



Einrichtung von Storage Controllern

NetApp solutions for SAP

NetApp

October 30, 2025

Inhalt

Einrichtung von Storage Controllern	1
Storage-Effizienz	1
NetApp FlexGroup Volumes	1
NetApp Volume- und Aggregatverschlüsselung	1
Quality of Service	1
Produktion und Entwicklung/Test	1
Shared-Umgebungen	1
NetApp FabricPool	2
Speicher konfigurieren	3
Festplatten-Shelf-Verbindungen	3
NVMe-Festplatten-Shelves	4
Konfiguration von Aggregaten	4
Aggregatkonfiguration mit HDDs	4
Aggregat-Konfiguration mit nur SDD-Systemen	5
Konfiguration von Storage Virtual Machines	6
Konfiguration der logischen Schnittstelle	6
Initiatorgruppen	8
Einzelner Host	9
Einzelner Host	9
Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Single-Host-Systeme	9
Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Single-Host-Systeme mit Linux LVM	11
Volume-Optionen	11
Mehrere Hosts	13
Mehrere Hosts	13
Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Multiple-Host-Systeme	13
Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Systeme mit mehreren Hosts unter Verwendung von Linux LVM	15
Volume-Optionen	16
Erstellen von LUNs, Volumes und Zuordnen von LUNs zu Initiatorgruppen	16

Einrichtung von Storage Controllern

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des NetApp Storage-Systems beschrieben. Sie müssen die primäre Installation und Einrichtung gemäß den entsprechenden ONTAP Setup- und Konfigurationsleitfäden abschließen.

Storage-Effizienz

Inline-Deduplizierung, Inline-Komprimierung und Inline-Data-Compaction werden von SAP HANA in einer SSD-Konfiguration unterstützt.

Die Aktivierung von Storage-Effizienzfunktionen in einer HDD-Konfiguration wird nicht unterstützt.

NetApp FlexGroup Volumes

Die Verwendung von NetApp FlexGroup Volumes wird für SAP HANA nicht unterstützt. Aufgrund der Architektur von SAP HANA bietet die Verwendung von FlexGroup Volumes keinen Vorteil und kann zu Performance-Problemen führen.

NetApp Volume- und Aggregatverschlüsselung

Die Verwendung von NetApp Volume Encryption (NVE) und NetApp Aggregate Encryption (NAE) wird bei SAP HANA unterstützt.

Quality of Service

QoS kann verwendet werden, um den Storage-Durchsatz für bestimmte SAP HANA Systeme oder nicht-SAP Applikationen auf einem Shared Controller zu begrenzen.

Produktion und Entwicklung/Test

Ein Anwendungsfall wäre, den Durchsatz von Entwicklungs- und Testsystemen zu begrenzen, damit sie bei einem gemischten Setup keinen Einfluss auf die Produktionssysteme haben. Während des Dimensionierungsprozesses sollten Sie die Performance-Anforderungen eines nicht für die Produktion verwendeten Systems ermitteln. Entwicklungs- und Testsysteme können mit niedrigeren Leistungswerten dimensioniert werden, typischerweise im Bereich von 20 % bis 50 % eines von SAP definierten Produktionssystems-KPI. Ein großer I/O-Schreibvorgang wirkt sich am stärksten auf die Performance des Storage-Systems aus. Daher sollte die QoS-Durchsatzbegrenzung auf einen Prozentsatz der entsprechenden KPI-Werte für die SAP HANA-Speicherleistung in den Daten- und Protokoll-Volumes gesetzt werden.

Shared-Umgebungen

Ein weiterer Anwendungsfall ist die Einschränkung des Durchsatzes bei umfangreichen Schreib-Workloads, insbesondere um zu vermeiden, dass diese Workloads Auswirkungen auf andere latenzempfindliche Schreib-Workloads haben. In solchen Umgebungen empfiehlt es sich, eine QoS-Gruppenrichtlinie ohne gemeinsam genutzten Durchsatz auf jede LUN innerhalb jeder SVM (Storage Virtual Machine) anzuwenden, um den maximalen Durchsatz jedes einzelnen Storage-Objekts auf den angegebenen Wert zu beschränken. So besteht weniger Gefahr, dass ein einzelner Workload andere Workloads negativ beeinflussen kann.

Dazu muss über die CLI des ONTAP-Clusters für jede SVM eine Gruppenrichtlinie erstellt werden:

```
qos policy-group create -policy-group <policy-name> -vserver <vserver name> -max-throughput 1000MB/s -is-shared false
```

Und auf jede LUN in der SVM angewendet. Nachfolgend sehen Sie ein Beispiel, um die Richtliniengruppe auf alle vorhandenen LUNs innerhalb einer SVM anzuwenden:

```
lun modify -vserver <vserver name> -path * -qos-policy-group <policy-name>
```

Dies muss für jede SVM geschehen. Der Name der QoS-Polizeigruppe für jede SVM muss unterschiedlich sein. Für neue LUNs kann die Richtlinie direkt angewendet werden:

```
lun create -vserver <vserver_name> -path /vol/<volume_name>/<lun_name> -size <size> -ostype <e.g. linux> -qos-policy-group <policy-name>
```

Es wird empfohlen, 1000 MB/s als maximalen Durchsatz für eine bestimmte LUN zu verwenden. Wenn eine Anwendung mehr Durchsatz erfordert, müssen mehrere LUNs mit LUN-Striping verwendet werden, um die erforderliche Bandbreite bereitzustellen. Dieses Handbuch enthält im Abschnitt ein Beispiel für SAP HANA basierend auf Linux LVM "[Host-Setup](#)".



Das Limit gilt auch für Lesevorgänge. Daher genügend LUNs verwenden, um die erforderlichen SLAs für die Startzeit der SAP HANA-Datenbank und für Backups zu erfüllen.

NetApp FabricPool

NetApp FabricPool darf nicht für aktive primäre Filesysteme in SAP HANA Systemen verwendet werden. Dazu gehören die Dateisysteme für den Daten- und Protokollbereich sowie die /hana/shared File-System. Dies führt zu unvorhersehbarer Performance, insbesondere beim Start eines SAP HANA Systems.

Die Verwendung der „nur-Snapshots“ Tiering-Politik ist möglich sowie auch die Nutzung von FabricPool im Allgemeinen an einem Backup-Ziel wie SnapVault oder SnapMirror Ziel.



Durch die Verwendung von FabricPool für das Tieren von Snapshot Kopien im Primärspeicher oder die Verwendung von FabricPool zu einem Backup-Ziel werden die für die Wiederherstellung und das Recovery einer Datenbank oder anderer Aufgaben benötigte Zeit, beispielsweise das Erstellen von Systemklonen oder Korrektursystemen, geändert. Nehmen Sie dies bei der Planung Ihrer gesamten Lifecycle- Management-Strategie in Betracht und prüfen Sie, ob Ihre SLAs unter Verwendung dieser Funktion noch erfüllt werden.

