokale Ebenen funktionieren . . . 4
- Informationen zur Partitionierung der ONTAP Root-Daten . . . 6
  - Partitionierte Laufwerke, die für das Root-Aggregat verwendet werden . . . 7

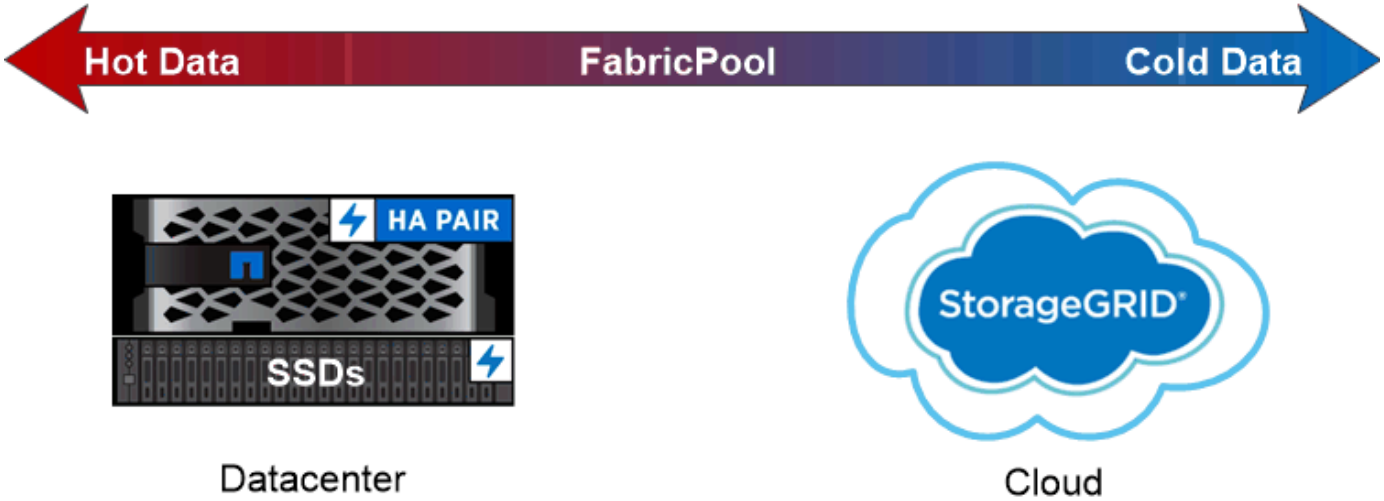
Festplatten und lokale Ebenen

Festplatten und lokale ONTAP-Ebenen

Lokale Ebenen, auch *Aggregate* genannt, sind logische Container für die von einem Knoten verwalteten Festplatten. Lokale Ebenen ermöglichen die Isolierung von Workloads mit unterschiedlichen Leistungsanforderungen, das Tiering von Daten mit unterschiedlichen Zugriffsmustern oder die Trennung von Daten zu regulatorischen Zwecken.

Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*.

- Für geschäftskritische Anwendungen, die eine möglichst geringe Latenz und eine möglichst hohe Leistung erfordern, kann eine lokale Ebene erstellt werden, die ausschließlich aus SSDs besteht.
- Um Daten mit unterschiedlichen Zugriffsmustern zu schichten, kann eine *hybride lokale Tier* erstellt werden, wobei Flash als Hochleistungscache für einen Arbeitsdatensatz dient und kostengünstigere HDDs oder Objektspeicher für weniger häufig abgerufene Daten genutzt werden.
  - A "*Flash Pool*" besteht sowohl aus SSDs als auch aus HDDs.
  - A "*FabricPool*" besteht aus einer vollständig auf SSDs basierenden lokalen Schicht mit einem angeschlossenen Objektspeicher.
- Wenn aus regulatorischen Gründen archivierte Daten von aktiven Daten getrennt werden müssen, kann eine lokale Ebene verwendet werden, die aus Kapazitäts-HDDs oder einer Kombination aus Performance- und Kapazitäts-HDDs besteht.



You can use a FabricPool to tier data with different access patterns, deploying SSDs for frequently accessed “hot” data and object storage for rarely accessed “cold” data.

Arbeiten mit lokalen Ebenen in einer MetroCluster Konfiguration

Wenn Sie über eine MetroCluster Konfiguration verfügen, sind die in der "MetroCluster" Dokumentation beschriebenen Verfahren für die Erstkonfiguration sowie die Richtlinien für lokale Tiers und das Festplattenmanagement zu beachten.

