



Anforderungen

Element Software

NetApp
November 12, 2025

Inhalt

Anforderungen	1
Vernetzung	1
Weitere Informationen	1
Switch-Konfiguration für Cluster, auf denen die Element-Software läuft	1
Weitere Informationen	2
Anforderungen an den Netzwerkanschluss	2
Weitere Informationen	6

Anforderungen

Vernetzung

Die Netzwerkkonfiguration für ein SolidFire -System besteht aus Anforderungen an Switches und Ports. Die Umsetzung dieser Maßnahmen hängt von Ihrem System ab.

Weitere Informationen

- "[Switch-Konfiguration für Cluster, auf denen die Element-Software läuft](#)"
- "[Anforderungen an den Netzwerkanschluss](#)"
- "[SolidFire und Element-Softwaredokumentation](#)"
- "[NetApp Element Plug-in für vCenter Server](#)"

Switch-Konfiguration für Cluster, auf denen die Element-Software läuft

Das NetApp Element Softwaresystem stellt bestimmte Anforderungen an die Switches und empfiehlt Best Practices für eine optimale Speicherleistung.

Speicherknoten benötigen je nach spezifischer Knotenhardware 10- oder 25-GbE-Ethernet-Switches für iSCSI-Speicherdiene und die Kommunikation zwischen Knoten innerhalb des Clusters. Für diese Arten von Datenverkehr können 1-GbE-Switches verwendet werden:

- Verwaltung des Clusters und der Knoten
- Intra-Cluster-Management-Datenverkehr zwischen den Knoten
- Datenverkehr zwischen den Clusterknoten und der virtuellen Maschine des Managementknotens

Bewährte Vorgehensweise: Bei der Konfiguration von Ethernet-Switches für Cluster-Datenverkehr sollten Sie die folgenden bewährten Vorgehensweisen beachten:

- Für den Datenverkehr außerhalb des Speicherbereichs im Cluster sollten zwei 1GbE-Switches eingesetzt werden, um hohe Verfügbarkeit und Lastverteilung zu gewährleisten.
- Bei den Speichernetzwerk-Switches sollten die Switches paarweise eingesetzt und Jumbo-Frames (MTU-Größe von 9216 Bytes) konfiguriert und verwendet werden. Dies gewährleistet eine erfolgreiche Installation und beseitigt Speichernetzwerkfehler aufgrund fragmentierter Pakete.

Für die Bereitstellung von Element werden mindestens zwei Netzwerksegmente benötigt, eines für jede der folgenden Datenverkehrsarten:

- Management
- Speicherung/Daten

Je nach NetApp H-Series Storage-Node-Modell und der geplanten Verkabelungskonfiguration können Sie diese Netzwerke physisch mit separaten Switches oder logisch mit VLANs trennen. Für die meisten Implementierungen ist es jedoch erforderlich, diese Netzwerke mithilfe von VLANs logisch zu trennen.

Speicherknoten müssen vor, während und nach der Bereitstellung miteinander kommunizieren können.

Wenn Sie separate Managementnetzwerke für Speicherknoten implementieren, stellen Sie sicher, dass zwischen diesen Managementnetzwerken Netzwerkroute bestehen. Diesen Netzwerken müssen Gateways zugewiesen sein, und es muss eine Route zwischen den Gateways geben. Stellen Sie sicher, dass jedem neuen Knoten ein Gateway zugewiesen wird, um die Kommunikation zwischen den Knoten und den Managementnetzwerken zu ermöglichen.

NetApp Element benötigt Folgendes:

- Alle Switch-Ports, die mit NetApp H-Series-Speicherknoten verbunden sind, müssen als Spanning-Tree-Edge-Ports konfiguriert werden.
 - Bei Cisco -Switches können Sie dies je nach Switch-Modell, Softwareversion und Porttyp mit einem der folgenden Befehle tun:
 - spanning-tree port type edge
 - spanning-tree port type edge trunk
 - spanning-tree portfast
 - spanning-tree portfast trunk
 - Bei Mellanox-Switches können Sie dies mit folgendem tun: `spanning-tree port type edge` Befehl.
- Die Switches, die den Speicherdatenverkehr verarbeiten, müssen Geschwindigkeiten von mindestens 10 GbE pro Port unterstützen (bis zu 25 GbE pro Port werden unterstützt).
- Die Switches, die den Management-Datenverkehr verarbeiten, müssen Geschwindigkeiten von mindestens 1 Gbit/s pro Port unterstützen.
- Sie müssen Jumbo-Frames auf den Switch-Ports konfigurieren, die den Speicherdatenverkehr verarbeiten. Für eine erfolgreiche Installation müssen die Hosts in der Lage sein, 9000 Byte große Pakete durchgängig zu senden.
- Die Roundtrip-Netzwerklatenz zwischen allen Speicherknoten sollte 2 ms nicht überschreiten.