FabricPool ist eine gute Option, um Log-Backups auf eine andere Storage Tier zu verschieben. Das Verschieben von Backups beeinträchtigt die für das Recovery einer SAP HANA Datenbank erforderliche Zeit. Daher sollte die Option „Tiering-minimum-cooling-days“ auf einen Wert gesetzt werden, der Log-Backups, die routinemäßig für die Wiederherstellung benötigt werden, auf der lokalen fast Storage Tier platziert.

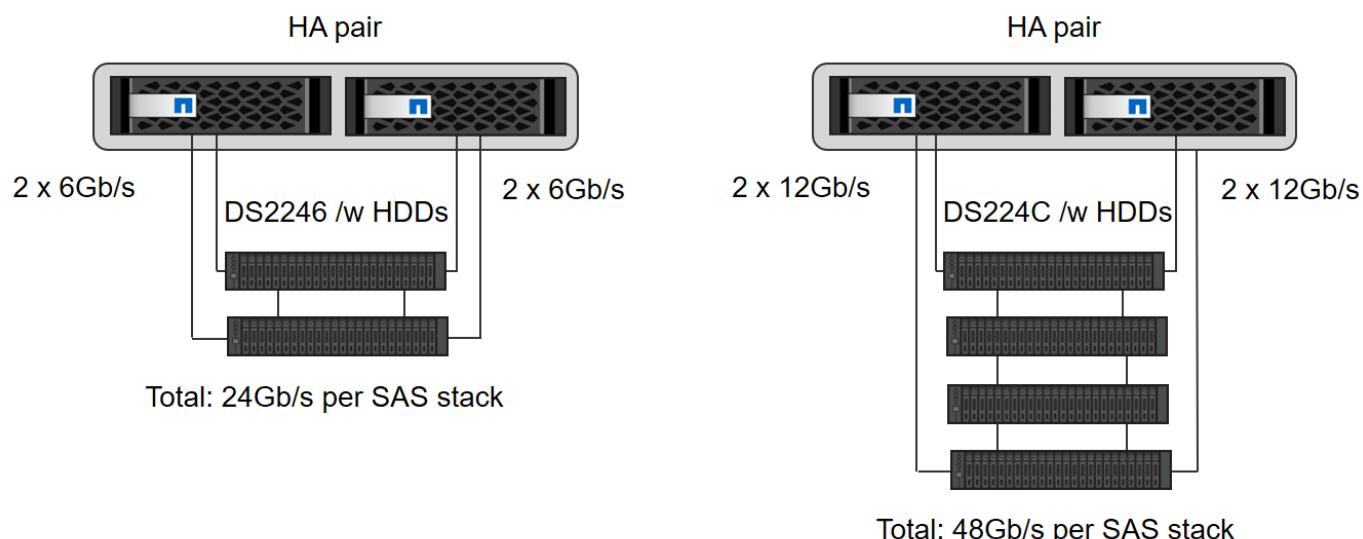
Speicher konfigurieren

In der folgenden Übersicht sind die erforderlichen Schritte zur Storage-Konfiguration zusammengefasst. Jeder Schritt wird in den nachfolgenden Abschnitten näher beschrieben. Bevor Sie diese Schritte initiieren, sollten Sie das Setup der Storage-Hardware, die Installation der ONTAP Software und die Verbindung der Speicher-FCP-Ports mit dem SAN Fabric abschließen.

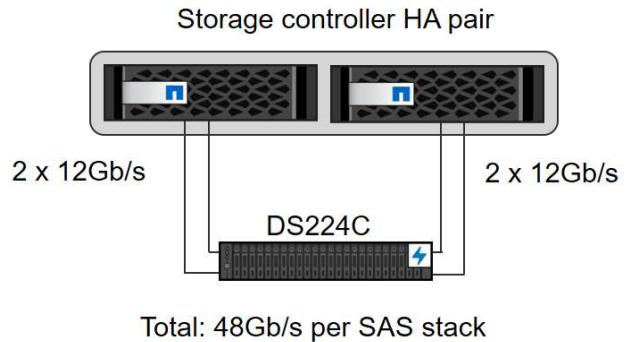
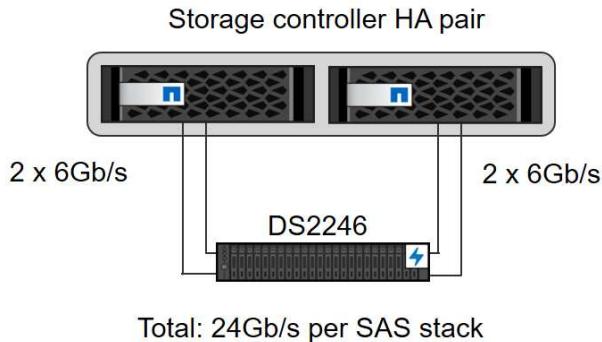
1. Überprüfen Sie die korrekte Festplatten-Shelf-Konfiguration, wie in [Festplatten-Shelf-Verbindungen](#).
2. Erstellen und konfigurieren Sie die erforderlichen Aggregate, wie in [beschrieben.Konfiguration von Aggregaten](#)
3. Erstellen Sie eine Storage Virtual Machine (SVM), wie in [beschrieben.Konfiguration von Storage Virtual Machines](#)
4. Erstellung logischer Schnittstellen (LIFs), wie in [beschrieben.Konfiguration der logischen Schnittstelle](#)
5. Erstellen Sie Initiatorgruppen mit weltweiten Namen (WWNs) von hana-Servern wie im Abschnitt [Link:hana-fas-fc-Storage-Controller-Setup.HTML#Initiator-groups](#) beschrieben[Initiatorgruppen](#).
6. Erstellen und konfigurieren Sie Volumes und LUNs innerhalb der Aggregate wie im Abschnitt [beschrieben "Einzelhost-Setup"](#) für einzelne Hosts oder im Abschnitt ["Einrichtung mehrerer Hosts"](#) für mehrere Hosts

Festplatten-Shelf-Verbindungen

Mit HDDs können maximal zwei DS2246 Festplatten-Shelfs oder vier DS224C Festplatten-Shelfs mit einem SAS-Stack verbunden werden, um die erforderliche Performance für die SAP HANA-Hosts zu liefern, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Festplatten in jedem Shelf müssen gleichmäßig auf beide Controller des HA-Paars verteilt werden.

