

# Dell PowerStore

Hardware-Informationshandbuch für PowerStore 1000, 1200, 3000, 3200, 5000, 5200, 7000, 9000 und 9200

Version 4.x

## Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie Ihr Produkt besser einsetzen können.

 **VORSICHT:** Ein VORSICHTSHINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt, wie diese vermieden werden können.

 **WARNUNG:** Mit WARNUNG wird auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen kann.

<b>Weitere Ressourcen.....</b>	<b>4</b>
<b>Kapitel 1: Plattformübersicht.....</b>	<b>5</b>
Beschreibung.....	5
<b>Kapitel 2: Basisgehäuse Komponentenbeschreibungen.....</b>	<b>6</b>
Komponentenübersicht des Basisgehäuses.....	6
Basisgehäuse-Vorderansicht.....	7
Systemkennzeichnungen.....	8
Rückansicht des Basisgehäuses.....	9
Integrierte Basisgehäuse-Module.....	10
I/O-Modul-Typen des Basisgehäuses.....	14
Portbezeichnungen bei PowerStore Manager.....	16
Basisgehäuse-Wechselstromnetzteil.....	16
Interne Node-Komponenten.....	16
<b>Kapitel 3: Beschreibung der Komponenten für SAS-Erweiterungsgehäuse mit 25 2,5-Zoll-Laufwerken (ESS25).....</b>	<b>18</b>
SAS-Erweiterungsgehäuse.....	18
Vorderansicht des SAS-Erweiterungsgehäuses.....	18
Rückansicht des SAS-Erweiterungsgehäuses.....	19
<b>Kapitel 4: Komponentenbeschreibungen für 24 2,5-Zoll-Laufwerke NVMe-Erweiterungsgehäuse (ENS24).....</b>	<b>22</b>
NVMe-Erweiterungsgehäuse.....	22
Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses.....	22
Rückansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses.....	24
Interne Komponenten des NVMe-Erweiterungsgehäuses.....	26
<b>Kapitel 5: Technische Daten.....</b>	<b>29</b>
Abmessungen und Gewicht des Basisgehäuses.....	29
Abmessungen und Gewicht des SAS-Erweiterungsgehäuses.....	29
Abmessungen und Gewicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses.....	30
Stromversorgungsanforderungen des Basisgehäuses.....	31
Stromversorgungsanforderungen des SAS-Erweiterungsgehäuses.....	32
Stromversorgungsanforderungen des NVMe-Erweiterungsgehäuses.....	33
Überlegungen zu TLC- und QLC-Laufwerken.....	33
Betriebsumgebungsbeschränkungen.....	33
Anforderungen bei Transport und Lagerung.....	34
Luftstrom im Basisgehäuse.....	34
Wiederherstellung der Umgebungswerte.....	34
Anforderungen an die Luftqualität.....	34
Haftungsausschluss für Feuerunterdrückung.....	35
Erschütterung und Vibration.....	35

Es werden regelmäßig neue Software- und Hardwareversionen veröffentlicht, um das Produkt kontinuierlich zu verbessern. Einige in diesem Dokument beschriebene Funktionen werden eventuell nicht von allen Versionen der von Ihnen derzeit verwendeten Software oder Hardware unterstützt. In den Versionshinweisen zum Produkt finden Sie aktuelle Informationen zu Produktfunktionen. Wenden Sie sich an Ihren Serviceanbieter, wenn ein Produkt nicht ordnungsgemäß oder nicht wie in diesem Dokument beschrieben funktioniert.

**ANMERKUNG:** Kunden mit PowerStore X-Modell: Die aktuellen technischen Handbücher und Leitfäden für Ihr Modell finden Sie in der *PowerStore 3.2.x-Dokumentation*, die Sie von der PowerStore-Dokumentationsseite [dell.com/powerstoredocs](https://dell.com/powerstoredocs) herunterladen können.

