



# Überblick und Anforderungen

BeeGFS on NetApp with E-Series Storage

NetApp  
January 27, 2026

# Inhalt

Überblick und Anforderungen .....	1
Lösungsüberblick .....	1
NVA-Programm .....	1
Design-Übersicht .....	1
Anwendungsfälle .....	1
Vorteile .....	1
Überblick über die Architektur .....	2
Modulare Architektur .....	2
File-System-Services .....	2
HA-Architektur .....	3
Verifizierte Nodes .....	4
Verifiziertes Hardwaredesign .....	4
Ansible .....	6
Technische Anforderungen .....	6
Hardwareanforderungen .....	7
Software- und Firmware-Anforderungen zu erfüllen .....	8

# Überblick und Anforderungen

## Lösungsüberblick

Die BeeGFS auf NetApp Lösung kombiniert das parallele BeeGFS Filesystem mit NetApp EF600 Storage-Systemen und bietet so eine zuverlässige, skalierbare und kostengünstige Infrastruktur, die mit anspruchsvollen Workloads Schritt hält.

### NVA-Programm

Die BeeGFS on NetApp Lösung ist Teil des NetApp Verified Architecture (NVA) Programms, das Kunden Referenzkonfigurationen und Orientierungshilfen zur Größenbestimmung für spezifische Workloads und Anwendungsfälle bietet. NVA-Lösungen werden ausführlich getestet und entwickelt, um Implementierungsrisiken zu minimieren und die Markteinführungszeit zu verkürzen.

### Design-Übersicht

BeeGFS auf NetApp wurde als skalierbare Bausteinarchitektur konzipiert, die für eine Vielzahl anspruchsvoller Workloads konfigurierbar ist. Das Filesystem kann an diese Anforderungen angepasst werden – unabhängig davon, ob es um zahlreiche kleine Dateien, das Management umfangreicher Dateivorgänge oder um einen Hybrid-Workload geht. Hohe Verfügbarkeit ist in das Design mit der Verwendung einer zweistufigen Hardware-Struktur integriert, die ein unabhängiges Failover auf mehreren Hardware-Schichten ermöglicht und eine konsistente Performance auch bei teilweisen Systemabfällen gewährleistet. Das BeeGFS-Filesystem ermöglicht eine hochperformante und skalierbare Umgebung für verschiedene Linux-Distributionen. Es stellt Clients einen einzelnen, einfach zugänglichen Storage-Namespace zur Verfügung. Erfahren Sie mehr in der "[Architekturübersicht](#)".

### Anwendungsfälle

Die folgenden Anwendungsfälle gelten für die BeeGFS auf NetApp Lösung:

- NVIDIA DGX SuperPOD-Systeme mit DGX's mit A100, H100, H200 und B200 GPUs
- Künstliche Intelligenz (KI), einschließlich Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), großzügiger natürlicher Sprachverarbeitung (NLP) und NLU (Natural Language Understanding). Weitere Informationen finden Sie unter "[BeeGFS for AI: Fakt versus Fiction](#)".
- High-Performance Computing (HPC) einschließlich Applikationen, die mit MPI (Message Passing Interface) und anderen Distributed Computing-Techniken beschleunigt werden. Weitere Informationen finden Sie unter "[Warum BeeGFS das HPC übertrifft](#)".
- Applikations-Workloads zeichnen sich durch folgende Merkmale aus:
  - Lesen oder Schreiben auf Dateien mit einer Größe von mehr als 1 GB
  - Lesen oder Schreiben in dieselbe Datei durch mehrere Clients (10s, 100s und 1000s)
- Datensätze mit mehreren Terabyte oder mehreren Petabyte.
- Umgebungen, für die ein einziger Storage Namespace benötigt wird, der sich für eine Mischung aus großen und kleinen Dateien optimieren lässt

### Vorteile

Die wichtigsten Vorteile von BeeGFS auf NetApp:

- Verfügbarkeit verifizierter Hardware-Designs mit vollständiger Integration von Hardware- und Softwarekomponenten, die zuverlässige Performance und Zuverlässigkeit gewährleisten.
- Implementierung und Management mit Ansible für Einfachheit und Konsistenz nach Maß
- Überwachung und Beobachtbarkeit mithilfe des E-Series Performance Analyzer und BeeGFS Plug-ins. Weitere Informationen finden Sie unter "[Framework zur Überwachung von NetApp E-Series Lösungen](#)".
- Hochverfügbarkeit dank einer Shared-Disk-Architektur für Datenaufbewahrungszeit und -Verfügbarkeit
- Unterstützung für modernes Workload-Management und moderne Orchestrierung mithilfe von Containern und Kubernetes Weitere Informationen finden Sie unter "[Kubernetes Meet BeeGFS: Eine Geschichte zukunftssichere Investition](#)".