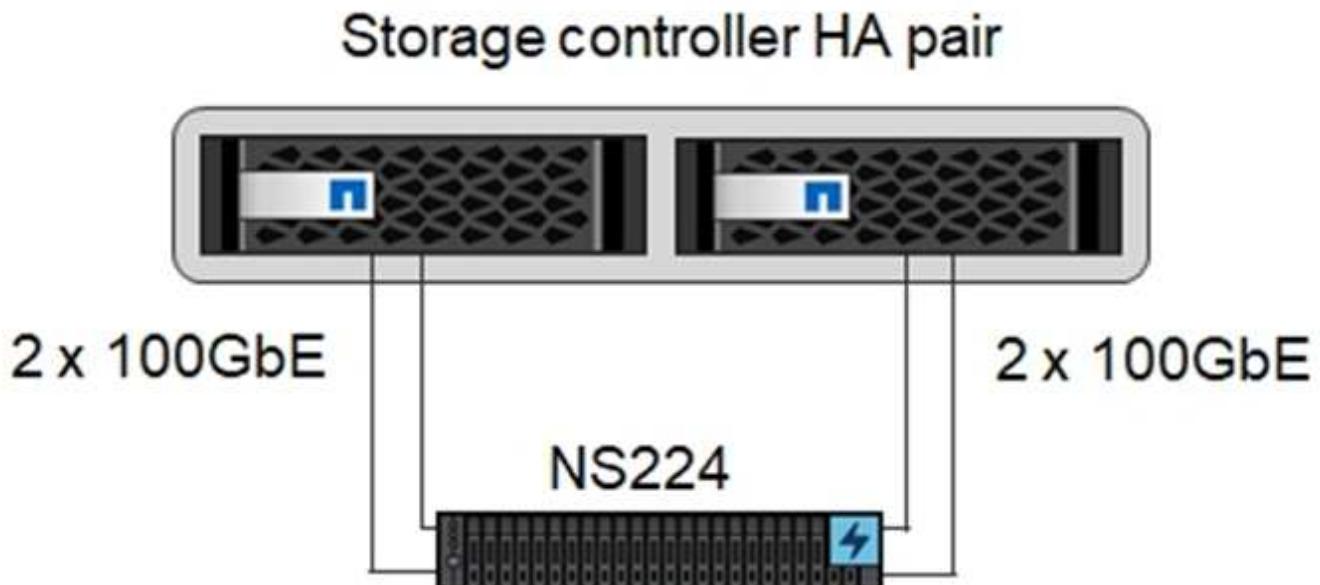


Bei SSDs kann maximal ein Platten-Shelf mit einem SAS-Stack verbunden werden, um die erforderliche Performance für die SAP HANA-Hosts zu liefern, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Festplatten in jedem Shelf müssen gleichmäßig auf beide Controller des HA-Paars verteilt werden. Mit dem DS224C Festplatten-Shelf können auch Quad-Path-SAS-Kabel verwendet werden, ist aber nicht erforderlich.



NVMe-Festplatten-Shelves

Jedes NS224 NVMe-Festplatten-Shelf ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, mit zwei 100-GbE-Ports pro Controller verbunden. Die Festplatten in jedem Shelf müssen gleichmäßig auf beide Controller des HA-Paars verteilt werden.

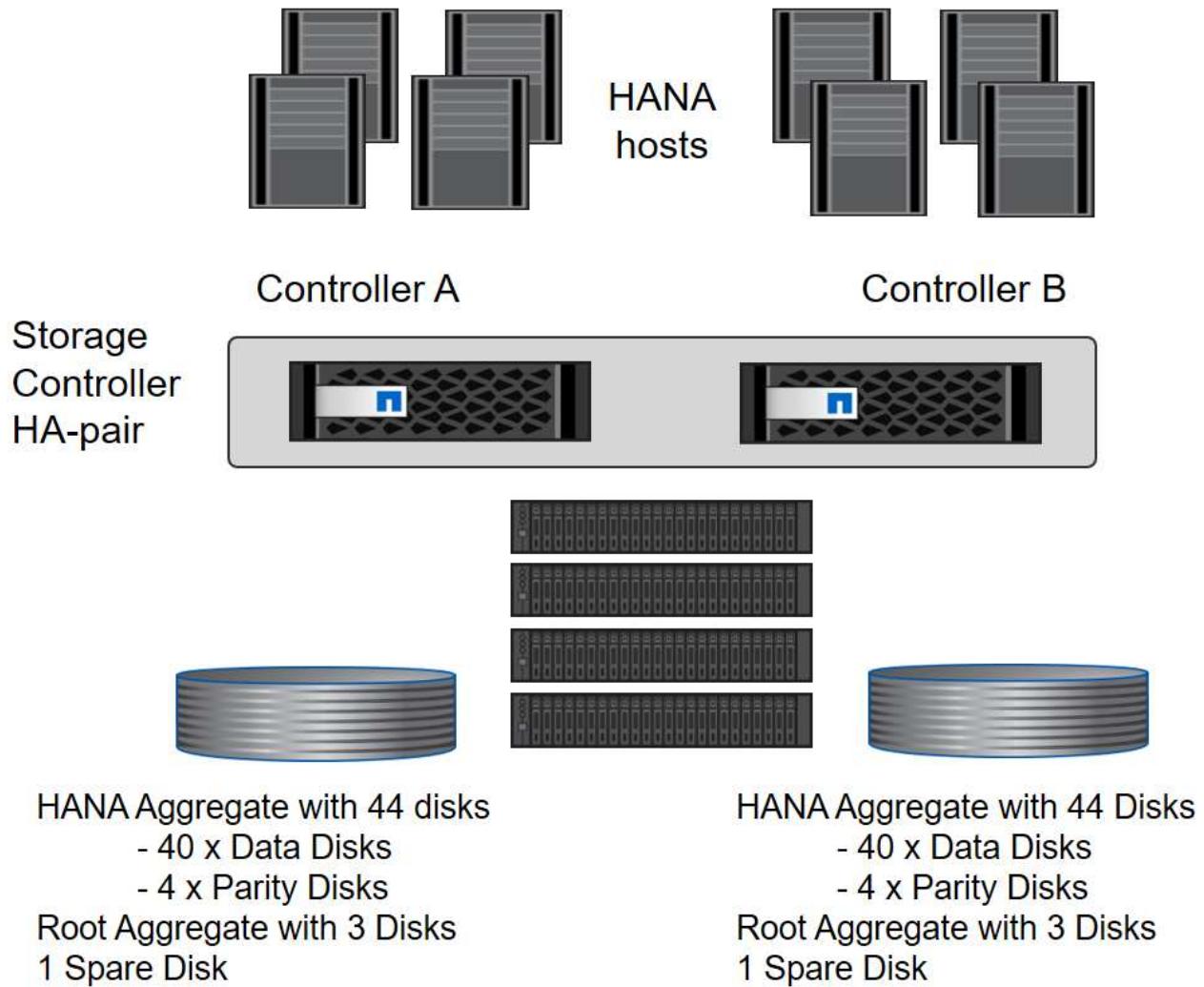


Konfiguration von Aggregaten

Im Allgemeinen müssen zwei Aggregate pro Controller konfiguriert werden, unabhängig davon, welches Platten-Shelf oder Festplattentechnologie (SSD oder HDD) zum Einsatz kommt. Dieser Schritt ist notwendig, damit Sie alle verfügbaren Controller-Ressourcen nutzen können. Für Systeme der FAS 2000 Serie genügt ein Daten-Aggregat.