## Hier erhalten Sie Hilfe

Auf Support, Produkt- und Lizenzierungsinformationen kann wie folgt zugegriffen werden:

- **Produktinformationen:** Dokumentation oder Versionshinweise zum Produkt und den Funktionen finden Sie auf der PowerStore-Dokumentationsseite [dell.com/powerstoredocs](https://dell.com/powerstoredocs).
- **Troubleshooting:** Informationen zu Produkten, Softwareupdates, Lizenzierung und Service finden Sie auf [Dell Support](#) auf der entsprechenden Produktsupportseite.
- **Technischer Support:** Für technischen Support und Service-Requests gehen Sie zu [Dell Support](#) und rufen die Seite **Service-Requests** auf. Um einen Service-Request stellen zu können, müssen Sie über eine gültige Supportvereinbarung verfügen. Wenden Sie sich an Ihren Vertriebsmitarbeiter, wenn Sie einen gültigen Supportvertrag benötigen oder Fragen zu Ihrem Konto haben.

# Plattformübersicht

## Themen:

- [Beschreibung](#)

## Beschreibung

Die PowerStore-Plattform bietet ein flexibles Design, das die Anforderungen von mehreren verschiedenen Speicheranwendungen mit Unterstützung für hohe Verfügbarkeit erfüllen kann.

Die PowerStore-Appliances verarbeiten Block- und File-Services und der Software-Stack wird direkt auf dem System bereitgestellt.

Die PowerStore-Hardware besteht aus einer 2-HE-Speicherlösung mit zwei Nodes. Das Gehäuse als Ganzes wird Basisgehäuse als bezeichnet.

Zwischen der Vorder- und Rückseite des Gehäuses stellt eine Mittelplatine die Stromversorgung und Signale für alle Gehäusekomponenten bereit. Auf der Vorderseite des Basisgehäuses sind die Laufwerke mit der Mittelplatine verbunden. Auf der Rückseite des Basisgehäuses sind die Nodes und Netzteilmodule mit der Mittelplatine verbunden. Die I/O-Module sind direkt mit dem Node verbunden. Jeder Node enthält ein Internes Batteriebackupmodul, redundante Lüftermodule, einen DDR4-Speicher und zwei Intel Skylake-Prozessoren.

# Basisgehäuse Komponentenbeschreibungen

## Themen:

- [Komponentenübersicht des Basisgehäuses](#)
- [Basisgehäuse-Vorderansicht](#)
- [Rückansicht des Basisgehäuses](#)
- [Interne Node-Komponenten](#)

## Komponentenübersicht des Basisgehäuses

Das 2-HE-Basisgehäuse für 25 Laufwerke besteht aus folgenden Komponenten:

- Steckplätze für 25 2,5"-Laufwerke
- Mittelplatine
- Nodee
- Netzteilmodule
- EMI-Abschirmung

## Laufwerke

Jedes Laufwerk befindet sich in einem Laufwerkträger. Die Laufwerkträger sind Bauteile aus Metall und Kunststoff, die den nahtlosen und zuverlässigen Kontakt mit den Gehäuseführungen und Mittelplattenanschlüssen ermöglichen. Jedes Bauteil verfügt über einen Griff mit einer Verriegelung und Feder-Clips. Die Verriegelung hält das Laufwerk an seinem Platz, um den korrekten Kontakt mit der Mittelplatine zu ermöglichen. Aktivitäts- und Fehler-LEDs des Laufwerks befinden sich auf der Vorderseite des Gehäuses.

Es werden drei Laufwerkstypen unterstützt:

- NVMe-NVRAM
- NVMe-SSD
  - Die NVMe-SSD-Laufwerke im PowerStore 3200Q sind QLC-basiert.
  - Die NVMe-SSD-Laufwerke in allen anderen PowerStore-Modellen sind TLC-basiert.
- NVMe-SCM

Sie können die Laufwerkstypen durch ihre unterschiedlichen Verriegelungs- und Griffmechanismen sowie anhand der jeweiligen Kennzeichnungen unterscheiden.