## Überblick über die Architektur

Die BeeGFS on NetApp Lösung beinhaltet Design-Aspekte, die bei der Architekturentwicklung berücksichtigt werden, um die spezifischen Geräte, Kabel und Konfigurationen zu ermitteln, die für validierte Workloads erforderlich sind.

### Modulare Architektur

Das BeeGFS-Dateisystem kann je nach Storage-Anforderungen unterschiedlich implementiert und skaliert werden. In Anwendungsfällen, die in erster Linie mehrere kleine Dateien enthalten, profitieren beispielsweise von der zusätzlichen Performance und Kapazität der Metadaten, während in Anwendungsfällen mit weniger großen Dateien mehr Storage-Kapazität und Performance für die tatsächlichen Dateiinhalte erforderlich wären. Diese verschiedenen Überlegungen wirken sich auf die verschiedenen Dimensionen der Implementierung paralleler Dateisysteme aus, was die Entwicklung und Implementierung des Filesystems weiter vereinfacht.

Zur Bewältigung dieser Herausforderungen hat NetApp eine standardmäßige Bausteinarchitektur entwickelt, mit der sich jede dieser Dimensionen skalieren lässt. BeeGFS-Bausteine werden in der Regel in einem von drei Konfigurationsprofilen bereitgestellt:

- Ein einzelner Baustein, einschließlich BeeGFS-Management, Metadaten und Storage-Services
- Ein BeeGFS Metadaten plus Storage-Baustein
- Ein BeeGFS-Lagergebäude

Die einzige Hardware-Änderung zwischen diesen drei Optionen ist die Verwendung kleinerer Laufwerke für BeeGFS-Metadaten. Andernfalls werden alle Konfigurationsänderungen durch die Software übernommen. Und mit Ansible als Implementierungs-Engine gestaltet sich die Einrichtung des gewünschten Profils für einen bestimmten Baustein die Konfigurationsaufgaben unkompliziert.

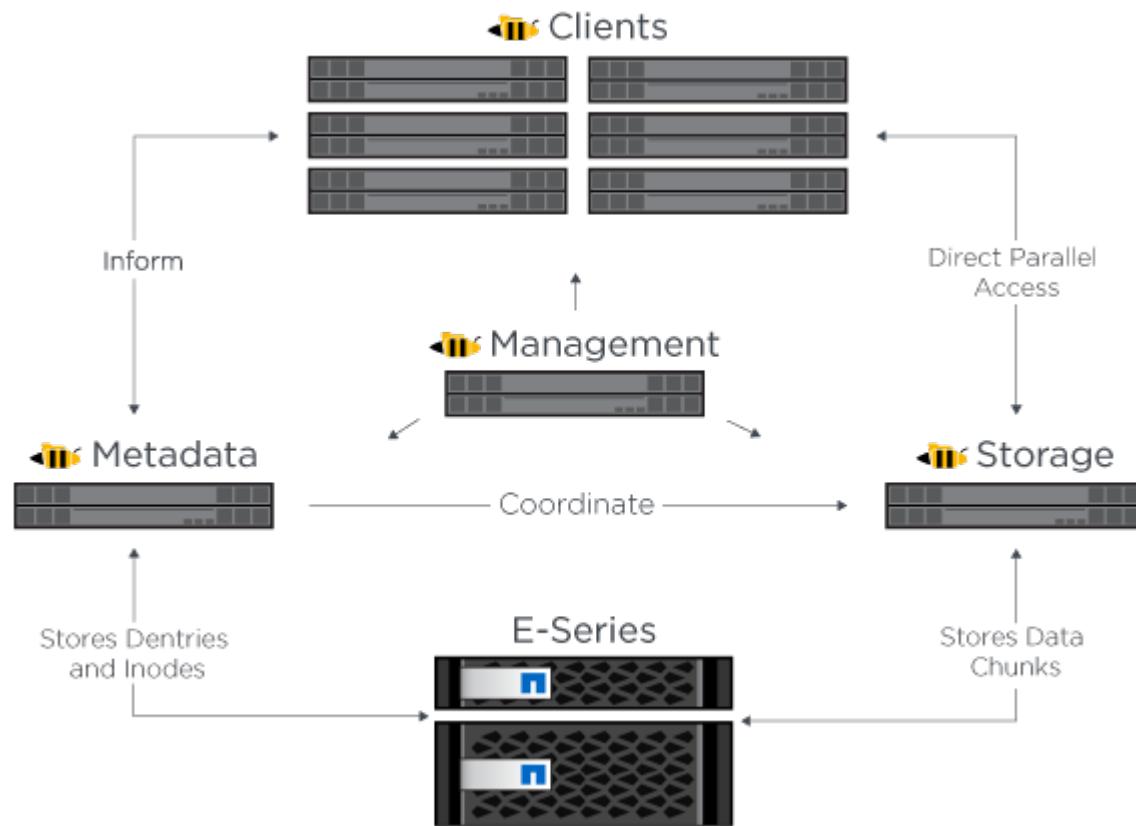
Weitere Informationen finden Sie unter [Verifiziertes Hardwaredesign](#).