Aggregatkonfiguration mit HDDs

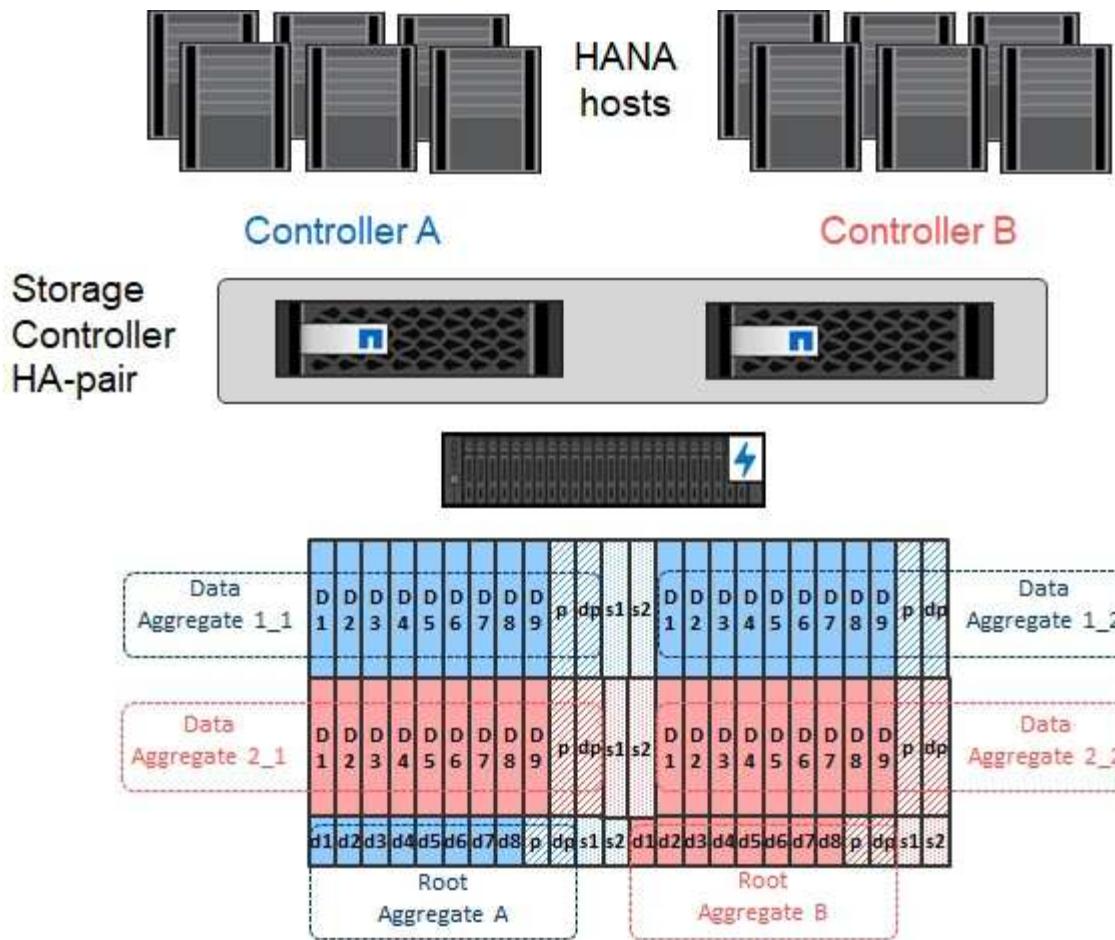
Die folgende Abbildung zeigt eine Konfiguration für acht SAP HANA-Hosts. Vier SAP HANA-Hosts sind mit jedem Storage-Controller verbunden. Zwei separate Aggregate, eines an jedem Storage Controller, sind konfiguriert. Jedes Aggregat ist mit $4 \times 10 = 40$ Datenfestplatten (HDDs) konfiguriert.



Aggregat-Konfiguration mit nur SDD-Systemen

Im Allgemeinen müssen zwei Aggregate pro Controller konfiguriert werden, unabhängig davon, welches Platten-Shelf oder Festplattentechnologie (SSDs oder HDDs) zum Einsatz kommt.

Die folgende Abbildung zeigt eine Konfiguration mit 12 SAP HANA Hosts, die auf einem 12-GB-SAS-Shelf ausgeführt werden und mit ADPv2 konfiguriert sind. Sechs SAP-HANA-Hosts sind mit jedem Storage-Controller verbunden. Vier separate Aggregate, zwei an jedem Storage Controller, sind konfiguriert. Jedes Aggregat ist mit 11 Festplatten mit neun Daten und zwei Parity-Festplatten-Partitionen konfiguriert. Für jeden Controller stehen zwei Ersatzpartitionen zur Verfügung.



Konfiguration von Storage Virtual Machines

SAP Landschaften mit SAP HANA Datenbanken aus mehreren Hosts können eine einzige SVM verwenden. Falls erforderlich, kann jeder SAP-Landschaft auch eine SVM zugewiesen werden, falls diese von verschiedenen Teams innerhalb eines Unternehmens gemanagt werden. Die Screenshots und die Befehlsausgaben in diesem Dokument verwenden eine SVM mit dem Namen `hana`.

Konfiguration der logischen Schnittstelle

Innerhalb der Storage-Cluster-Konfiguration muss eine Netzwerkschnittstelle (LIF) erstellt und einem dedizierten FCP-Port zugewiesen werden. Wenn beispielsweise vier FCP-Ports aus Performance-Gründen erforderlich sind, müssen vier LIFs erstellt werden. Die folgende Abbildung zeigt einen Screenshot der acht LIFs, die auf der SVM konfiguriert wurden.

The screenshot shows the ONTAP System Manager interface. On the left, a navigation sidebar is open under the 'Network' section, showing options like Overview, Ethernet ports, FC ports, Events & jobs, Protection, Hosts, and Cluster.