Verwandte Informationen

- "Lokale Ebenen verwalten"
- "Datenträger verwalten"
- "RAID Konfigurationen verwalten"
- "Flash Pool Ebenen verwalten"
- "FabricPool Cloud-Tiers verwalten"

ONTAP RAID Gruppen und lokale Ebenen

Moderne RAID-Technologien schützen vor Festplattenausfall, indem sie die Daten einer ausgefallenen Festplatte auf einer Ersatzfestplatte wiederherstellen. Das System vergleicht Indexinformationen auf einem Paritätslaufwerk mit den Daten der verbleibenden intakten Festplatten, um die fehlenden Daten zu rekonstruieren, und das alles ohne Ausfallzeiten oder nennenswerte Leistungseinbußen.

Eine lokale Ebene besteht aus einer oder mehreren RAID-Gruppen. Der RAID-Typ der lokalen Ebene bestimmt die Anzahl der Paritätslaufwerke in der RAID-Gruppe und die Anzahl gleichzeitiger Festplattenausfälle, vor denen die RAID-Konfiguration schützt.

Der Standard-RAID-Typ RAID-DP (RAID mit doppelter Parität) benötigt zwei Paritätslaufwerke pro RAID-Gruppe und schützt vor Datenverlust, falls zwei Festplatten gleichzeitig ausfallen. Für RAID-DP wird eine RAID-Gruppengröße von 12 bis 20 HDDs und 20 bis 28 SSDs empfohlen.

Die zusätzlichen Kosten für Paritätslaufwerke können verteilt werden, indem RAID-Gruppen am oberen Ende der Größenempfehlung erstellt werden. Dies gilt insbesondere für SSDs, die deutlich zuverlässiger sind als Kapazitätslaufwerke. Für lokale Ebenen, die HDDs verwenden, sollte der Bedarf an maximalem Festplattenspeicher gegen gegenläufige Faktoren wie die längere Wiederherstellungszeit größerer RAID-Gruppen abgewogen werden.

Gespiegelte und ungespiegelte ONTAP Local Tiers

Mit ONTAP *SyncMirror* ist es möglich, lokale Tier-Daten synchron in Kopien, sogenannten *Plexes*, zu spiegeln, die in verschiedenen RAID-Gruppen gespeichert sind. Plexes schützen vor Datenverlust, wenn mehr Festplatten ausfallen, als der RAID-Typ abdeckt, oder wenn die Verbindung zu den Festplatten der RAID-Gruppe verloren geht.

Beim Erstellen einer lokalen Ebene können Sie angeben, ob die lokale Ebene gespiegelt oder nicht gespiegelt ist.