### File-System-Services

Das BeeGFS-Dateisystem umfasst die folgenden Hauptdienste:

- **Management Service.** registriert und überwacht alle anderen Dienste.
- **Speicherdiensst.** speichert den verteilten Inhalt der Benutzerdatei, bekannt als Datenblock-Dateien.
- **Metadatendienst.** verfolgt das Dateisystem-Layout, Verzeichnis, Dateiattribute und so weiter.
- **Client Service.** installiert das Dateisystem, um auf die gespeicherten Daten zuzugreifen.

Die folgende Abbildung zeigt die Komponenten und Beziehungen der BeeGFS-Lösung für NetApp E-Series Systeme.



Als paralleles Dateisystem verteilt BeeGFS seine Dateien auf mehrere Server-Nodes, um die Lese-/Schreib-Performance und Skalierbarkeit zu maximieren. Die Server-Knoten arbeiten zusammen, um ein einziges Dateisystem bereitzustellen, das gleichzeitig von anderen Server-Knoten, allgemein bekannt als *Clients*, gemountet werden kann. Diese Clients können das verteilte Dateisystem auf ähnliche Weise wie ein lokales Dateisystem wie NTFS, XFS oder ext4 sehen und nutzen.

Die vier wichtigsten Services werden in einer Vielzahl von unterstützten Linux Distributionen ausgeführt und kommunizieren über jedes TCP/IP- oder RDMA-fähige Netzwerk, einschließlich InfiniBand (IB), Omni-Path (OPA) und RDMA over Converged Ethernet (RoCE). Die BeeGFS Server Services (Management, Speicherung und Metadaten) sind Benutzerspace-Dämonen, während der Client ein natives Kernel-Modul (patchless) ist. Alle Komponenten können ohne Neustart installiert oder aktualisiert werden. Sie können beliebige Kombinationen von Services auf demselben Node ausführen.