Einige Knoten bieten zusätzliche Out-of-Band-Managementfunktionen über einen dedizierten Management-Port. Die NetApp Knoten H300S, H500S und H700S ermöglichen auch den IPMI-Zugriff über Port A. Als Best Practice empfiehlt es sich, die Fernverwaltung zu vereinfachen, indem Sie die Out-of-Band-Verwaltung für alle Knoten in Ihrer Umgebung konfigurieren.

Weitere Informationen

- "[Anforderungen an das NetApp HCI Netzwerk und die Switches](#)"
- "[SolidFire und Element-Softwaredokumentation](#)"
- "[NetApp Element Plug-in für vCenter Server](#)"

Anforderungen an den Netzwerkanschluss

Möglicherweise müssen Sie die folgenden TCP- und UDP-Ports durch die Edge-Firewall Ihres Rechenzentrums zulassen, damit Sie das System remote verwalten und Clients außerhalb Ihres Rechenzentrums die Verbindung zu Ressourcen ermöglichen können. Je nachdem, wie Sie das System nutzen, werden einige dieser Anschlüsse möglicherweise

nicht benötigt.

Sofern nicht anders angegeben, sind alle Ports TCP-Ports, und alle TCP-Ports müssen die Drei-Wege-Handshake-Kommunikation zwischen dem NetApp Support Server, dem Management-Knoten und den Knoten, auf denen die Element-Software ausgeführt wird, unterstützen. Beispielsweise kommuniziert der Host auf einem Management-Knoten (Quelle) mit dem Host auf einem Storage-Cluster-MVIP-Ziel über TCP-Port 443, und der Zielhost kommuniziert über einen beliebigen Port zurück mit dem Quellhost.



Aktivieren Sie ICMP zwischen dem Management-Knoten, den Knoten, auf denen die Element-Software läuft, und dem Cluster-MVIP.

In der Tabelle werden folgende Abkürzungen verwendet:

- MIP: Management-IP-Adresse, eine Adresse pro Knoten
- SIP: Speicher-IP-Adresse, eine Adresse pro Knoten
- MVIP: Virtuelle Management-IP-Adresse
- SVIP: Virtuelle Speicher-IP-Adresse

Quelle	Ziel	Hafen	Beschreibung
iSCSI-Clients	Speichercluster MVIP	443	(Optional) Zugriff auf Benutzeroberfläche und API
iSCSI-Clients	Speichercluster SVIP	3260	Client-iSCSI-Kommunikation
iSCSI-Clients	Speicherknoten SIP	3260	Client-iSCSI-Kommunikation
Verwaltungsknoten	sfsupport.solidfire.com	22	Reverse-SSH-Tunnel für Supportzugriff
Verwaltungsknoten	Speicherknoten MIP	22	SSH-Zugriff für Support
Verwaltungsknoten	DNS-Server	53 TCP/UDP	DNS-Suche
Verwaltungsknoten	Speicherknoten MIP	442	UI- und API-Zugriff auf Speicherknoten und Element-Software-Upgrades
Verwaltungsknoten	Speichercluster MVIP	442	UI- und API-Zugriff auf Speicherknoten und Element-Software-Upgrades
Verwaltungsknoten	monitoring.solidfire.com	443	Speichercluster meldet an Active IQ
Verwaltungsknoten	Speichercluster MVIP	443	UI- und API-Zugriff auf Speicherknoten und Element-Software-Upgrades