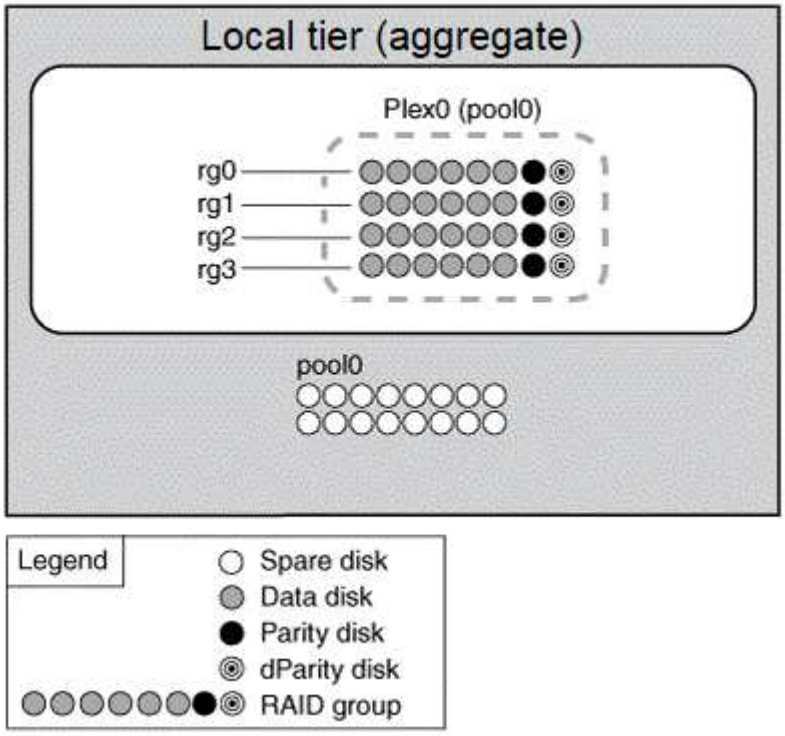


Vor ONTAP 9.7 verwendet System Manager den Begriff *aggregate*, um eine *lokale Ebene* zu beschreiben. Unabhängig von der ONTAP Version verwendet die ONTAP CLI den Begriff *aggregate*. Weitere Informationen zu lokalen Ebenen finden sich unter "Festplatten und lokale Ebenen".

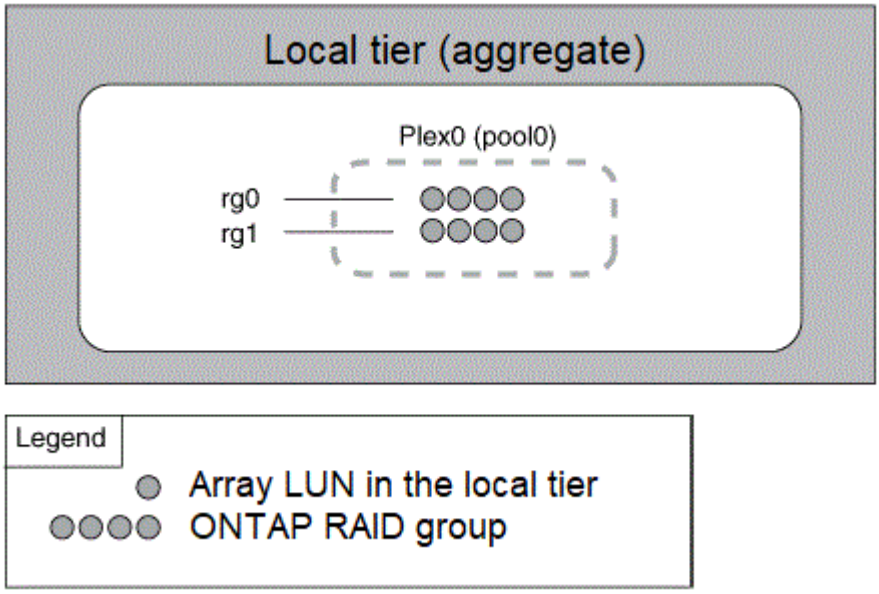
Funktionsweise nicht gespiegelter lokaler Ebenen

Wenn Sie nicht angeben, dass die lokalen Tiers gespiegelt sind, werden sie als nicht gespiegelt erstellt. Nicht gespiegelte lokale Tiers verfügen nur über einen *plex* (eine Kopie ihrer Daten), der alle zu diesem lokalen Tier gehörenden RAID-Gruppen enthält.

Das folgende Diagramm zeigt eine nicht gespiegelte lokale Ebene, die aus Festplatten besteht und zu einem Plex gruppiert ist. Die lokale Ebene verfügt über vier RAID-Gruppen: rg0, rg1, rg2 und rg3. Jede RAID-Gruppe enthält sechs Datenfestplatten, ein Paritätslaufwerk und ein dparity (Double-Parity) Laufwerk. Alle von der lokalen Ebene verwendeten Festplatten stammen aus demselben Pool, “pool0”.



Das folgende Diagramm zeigt eine nicht gespiegelte lokale Ebene mit Array-LUNs, die in einem Plex gruppiert sind. Sie verfügt über zwei RAID-Gruppen, rg0 und rg1. Alle von der lokalen Ebene verwendeten Array-LUNs stammen aus demselben Pool, “pool0”.