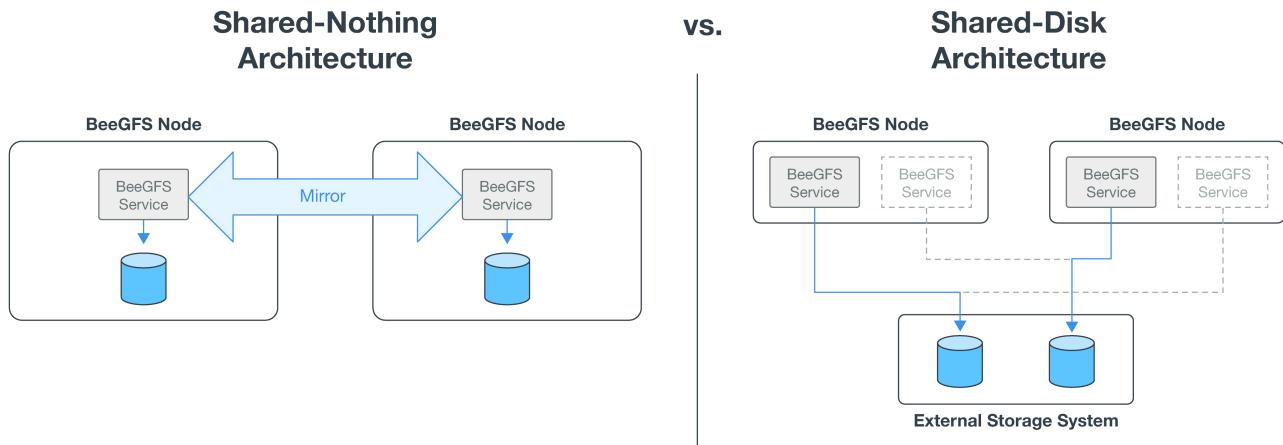
## HA-Architektur

BeeGFS auf NetApp erweitert die Funktionalität der BeeGFS Enterprise Edition durch Entwicklung einer vollständig integrierten Lösung mit NetApp Hardware, die eine HA-Architektur (Shared Disk High Availability, Shared-Hochverfügbarkeit) ermöglicht.



Die BeeGFS Community Edition kann zwar kostenlos genutzt werden, jedoch muss bei der Enterprise Edition ein Professional Support-Abonnementvertrag von einem Partner wie NetApp abgeschlossen werden. Die Enterprise-Version ermöglicht die Nutzung mehrerer zusätzlicher Funktionen wie Ausfallsicherheit, Kontingenzüberwachung und Storage-Pools.

In der folgenden Abbildung werden die HA-Architekturen ohne Shared-Festplatten verglichen.



Weitere Informationen finden Sie unter "["Ankündigung der Hochverfügbarkeit für BeeGFS mit Unterstützung von NetApp"](#)".

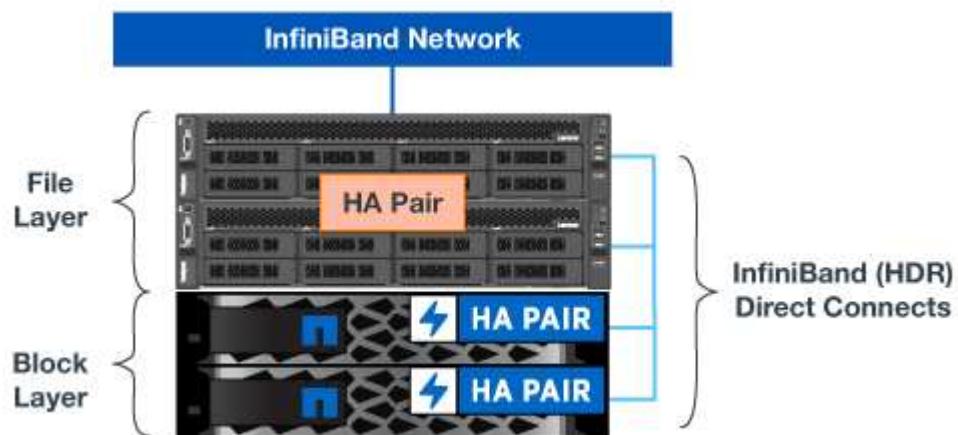
## Verifizierte Nodes

Die BeeGFS auf NetApp-Lösung hat die unten aufgeführten Knoten verifiziert.

Knoten	Trennt	Details
Block-Storage	NetApp EF600 Storage-System	Dieses rein NVMe-basierte 2-HE-Storage-Array mit hoher Performance ist für anspruchsvolle Workloads konzipiert.
Datei	Lenovo ThinkSystem SR665 V3-Server	2-Socket-Server mit PCIe 5.0, zwei AMD EPYC 9124 Prozessoren. Weitere Informationen zum Lenovo SR665 V3 finden Sie unter " <a href="#">"Lenovo Website"</a> ".
	Lenovo ThinkSystem SR665 Server	2-Socket-Server mit PCIe 4.0, zwei AMD EPYC 7003 Prozessoren. Weitere Informationen zum Lenovo SR665 finden Sie unter " <a href="#">"Lenovo Website"</a> ".

## Verifiziertes Hardwaredesign

Die Bausteine der Lösung (in der folgenden Abbildung dargestellt) verwenden die verifizierten File-Node-Server für die BeeGFS-Dateiebene und zwei EF600-Storage-Systeme als Block-Ebene.