IPspaces section:

Cluster	Broadcast domains
Cluster	Cluster
Default	Storage VMs BlueXPDR_SVM1,C30-HANA,TCP-NVME,abhi-a400,hana-A400.infra-svm.svm-dietmare-misc,test_rdma Broadcast domains Default,NFS,NFS2,rdma,vlan-data,vlan-log

Broadcast domains section:

Cluster	9000 MTU	IPspace: Cluster a400-sapcc-01 e3a e3b a400-sapcc-02 e3a e3b
Default	1500 MTU	IPspace: Default a400-sapcc-01 e0M a400-sapcc-02 e0M
NFS	9000 MTU	IPspace: Default a400-sapcc-01 a0a a400-sapcc-02 a0a
NFS2	9000 MTU	IPspace: Default

Network interfaces section:

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current port	Portset	Protocols	Throughput (K)
lif_hana_345	OK	hana-A400		20:0bd0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-01	1a		FC	0
lif_hana_965	OK	hana-A400		20:c:d0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-01	1b		FC	0
lif_hana_205	OK	hana-A400		20:dd:0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-01	1c		FC	0
lif_hana_314	OK	hana-A400		20:0e:0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-01	1d		FC	0
lif_hana_908	OK	hana-A400		20:0f:d0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-02	1a		FC	0
lif_hana_726	OK	hana-A400		20:10:d0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-02	1b		FC	0
lif_hana_521	OK	hana-A400		20:11:d0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-02	1c		FC	0
lif_hana_946	OK	hana-A400		20:12:d0:39:ea:2e:f9:41	a400-sapcc-02	1d		FC	0

Während der SVM-Erstellung mit ONTAP 9 System Manager können alle erforderlichen physischen FCP-Ports ausgewählt und automatisch eine LIF pro physischem Port erstellt werden.

In der folgenden Abbildung ist die Erstellung von SVMs und LIFs mit ONTAP System Manager dargestellt.

☰ NetApp ONTAP System Manager | a400-sapcc

Search actions, objects, and pages

Dashboard

Insights

Storage

- Overview
- Volumes
- LUNs
- NVMe namespaces
- Consistency groups
- Shares
- Qtrees
- Quotas
- Storage VMs**
- Tiers
- Network
- Events & jobs
- Protection
- Hosts
- Cluster

Add storage VM

Storage VM name: hana

Access protocol: FC (selected)

Enable FC:

Configure FC ports:

Nodes	1a	1b	1c	1d
a400-sapcc-01	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
a400-sapcc-02	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage VM administration

Enable maximum capacity limit

Manage administrator account

User name: vsadmin

Password:

Confirm password:

Add a network interface for storage VM management.

Node: a400-sapcc-01

IP address: 10.10.10.10

Subnet mask: 255.255.255.0

Save Cancel

Initiatorgruppen

Eine Initiatorgruppe kann für jeden Server oder für eine Gruppe von Servern konfiguriert werden, die Zugriff auf eine LUN benötigen. Für die iGroup Konfiguration sind die weltweiten Port-Namen (WWPNs) der Server erforderlich.

Verwenden der `sanlun` Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die WWPNs jedes SAP HANA-Hosts abzurufen:

```
stlrx300s8-6:~ # sanlun fcp show adapter
/sbin/udevadm
/sbin/udevadm

host0 ..... WWPN:2100000e1e163700
host1 ..... WWPN:2100000e1e163701
```



Das sanlun Tool ist Teil der NetApp Host Utilities und muss auf jedem SAP HANA-Host installiert sein. Weitere Details finden Sie in Abschnitt "["Hosteinrichtung:"](#)

Die Initiatorgruppen können über die CLI des ONTAP-Clusters erstellt werden.

```
lun igrup create -igroup <igroup name> -protocol fcp -ostype linux
-initiator <list of initiators> -vserver <SVM name>
```

Einzelner Host

Einzelner Host

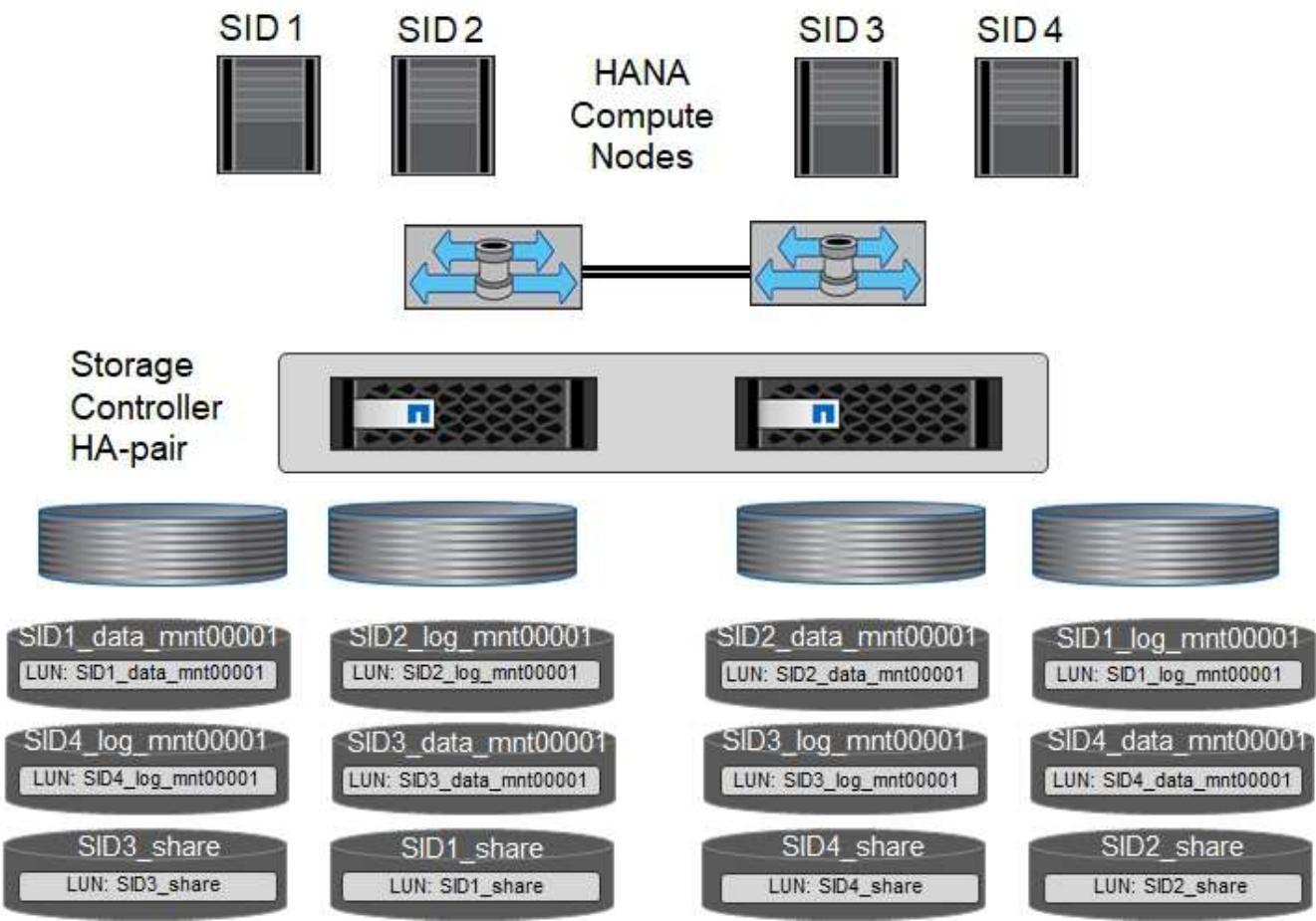
Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des NetApp-Speichersystems speziell für SAP HANA-Einzelhostsysteme

Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Single-Host-Systeme

Die folgende Abbildung zeigt die Volume-Konfiguration von vier SAP HANA-Systemen mit einem Host. Die Daten- und Protokoll-Volumes jedes SAP HANA Systems werden auf verschiedene Storage Controller verteilt. Beispielsweise ist das Volume SID1_data_mnt00001 auf Controller A konfiguriert und das Volume SID1_log_mnt00001 auf Controller B konfiguriert. Innerhalb jedes Volumes wird eine einzelne LUN konfiguriert.



Wird für die SAP HANA Systeme nur ein Storage-Controller eines Hochverfügbarkeitspaars (HA) verwendet, können Daten-Volumes und Protokoll-Volumes auch auf demselben Storage Controller gespeichert werden.



Für jeden SAP HANA-Host, ein Daten-Volume, ein Protokoll-Volume und ein Volume für /hana/shared werden konfiguriert. Die folgende Tabelle zeigt eine Beispielkonfiguration mit vier SAP HANA Single-Host-Systemen.

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregieren 2 bei Controller B
Daten-, Protokoll- und freigegebene Volumes für System SID1	Datenvolumen: SID1_Data_mnt00001	Freigegebenes Volume: SID1_Shared	–	Protokollvolumen: SID1_log_mnt00001
Daten-, Protokoll- und freigegebene Volumes für System SID2	–	Protokollvolumen: SID2_log_mnt00001	Datenvolumen: SID2_Data_mnt00001	Freigegebenes Volume: SID2_Shared
Daten-, Protokoll- und gemeinsam genutzte Volumes für System SID3	Gemeinsam genutztes Volume: SID3_shared	Datenvolumen: SID3_Data_mnt00001	Protokollvolumen: SID3_log_mnt00001	–
Daten-, Protokoll- und gemeinsam genutzte Volumes für System SID4	Protokollvolumen: SID4_log_mnt00001	–	Gemeinsam genutztes Volume: SID4_shared	Datenvolumen: SID4_Data_mnt00001

Die nächste Tabelle zeigt ein Beispiel für die Mount-Point-Konfiguration für ein System mit einem einzelnen

Host.

LUN	Bereitstellungspunkt beim HANA-Host	Hinweis
SID1_Data_mnt00001	/hana/Data/SID1/mnt00001	Mit /etc/fstab-Eintrag montiert
SID1_log_mnt00001	/hana/log/SID1/mnt00001	Mit /etc/fstab-Eintrag montiert
SID1_Shared	/hana/Shared/SID1	Mit /etc/fstab-Eintrag montiert



Mit der beschriebenen Konfiguration wird der verwendet /usr/sap/SID1 Verzeichnis, in dem das Standard-Home-Verzeichnis des Benutzers SID1adm gespeichert ist, befindet sich auf der lokalen Festplatte. Für ein Disaster Recovery mit festplattenbasierter Replizierung empfiehlt NetApp die Erstellung einer zusätzlichen LUN innerhalb von SID1_shared Volume für das /usr/sap/SID1 Verzeichnis so dass alle Dateisysteme auf dem zentralen Speicher sind.

Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Single-Host-Systeme mit Linux LVM

Der Linux LVM kann verwendet werden, um die Leistung zu steigern und um LUN-Größenbeschränkungen zu beheben. Die verschiedenen LUNs einer LVM Volume-Gruppe sollten in einem anderen Aggregat und einem anderen Controller gespeichert werden. Die folgende Tabelle enthält ein Beispiel für zwei LUNs pro Volume-Gruppe.



Es ist nicht notwendig, LVM mit mehreren LUNs zu verwenden, um die SAP HANA KPIs zu erfüllen, aber es wird empfohlen

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregat 2 bei Controller B
Daten-, Protokoll- und gemeinsam genutzte Volumes für LVM-basierte Systeme	Datenvolumen: SID1_Data_mnt00001	Gemeinsames Volume: SID1_Shared Log2 Volume: SID1_log2_mnt00001	Daten2 Volumen: SID1_data2_mnt00001	Protokollvolumen: SID1_log_mnt00001



Mit der beschriebenen Konfiguration wird der verwendet /usr/sap/SID1 Verzeichnis, in dem das Standard-Home-Verzeichnis des Benutzers SID1adm gespeichert ist, befindet sich auf der lokalen Festplatte. Für ein Disaster Recovery mit festplattenbasierter Replizierung empfiehlt NetApp die Erstellung einer zusätzlichen LUN innerhalb von SID1_shared Volume für das /usr/sap/SID1 Verzeichnis so dass alle Dateisysteme auf dem zentralen Speicher sind.

Volume-Optionen

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Volume-Optionen müssen auf allen für SAP HANA verwendeten Volumes überprüft und festgelegt werden.

Aktion	ONTAP 9
Deaktivieren Sie automatische Snapshot Kopien	vol modify -vserver <vserver-Name> -Volume <volname> -Snapshot-Policy keine

Aktion	ONTAP 9
Deaktivieren Sie die Sichtbarkeit des Snapshot Verzeichnisses	vol modify -vserver <vserver-Name> -Volume <volname> -Snapdir-Access false

Erstellen von LUNs, Volumes und Zuordnen von LUNs zu Initiatorgruppen

Sie können NetApp ONTAP System Manager verwenden, um Storage Volumes und LUNs zu erstellen und sie Initiatorgruppen der Server und der ONTAP CLI zuzuordnen. In diesem Leitfaden wird die Verwendung der CLI beschrieben.