Wie gespiegelte lokale Ebenen funktionieren

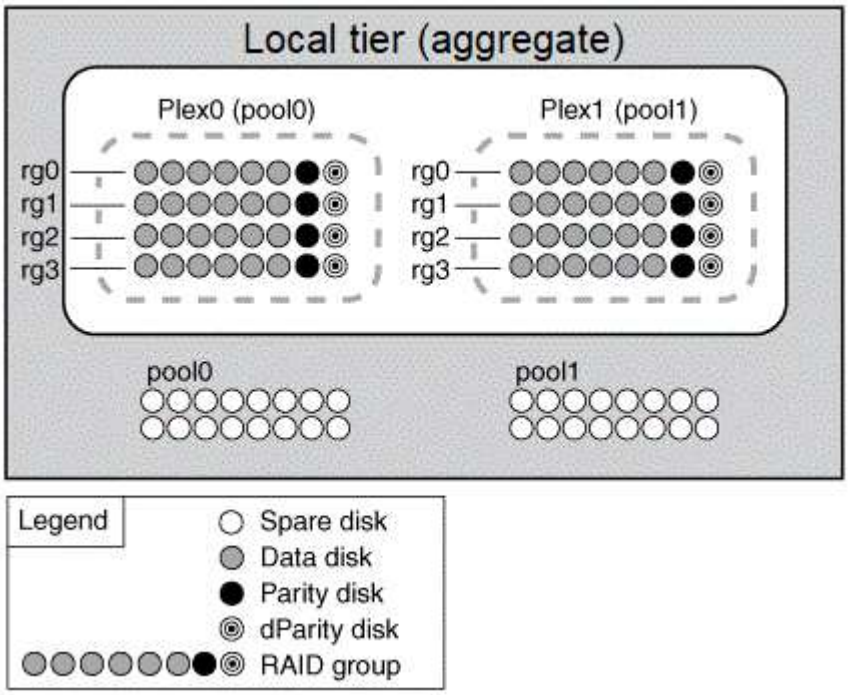
Gespiegelte lokale Ebenen verfügen über zwei *Plexe* (Kopien ihrer Daten), die die SyncMirror-Funktionalität nutzen, um die Daten zu duplizieren und so Redundanz bereitzustellen.

Beim Erstellen einer lokalen Ebene kann angegeben werden, dass sie gespiegelt ist. Außerdem kann einer bestehenden, nicht gespiegelten lokalen Ebene ein zweiter Plex hinzugefügt werden, um daraus eine gespiegelte Ebene zu machen. Mit SyncMirror kopiert ONTAP die Daten im ursprünglichen Plex (plex0) in den neuen Plex (plex1). Die Plexe sind physisch voneinander getrennt (jeder Plex verfügt über eigene RAID-Gruppen und einen eigenen Pool), und die Plexe werden gleichzeitig aktualisiert.

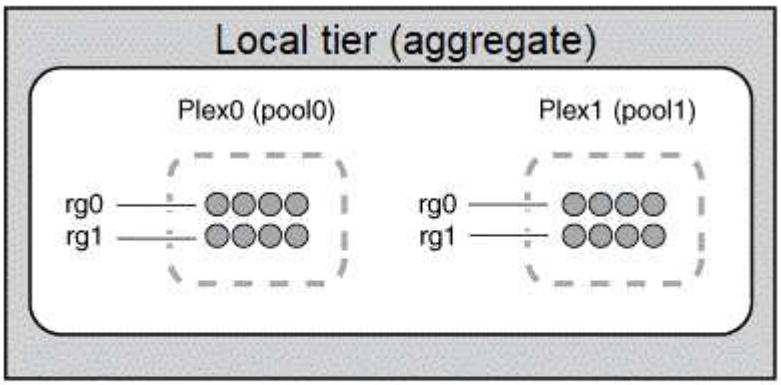
Diese Konfiguration bietet zusätzlichen Schutz vor Datenverlust, falls mehr Festplatten ausfallen, als die RAID-Stufe der lokalen Ebene abdeckt, oder falls die Verbindung unterbrochen wird, da der nicht betroffene Plex die Daten weiterhin bereitstellt, während die Ursache des Ausfalls behoben wird. Nachdem der Plex mit dem Problem behoben wurde, synchronisieren sich die beiden Plexe erneut und stellen die Spiegelbeziehung wieder her.

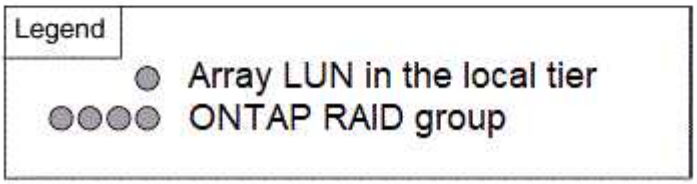
Die Festplatten und Array-LUNs des Systems sind in zwei Pools unterteilt: `pool0` und `pool1`. Plex0 bezieht seinen Speicher aus Pool0 und Plex1 bezieht seinen Speicher aus Pool1.