Die BeeGFS on NetApp Lösung läuft über alle Bausteine während der Implementierung hinweg. Auf dem

ersten implementierten Baustein müssen BeeGFS-Management-, Metadaten- und Storage-Services (als Basisbaustein bezeichnet) ausgeführt werden. Alle nachfolgenden Bausteine können über Software konfiguriert werden, um Metadaten und Storage-Services zu erweitern oder ausschließlich Storage-Services bereitzustellen. Mit diesem modularen Ansatz kann das Filesystem an die Anforderungen eines Workloads skaliert werden, während gleichzeitig dieselben zugrunde liegenden Hardware-Plattformen und dasselbe Bausteindesign verwendet werden.

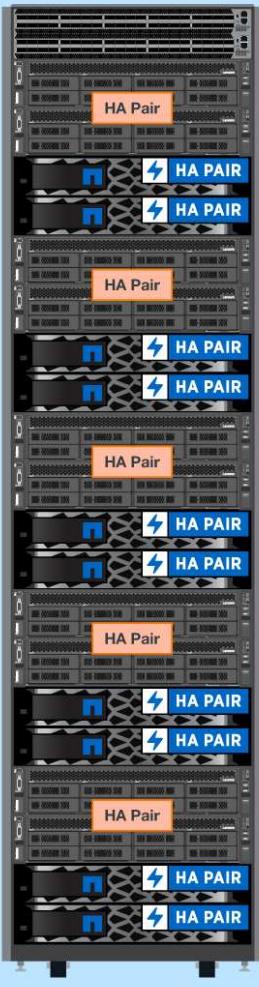
Bis zu fünf Bausteine können als Standalone Linux HA-Cluster implementiert werden. Dies optimiert die Ressourcenverwaltung mit Pacemaker und sorgt für eine effiziente Synchronisierung mit Corosync. Mindestens ein dieser Standalone BeeGFS HA-Cluster wird kombiniert, um ein BeeGFS-Filesystem zu erstellen, das für Clients als einzelner Storage-Namespace zur Verfügung steht. Auf der Hardware-Seite kann ein einzelnes 42-HE-Rack bis zu fünf Bausteine zusammen mit zwei 1-HE-InfiniBand-Switches für das Storage-/Datennetzwerk aufnehmen. Eine visuelle Darstellung finden Sie in der folgenden Grafik.

 Zum Herstellen von Quorum im Failover Cluster sind mindestens zwei Bausteine erforderlich. Ein Cluster mit zwei Nodes hat Einschränkungen, die ein erfolgreiches Failover verhindern können. Wenn Sie ein Cluster mit zwei Nodes konfigurieren, wird ein drittes Gerät als Tiebreaker integriert, dieses Design wird jedoch nicht in dieser Dokumentation beschrieben.