Erstellen von LUNs, Volumes und Zuordnen von LUNs zu Initiatorgruppen über die CLI

Dieser Abschnitt zeigt eine Beispielkonfiguration unter Verwendung der Befehlszeile mit ONTAP 9 für ein SAP HANA-Einzelhostsystem mit SID FC5 unter Verwendung von LVM und zwei LUNs pro LVM-Volume-Gruppe:

1. Erstellung aller erforderlichen Volumes

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee
none
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. Erstellen Sie alle LUNs.

```

lun create -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -size 1t
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -size 260g
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class
regular

```

3. Erstellen Sie die Initiatorgruppe für alle Ports, die zu den Sythe-Hosts von FC5 gehören.

```

lun igrup create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb -vserver hana

```

4. Ordnen Sie alle LUNs der erstellten Initiatorgruppe zu.

```

lun map -path /vol/FC5_data_mnt00001/FC5_data_mnt00001 -igroup HANA-
FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt00001/FC5_data2_mnt00001 -igroup HANA-
FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt00001/FC5_log_mnt00001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt00001/FC5_log2_mnt00001 -igroup HANA-FC5

```

Mehrere Hosts

Mehrere Hosts

Dieser Abschnitt beschreibt die Konfiguration des NetApp-Speichersystems speziell für SAP HANA-Mehrfachhostsysteme

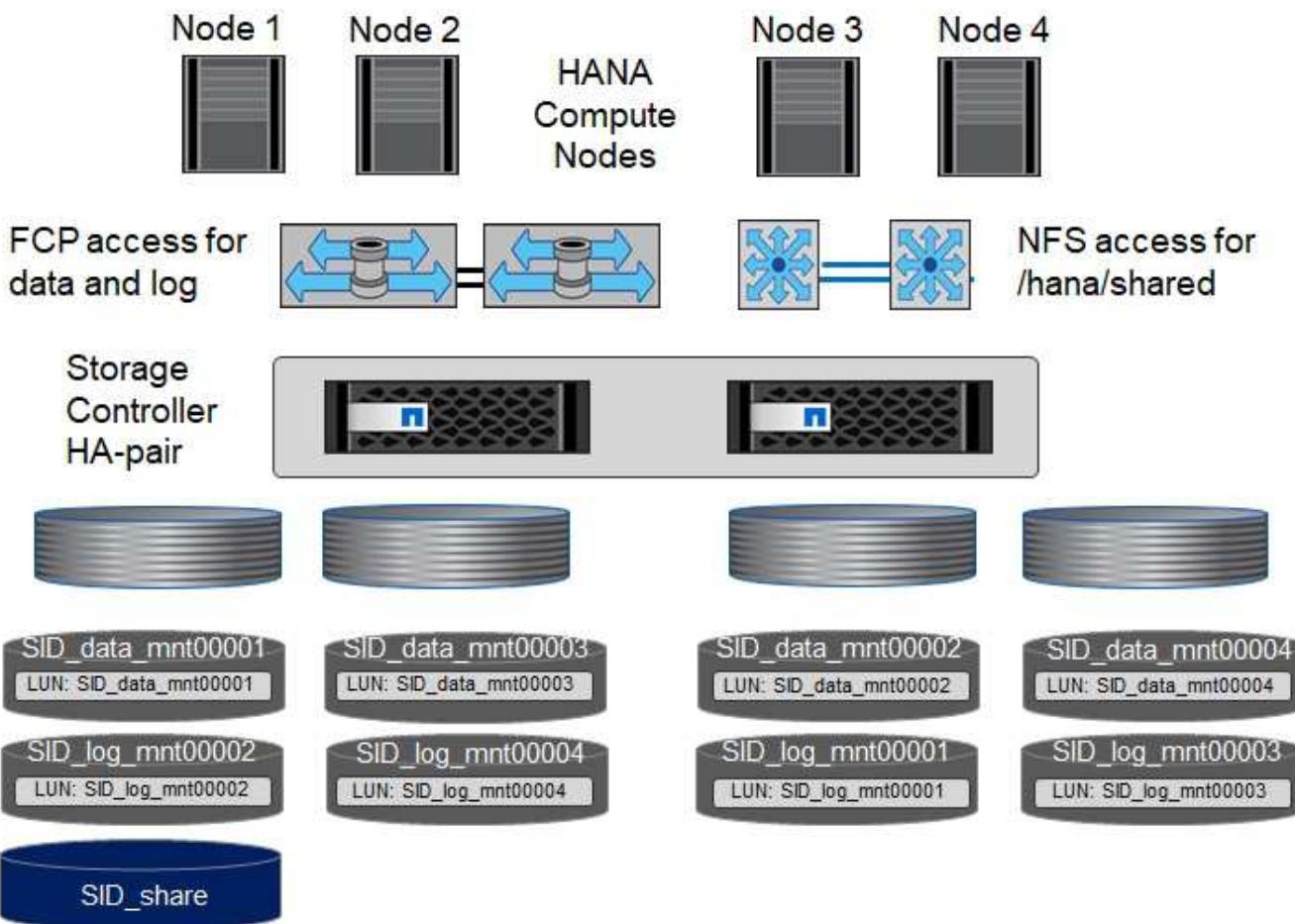
Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Multiple-Host-Systeme

Die folgende Abbildung zeigt die Volume-Konfiguration eines SAP HANA Systems mit 4+1 und mehreren Hosts. Die Daten-Volumes und Protokoll-Volumes jedes SAP HANA-Hosts werden auf verschiedene Storage-Controller verteilt. Beispiel: Das Volume `SID_data_mnt00001` wird für Controller A und Volume konfiguriert `SID_log_mnt00001` ist auf Controller B konfiguriert Eine LUN ist innerhalb jedes Volumes konfiguriert.

Der `/hana/shared` Das Volume muss von allen HANA-Hosts zugänglich sein und wird daher mithilfe von NFS exportiert. Obwohl es für die keine spezifischen Performance-KPIs gibt `/hana/shared` NetApp empfiehlt die Verwendung einer 10-Gbit-Ethernet-Verbindung.



Wenn für das SAP HANA System nur ein Storage-Controller eines HA-Paars verwendet wird, können Daten- und Protokoll-Volumes auch auf demselben Storage Controller gespeichert werden.



Für jeden SAP HANA-Host werden ein Daten-Volume und ein Protokoll-Volume erstellt. Der /hana/shared Volume wird von allen Hosts des SAP HANA-Systems verwendet. Die folgende Abbildung zeigt eine Beispielkonfiguration für ein SAP HANA System mit 4+1 mehreren Hosts.

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregat 2 bei Controller B
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 1	Datenvolumen: SID_Data_mnt00001	–	Protokollvolumen: SID_log_mnt00001	–
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 2	Protokollvolumen: SID_log_mnt002	–	Datenvolumen: SID_Data_mnt002	–
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 3	–	Datenvolumen: SID_Data_mnt00003	–	Protokollvolumen: SID_log_mnt00003
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 4	–	Protokollvolumen: SID_log_mnt004	–	Datenvolumen: SID_Data_mnt00004

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregieren 2 bei Controller B
Gemeinsames Volume für alle Hosts	Gemeinsam genutztes Volume: SID_shared	–	–	–

Die nächste Tabelle zeigt die Konfiguration und die Mount-Punkte eines Systems mit mehreren Hosts mit vier aktiven SAP HANA-Hosts.