Das folgende Diagramm zeigt eine lokale Ebene, die aus Festplatten mit aktiviertem und implementiertem SyncMirror besteht. Für die lokale Ebene wurde ein zweiter Plex erstellt `plex1`. Die Daten in Plex1 sind eine Kopie der Daten in Plex0, und die RAID-Gruppen sind ebenfalls identisch. Die 32 Ersatzfestplatten werden Pool0 oder Pool1 zugeordnet, wobei jeder Pool 16 Festplatten umfasst.



Das folgende Diagramm zeigt eine lokale Ebene, die aus Array-LUNs mit aktivierter und implementierter SyncMirror-Funktionalität besteht. Für die lokale Ebene wurde ein zweiter Plex erstellt `plex1`. Plex1 ist eine Kopie von Plex0, und die RAID-Gruppen sind ebenfalls identisch.





Es wird empfohlen, für gespiegelte Aggregate mindestens 20 % freien Speicherplatz vorzuhalten, um optimale Speicherleistung und Verfügbarkeit zu gewährleisten. Obwohl für nicht gespiegelte Aggregate 10 % empfohlen werden, kann das Dateisystem die zusätzlichen 10 % des Speicherplatzes nutzen, um inkrementelle Änderungen aufzufangen. Inkrementelle Änderungen erhöhen die Speicherauslastung gespiegelter Aggregate aufgrund der Redirect-on-Write-Snapshot-basierten Architektur von ONTAP. Die Nichtbeachtung dieser Best Practices kann sich negativ auf die Leistung auswirken.

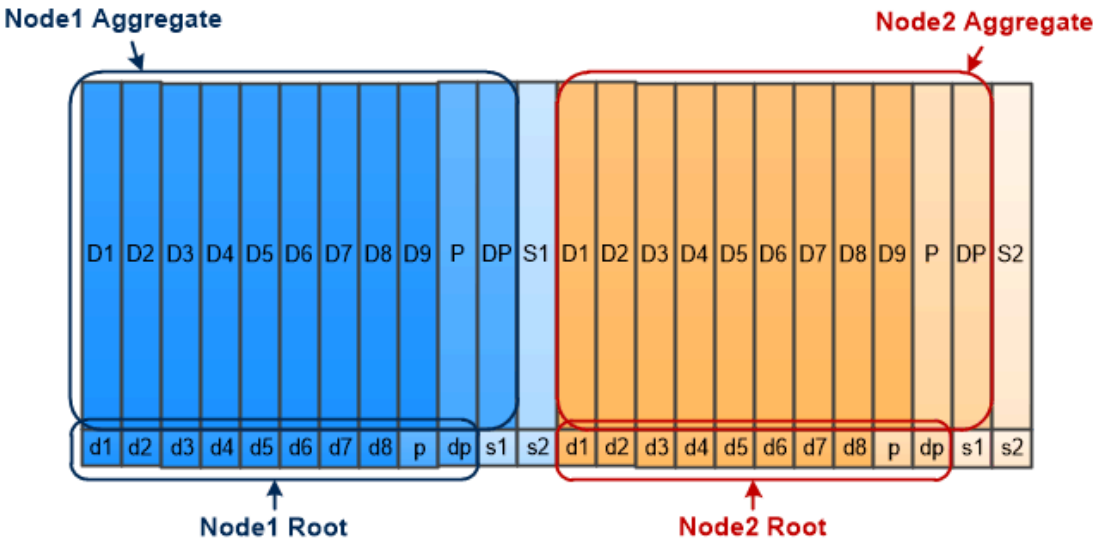
Informationen zur Partitionierung der ONTAP Root-Daten

Jeder Knoten muss ein Root-Aggregat für die Konfigurationsdateien des Speichersystems haben. Das Root-Aggregat hat den RAID-Typ des Datenaggregats.

System Manager unterstützt keine Root-Data oder Root-Data-Data Partitionierung.