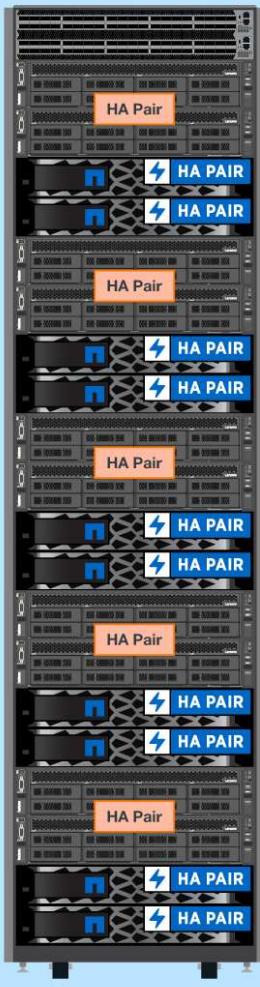


# BeeGFS Parallel Filesystem

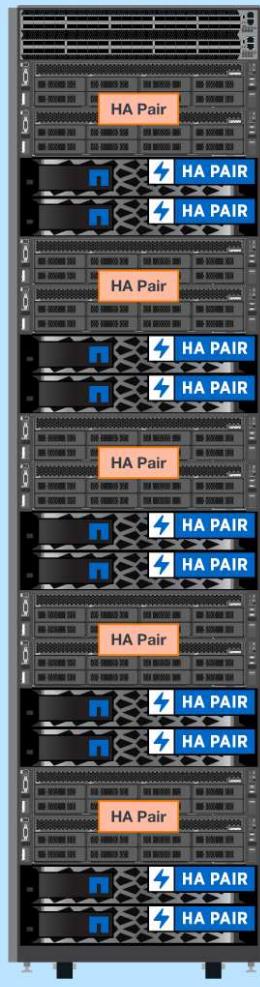
## Standalone HA Cluster



## Standalone HA Cluster



## Standalone HA Cluster



## Ansible

BeeGFS auf NetApp wird mittels Ansible-Automatisierung bereitgestellt und implementiert. Das Hosting wird auf GitHub und Ansible Galaxy (die BeeGFS-Sammlung ist über verfügbar ["Ansible-Galaxie"](#) Und ["NetApp E-Series GitHub"](#)). Obwohl Ansible vor allem mit der Hardware getestet wird, die zum Zusammenbauen der BeeGFS-Bausteine verwendet wird, können Sie es so konfigurieren, dass es auf nahezu jedem x86-basierten Server unter Verwendung einer unterstützten Linux-Distribution ausgeführt wird.

Weitere Informationen finden Sie unter ["Implementieren von BeeGFS mit E-Series Storage"](#).

## Technische Anforderungen

Stellen Sie zur Implementierung der Lösung BeeGFS auf NetApp sicher, dass Ihre Umgebung die in diesem Dokument beschriebenen Technologieanforderungen erfüllt.

## Hardwareanforderungen

Stellen Sie zunächst sicher, dass Ihre Hardware die folgenden Spezifikationen für ein einziges Bausteindesign der zweiten Generation der BeeGFS auf NetApp-Lösung erfüllt. Die genauen Komponenten für eine bestimmte Implementierung können je nach den Anforderungen des Kunden variieren.

Menge	Hardwarekomponenten	Anforderungen
2	BeeGFS-Datei-Nodes	<p>Jeder Datei-Node sollte die Spezifikationen der empfohlenen Datei-Nodes erfüllen oder übertreffen, um die erwartete Performance zu erreichen.</p> <p><b>Empfohlene Dateiknoten-Optionen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• * Lenovo ThinkSystem SR665 V3* <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ <b>Prozessoren:</b> 2x AMD EPYC 9124 16C 3.0 GHz (konfiguriert als zwei NUMA Zonen).</li> <li>◦ <b>Speicher:</b> 256 GB (16 x 16 GB TruDDR5 4800 MHz RDIMM-A)</li> <li>◦ <b>PCIe-Erweiterung:</b> vier PCIe Gen5 x16-Steckplätze (zwei pro NUMA-Zone)</li> <li>◦ <b>Verschiedenes:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zwei Laufwerke in RAID 1 für OS (1 TB 7.200 SATA oder höher)</li> <li>▪ 1-GbE-Port für in-Band-OS-Management</li> <li>▪ 1GbE BMC mit Redfish API für Out-of-Band-Server-Management</li> <li>▪ Zwei Hot-Swap-Netzteile und Lüfter mit hoher Leistung</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
2	E-Series-Block-Nodes (EF600 Array)	<p><b>Speicher:</b> 256 GB (128 GB pro Controller). <b>Adapter:</b> 2-Port 200 GB/HDR (NVMe/IB). <b>Laufwerke:</b> entsprechend den gewünschten Metadaten und Speicherkapazität konfiguriert.</p>
8	InfiniBand-Host-Karten-Adapter (für Datei-Nodes)	<p>Hostkartenadapter können je nach Servermodell des Dateiknotens variieren. Zu den Empfehlungen für verifizierte Datei-Nodes gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• * Lenovo ThinkSystem SR665 V3 Server: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ MCX755106AS-HEAT ConnectX-7, NDR200, QSFP112, 2 Ports, PCIe Gen5 x16, InfiniBand-Adapter</li> </ul> </li> </ul>
1	Storage-Netzwerk-Switch	<p>Der Storage-Netzwerk-Switch muss 200 GB/s InfiniBand-Geschwindigkeiten unterstützen. Empfohlene Switch-Modelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NVIDIA QM9700 Quantum 2 NDR InfiniBand Switch</b></li> <li>• <b>NVIDIA MQM8700 Quantum HDR InfiniBand Switch</b></li> </ul>

## Verkabelungsanforderungen

**Direkte Verbindungen von Block-Knoten zu File-Knoten.**

Menge	Teilenummer	Länge
8	MCP1650-H001E30 (passives NVIDIA-Kupferkabel, QSFP56, 200 GB/s)	1 m

**Verbindungen von Dateiknoten zum Speichernetzwerk-Switch.** Wählen Sie je nach InfiniBand-Speicherschalter die entsprechende Kabeloption aus der folgenden Tabelle aus. + die empfohlene Kabellänge beträgt 2 m, dies kann jedoch je nach Umgebung des Kunden variieren.