LUN oder Volume	Bereitstellungspunkt beim SAP HANA-Host	Hinweis
LUN: SID_Data_mnt00001	/hana/Data/SID/mnt00001	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_log_mnt00001	/hana/log/SID/mnt00001	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_Data_mnt002	/hana/Data/SID/mnt002	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_log_mnt002	/hana/log/SID/mnt002	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_Data_mnt003	/hana/Data/SID/mnt003	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_log_mnt003	/hana/log/SID/mnt003	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_Data_mnt004	/hana/Data/SID/mnt004	Montiert mit Speicheranschluss
LUN: SID_log_mnt004	/hana/log/SID/mnt004	Montiert mit Speicheranschluss
Volume: SID_Shared	/hana/Shared/SID	Gemountet auf allen Hosts mit NFS und /etc/fstab Eintrag

 Bei der beschriebenen Konfiguration befindet sich das /usr/sap/SID Verzeichnis, in dem das Standard-Home-Verzeichnis des Benutzers SIDadm gespeichert ist, auf der lokalen Festplatte für jeden HANA-Host. Bei einer Disaster-Recovery-Einrichtung mit festplattenbasierter Replizierung empfiehlt NetApp die Erstellung von vier zusätzlichen Unterverzeichnissen im SID_shared Volume für das /usr/sap/SID Filesystem, damit jeder Datenbank-Host über alle Dateisysteme im zentralen Storage verfügt.

Volume- und LUN-Konfiguration für SAP HANA Systeme mit mehreren Hosts unter Verwendung von Linux LVM

Der Linux LVM kann verwendet werden, um die Leistung zu steigern und um LUN-Größenbeschränkungen zu beheben. Die verschiedenen LUNs einer LVM Volume-Gruppe sollten in einem anderen Aggregat und einem anderen Controller gespeichert werden. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel für zwei LUNs pro Volume-Gruppe für ein 2+1 SAP HANA System mit mehreren Hosts.

 Es ist nicht notwendig, LVM zu verwenden, um mehrere LUNs zu kombinieren und so die SAP HANA-KPIs zu erfüllen, es wird jedoch empfohlen.

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregieren 2 bei Controller B
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 1	Datenvolumen: SID_Data_mnt00001	Log2-Volumen: SID_log2_mnt00001	Protokollvolumen: SID_log_mnt00001	Daten2 Volumen: SID_data2_mnt00001

Zweck	Aggregat 1 bei Controller A	Aggregat 2 bei Controller A	Aggregat 1 bei Controller B	Aggregieren 2 bei Controller B
Daten- und Protokoll-Volumes für Node 2	Log2-Volumen: SID_log2_mnt002	Datenvolumen: SID_Data_mnt002	Daten2 Volumen: SID_data2_mnt002	Protokollvolumen: SID_log_mnt002
Gemeinsames Volume für alle Hosts	Gemeinsam genutztes Volume: SID_shared	–	–	–

Volume-Optionen

Die in der folgenden Tabelle aufgeführten Volume-Optionen müssen auf allen für SAP HANA verwendeten Volumes überprüft und festgelegt werden.

Aktion	ONTAP 9
Deaktivieren Sie automatische Snapshot Kopien	vol modify -vserver <vserver-Name> -Volume <volname> -Snapshot-Policy keine
Deaktivieren Sie die Sichtbarkeit des Snapshot Verzeichnisses	vol modify -vserver <vserver-Name> -Volume <volname> -Snapdir-Access false

Erstellen von LUNs, Volumes und Zuordnen von LUNs zu Initiatorgruppen

Sie können NetApp ONTAP System Manager verwenden, um Storage Volumes und LUNs zu erstellen und sie Initiatorgruppen der Server und der ONTAP CLI zuzuordnen. In diesem Leitfaden wird die Verwendung der CLI beschrieben.

Erstellen von LUNs, Volumes und Zuordnen von LUNs zu Initiatorgruppen über die CLI

Dieser Abschnitt zeigt eine Beispielkonfiguration mit der Befehlszeile mit ONTAP 9 für ein 2+1 SAP HANA mehrere Hostsysteme mit SID FC5 unter Verwendung von LVM und zwei LUNs pro LVM Volume-Gruppe.

1. Erstellung aller erforderlichen Volumes

```
vol create -volume FC5_data_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 1200g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_log_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 280g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_log_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 280g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_data_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 1200g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_data2_mnt00001 -aggregate aggr1_2 -size 1200g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_log2_mnt00002 -aggregate aggr2_2 -size 280g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_log2_mnt00001 -aggregate aggr1_1 -size 280g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_data2_mnt00002 -aggregate aggr2_1 -size 1200g  
-snapshot-policy none -foreground true -encrypt false -space-guarantee  
none  
vol create -volume FC5_shared -aggregate aggr1_1 -size 512g -state  
online -policy default -snapshot-policy none -junction-path /FC5_shared  
-encrypt false -space-guarantee none
```

2. Erstellen Sie alle LUNs.

```
lun create -path /vol/FC5_data_mnt0001/FC5_data_mnt0001 -size 1t  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt0001/FC5_data2_mnt0001 -size 1t  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_data_mnt0002/FC5_data_mnt0002 -size 1t  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_data2_mnt0002/FC5_data2_mnt0002 -size 1t  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_log_mnt0001/FC5_log_mnt0001 -size 260g  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt0001/FC5_log2_mnt0001 -size 260g  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_log_mnt0002/FC5_log_mnt0002 -size 260g  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular  
lun create -path /vol/FC5_log2_mnt0002/FC5_log2_mnt0002 -size 260g  
-ostype linux -space-reserve disabled -space-allocation disabled -class  
regular
```

3. Erstellen Sie die Initiatorgruppe für alle Server, die zu System FC5 gehören.

```
lun igrp create -igroup HANA-FC5 -protocol fcp -ostype linux  
-initiator 10000090fadcc5fa,10000090fadcc5fb,  
10000090fadcc5c1,10000090fadcc5c2, 10000090fadcc5c3,10000090fadcc5c4  
-vserver hana
```

4. Ordnen Sie alle LUNs der erstellten Initiatorgruppe zu.

```
lun map -path /vol/FC5_data_mnt0001/FC5_data_mnt0001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt0001/FC5_data2_mnt0001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data_mnt0002/FC5_data_mnt0002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_data2_mnt0002/FC5_data2_mnt0002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt0001/FC5_log_mnt0001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt0001/FC5_log2_mnt0001 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log_mnt0002/FC5_log_mnt0002 -igroup HANA-FC5
lun map -path /vol/FC5_log2_mnt0002/FC5_log2_mnt0002 -igroup HANA-FC5
```

Copyright-Informationen

Copyright © 2025 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, BEISPIELHAFTE 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.