Quelle	Ziel	Hafen	Beschreibung
Verwaltungsknoten	repo.netapp.com	443	Bietet Zugriff auf die für die Installation/Aktualisierung der lokalen Bereitstellung erforderlichen Komponenten.
Verwaltungsknoten	Speicherknoten BMC/IPMI	623 UDP	RMCP-Port. Dies ist für die Verwaltung von IPMI-fähigen Systemen erforderlich.
Verwaltungsknoten	Zeugenknoten	9442	API-Dienst zur Konfiguration pro Knoten
Verwaltungsknoten	vCenter Server	9443	vCenter-Plug-in-Registrierung. Der Hafen kann nach Abschluss der Registrierung geschlossen werden.
SNMP-Server	Speichercluster MVIP	161 UDP	SNMP-Abfrage
SNMP-Server	Speicherknoten MIP	161 UDP	SNMP-Abfrage
Speicherknoten BMC/IPMI	Verwaltungsknoten	623 UDP	RMCP-Port. Dies ist für die Verwaltung von IPMI-fähigen Systemen erforderlich.
Speicherknoten MIP	DNS-Server	53 TCP/UDP	DNS-Suche
Speicherknoten MIP	Verwaltungsknoten	80	Element-Software-Upgrades
Speicherknoten MIP	S3/Swift-Endpunkt	80	(Optional) HTTP-Kommunikation mit dem S3/Swift-Endpunkt für Datensicherung und Wiederherstellung
Speicherknoten MIP	NTP-Server	123 UDP	NTP
Speicherknoten MIP	Verwaltungsknoten	162 UDP	(Optional) SNMP-Traps
Speicherknoten MIP	SNMP-Server	162 UDP	(Optional) SNMP-Traps
Speicherknoten MIP	LDAP-Server	389 TCP/UDP	(Optional) LDAP-Lookup
Speicherknoten MIP	Verwaltungsknoten	443	Elementspeicher-Upgrades
Speicherknoten MIP	Remote-Speichercluster MVIP	443	Remote-Replikationscluster-Kopplungskommunikation

Quelle	Ziel	Hafen	Beschreibung
Speicherknoten MIP	Remote-Speicherknoten MIP	443	Remote-Replikationscluster-Kopplungskommunikation
Speicherknoten MIP	S3/Swift-Endpunkt	443	(Optional) HTTPS-Kommunikation mit dem S3/Swift-Endpunkt für Datensicherung und Wiederherstellung
Speicherknoten MIP	Verwaltungsknoten	514 TCP/UDP 10514 TCP/UDP	Syslog-Weiterleitung
Speicherknoten MIP	Syslog-Server	514 TCP/UDP 10514 TCP/UDP	Syslog-Weiterleitung
Speicherknoten MIP	LDAPS-Server	636 TCP/UDP	LDAPS-Suche
Speicherknoten MIP	Remote-Speicherknoten MIP	2181	Intercluster-Kommunikation für die Remote-Replikation
Speicherknoten SIP	Remote-Speicherknoten SIP	2181	Intercluster-Kommunikation für die Remote-Replikation
Speicherknoten SIP	Speicherknoten SIP	3260	Internode iSCSI
Speicherknoten SIP	Remote-Speicherknoten SIP	4000 bis 4020	Datenübertragung zwischen entfernten Knoten bei der Replikation
Systemadministrator-PC	Verwaltungsknoten	442	HTTPS-UI-Zugriff auf den Verwaltungsknoten
Systemadministrator-PC	Speicherknoten MIP	442	HTTPS-Benutzeroberfläche und API-Zugriff auf den Speicherknoten
Systemadministrator-PC	Verwaltungsknoten	443	HTTPS-UI- und API-Zugriff auf den Verwaltungsknoten
Systemadministrator-PC	Speichercluster MVIP	443	HTTPS-Benutzeroberfläche und API-Zugriff auf den Speichercluster

Quelle	Ziel	Hafen	Beschreibung
Systemadministrator-PC	Speicherknoten-Basisplatinen-Management-Controller (BMC) / Intelligente Plattform-Management-Schnittstelle (IPMI) H410- und H600-Serie	443	HTTPS-Benutzeroberfläche und API-Zugriff auf die Fernsteuerung des Knotens
Systemadministrator-PC	Speicherknoten MIP	443	Erstellung eines HTTPS-Speicherclusters, Zugriff auf den Speichercluster nach der Bereitstellung über die Benutzeroberfläche
Systemadministrator-PC	Speicherknoten BMC/IPMI H410 und H600 Serie	623 UDP	Port des Remote Management Control Protocol. Dies ist für die Verwaltung von IPMI-fähigen Systemen erforderlich.
Systemadministrator-PC	Zeugenknoten	8080	Witness Node – Web-Benutzeroberfläche pro Knoten
vCenter Server	Speichercluster MVIP	443	Zugriff auf die vCenter-Plug-in-API
vCenter Server	Fernbedienungsstecker	8333	Remote vCenter Plug-in-Dienst
vCenter Server	Verwaltungsknoten	8443	(Optional) vCenter Plug-in QoSIOC-Dienst.
vCenter Server	Speichercluster MVIP	8444	vCenter VASA-Anbieterzugriff (nur VVols)
vCenter Server	Verwaltungsknoten	9443	vCenter-Plug-in-Registrierung. Der Hafen kann nach Abschluss der Registrierung geschlossen werden.

Weitere Informationen

- "[SolidFire und Element-Softwaredokumentation](#)"
- "[NetApp Element Plug-in für vCenter Server](#)"

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, 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.