Switch-Modell	Kabeltyp	Menge	Teilenummer
NVIDIA QM9700	Aktive Glasfaser (einschließlich Transceiver)	2	MMA4Z00-NS (Multimode, IB/ETH, 800 GB/s 2x400 GB/s Twin-Port OSFP)
		4	MFP7E20-Nxxx (Multimode, 4-Kanal-zu-zwei 2-Kanal-Splitter-Glasfaserkabel)
		8	MMA1Z00-NS400 (Multimode, IB/ETH, 400 GB/s Single-Port QSFP-112)
	Passives Kupfer	2	MCP7Y40-N002 (passives NVIDIA-Kupferverteilerkabel, InfiniBand 800 GB/s bis 4 x 200 GB/s, OSFP auf 4 x QSFP112)
NVIDIA MQM8700	Aktive Glasfaser	8	MFS1S00-H003E (aktives NVIDIA-Glasfaserkabel, InfiniBand 200 GB/s, QSFP56)
	Passives Kupfer	8	MCP1650-H002E26 (passives NVIDIA-Kupferkabel, InfiniBand 200 GB/s, QSFP56)

## Software- und Firmware-Anforderungen zu erfüllen

Um eine vorhersehbare Performance und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, werden Versionen der BeeGFS auf NetApp Lösung mit bestimmten Versionen der Software- und Firmware-Komponenten getestet. Diese Versionen sind für die Implementierung der Lösung erforderlich.

### Anforderungen an Datei-Nodes

Software	Version
Red hat Enterprise Linux (RHEL)	RHEL 9.4 Server physisch mit hoher Verfügbarkeit (2 Sockel). <b>Hinweis:</b> Für Dateiknoten sind ein gültiges Red Hat Enterprise Linux Server-Abonnement und das Red Hat Enterprise Linux High Availability Add-On erforderlich.
Linux-Kernel	5.14.0-427.42.1.el9_4.x86_64
HCA-Firmware	<b>ConnectX-7 HCA-Firmware FW: 28.45.1200 + PXE: 3.7.0500 + UEFI: 14.38.0016</b>  <b>ConnectX-6 HCA-Firmware FW: 20.43.2566 + PXE: 3.7.0500 + UEFI: 14.37.0013</b>

### Anforderungen der EF600 Block-Nodes

Software	Version
SANtricity OS	11.90R3
NVSRAM	N6000-890834-D02.dlp

<b>Software</b>	<b>Version</b>
Festplatten-Firmware	Neueste verfügbar für die verwendeten Antriebsmodelle. Siehe " <a href="#">E-Series Festplatten-Firmware-Website</a> ".

### Anforderungen an die Softwareimplementierung

In der folgenden Tabelle sind die automatisch bereitgestellten Softwareanforderungen im Rahmen der Ansible-basierten BeeGFS-Implementierung aufgeführt.

<b>Software</b>	<b>Version</b>
BeeGFS	7.4.6
Corosync	3.1.8-1
Schrittmacher	2.1.7-5,2
PCS	0.11.7-2
Zaunmittel (Rotbarsch/apc)	4.10.0-62
InfiniBand-/RDMA-Treiber	MLNX_OFED_LINUX-23.10-3.2.2.1-LTS

### Ansible-Control-Node-Anforderungen

Die BeeGFS auf NetApp Lösung wird über einen Ansible-Kontroll-Node implementiert und gemanagt. Weitere Informationen finden Sie im "[Ansible-Dokumentation](#)".

Die in den folgenden Tabellen aufgeführten Software-Anforderungen beziehen sich speziell auf die unten aufgeführte Version der NetApp BeeGFS Ansible Sammlung.

<b>Software</b>	<b>Version</b>
Ansible	10.x
Ansible-Core	>= 2.13.0
Python	3,10
Zusätzliche Python-Pakete	Kryptographie-43.0.0, netaddr-1.3.0, ipaddr-2.2.0
NetApp E-Series BeeGFS Ansible Sammlung	3.2.0

## **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, 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 IRGENDER EINER 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.