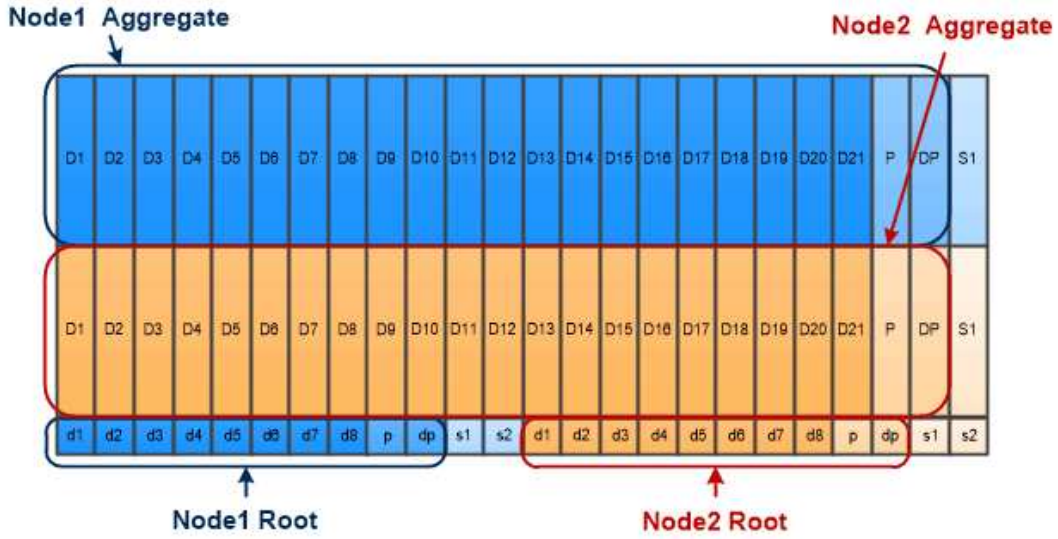
Ein Root-Aggregat vom Typ RAID-DP besteht typischerweise aus einer Datenfestplatte und zwei Paritätsfestplatten. Das ist eine erhebliche „Paritätsteuer“, die für Systemdateien des Speichersystems anfällt, wenn das System bereits zwei Festplatten als Paritätsfestplatten für jede RAID-Gruppe im Aggregat reserviert.

Root-Datenpartitionierung reduziert die Paritätsteuer, indem das Root-Aggregat auf Festplattenpartitionen aufgeteilt wird, wobei auf jeder Festplatte eine kleine Partition als Root-Partition und eine große Partition für Daten reserviert wird.



Root-data partitioning creates one small partition on each disk as the root partition and one large partition on each disk for data.

Wie die Abbildung zeigt, gilt: Je mehr Festplatten für die Speicherung des Root-Aggregats verwendet werden, desto kleiner ist die Root-Partition. Dies ist auch bei einer Form der Root-Daten-Partitionierung namens *root-data-data partitioning* der Fall, bei der eine kleine Partition als Root-Partition und zwei größere, gleich große Partitionen für Daten erstellt werden.



Root-data-data partitioning creates one small partition as the root partition and two larger, equally sized partitions for data.

Beide Arten der Root-Daten-Partitionierung sind Teil der ONTAP Funktion *Advanced Drive Partitioning (ADP)*. Beide werden werkseitig konfiguriert: Root-Daten-Partitionierung für FAS2xxx-, FAS9000-, FAS8200-, FAS80xx- und AFF Einstiegssysteme, Root-Daten-Daten-Partitionierung nur für AFF Systeme.

Weitere Informationen zu "Erweiterte Laufwerkspartitionierung".

Partitionierte Laufwerke, die für das Root-Aggregat verwendet werden

Die Laufwerke, die für die Verwendung im Root-Aggregat partitioniert sind, hängen von der Systemkonfiguration ab.

Die Kenntnis der Anzahl der für das Root-Aggregat verwendeten Laufwerke hilft dabei zu bestimmen, wie viel der Laufwerkskapazität für die Root-Partition reserviert ist und wie viel für die Verwendung in einem Datenaggregat zur Verfügung steht.

Die Möglichkeit zur Partitionierung der Root-Daten wird für Einstiegsplattformen, All Flash FAS Plattformen und FAS Plattformen mit ausschließlich angeschlossenen SSDs unterstützt.

Bei Einsteigerplattformen werden nur die internen Laufwerke partitioniert.

Bei All Flash FAS Plattformen und FAS Plattformen mit ausschließlich SSDs werden alle beim Systemstart an den Controller angeschlossenen Laufwerke partitioniert, bis zu einem Limit von 24 pro Knoten. Laufwerke, die nach der Systemkonfiguration hinzugefügt werden, werden nicht partitioniert.

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 BESCHRÄNKT 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, BEISPIELHAFTE SCHÄDEN ODER FOLGESCHÄDEN (EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT 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 IRGENDEINER 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.