Die Steckplätze 0 bis 20 können mit NVMe-SSD- und NVMe-SCM-Laufwerken bestückt werden. Sie können NVMe-SSD- und NVMe-SCM-Laufwerke in demselben Basisgehäuse kombinieren. Wenn Sie Laufwerkstypen kombinieren, verwendet das System die NVMe SCM-Laufwerke für das Metadaten-Tiering.

**ANMERKUNG:** NVMe-NVRAM-Laufwerke werden für die Zwischenspeicherung des Systems verwendet und können nur in den letzten vier Steckplätzen (21 bis 24) des Basisgehäuses eingesetzt werden. Bei Konfigurationen, in denen nur zwei NVMe-NVRAM-Laufwerke verwendet werden, müssen die Steckplätze 21 und 22 leer bleiben. Das System erlaubt die Installation von SSD- oder SCM-Laufwerken in den Steckplätzen 21 und 22, dies erschwert jedoch zukünftige Upgrades auf Systeme mit vier NVMe-NVRAM-Laufwerken. Wenn sich Laufwerke in den Steckplätzen 21 und 22 befinden, müssen Sie die Daten von den Laufwerken migrieren, damit sie entfernt und durch NVMe-NVRAM-Laufwerke ersetzt werden können.

**ANMERKUNG:** Je nach Modell müssen mindestens sechs NVMe-SSD- oder NVMe-SCM-Laufwerke und zwei oder vier NVMe-NVRAM-Laufwerke im Basisgehäuse installiert werden. Wenn die Mindestanzahl von Laufwerken nicht ausgefüllt ist, kann das Basisgehäuse nicht initialisiert werden.

**ANMERKUNG:** Sie können keine zusätzlichen NVMe-NVRAM-Laufwerke zu Modellen hinzufügen, die mit zwei dieser Laufwerke ausgeliefert werden.

**⚠️ WARNUNG:** NVMe-NVRAM-Laufwerke werden für die Zwischenspeicherung verwendet und sind batteriegestützt. Entfernen Sie die NVMe-NVRAM-Laufwerke nie, es sei denn, Sie ersetzen ein defektes Laufwerk. Wenn Sie ein NVMe-NVRAM-Laufwerk nicht ordnungsgemäß entfernen, kann dies zu Datenverlust führen.

## Mittelplatine

Die Mittelplatine trennt die Laufwerke vorne von den Nodes hinten. Sie stellt Strom und Signale für alle Komponenten im Gehäuse bereit. Die Nodes und Laufwerke werden direkt mit der Mittelplatine verbunden.

## Node

Jedes Basisgehäuse enthält zwei Nodes. Beim Node handelt es sich um die intelligente Komponente für die Rechenleistungsfähigkeit des Basisgehäuses.

## Node-Netzteilmodul

Jeder Node enthält ein Netzteilmodul, das das System mit einer externen Stromquelle verbindet. Wenn ein Netzteil ausfällt, können redundante Netzteile die Ausführung des gesamten Basisgehäuses aufrechterhalten. Die Netzteile verfügen über Status-LEDs, die den Komponentenstatus anzeigen. Eine Verriegelung sichert das Modul und sorgt für einen ordnungsgemäßen Anschluss.

## EMI-Abschirmung

Zur Erfüllung der EMI-Compliance ist es erforderlich, vor den Basisgehäuse-Laufwerken eine Abschirmung gegen elektromagnetische Störungen (Electromagnetic interference, EMI) anzubringen. Für den Einbau in Schränken mit einer Vordertür ist das Basisgehäuse mit einer einfachen EMI-Abschirmung ausgestattet. Für andere Installationen ist eine Frontverkleidung mit Verriegelung und integrierter EMI-Abschirmung erforderlich. Entfernen Sie die Blende oder Abdeckung, um die Laufwerke zu entfernen und zu installieren.

## Basisgehäuse-Vorderansicht

Auf der Vorderseite des Basisgehäuses befinden sich die folgenden Elemente:

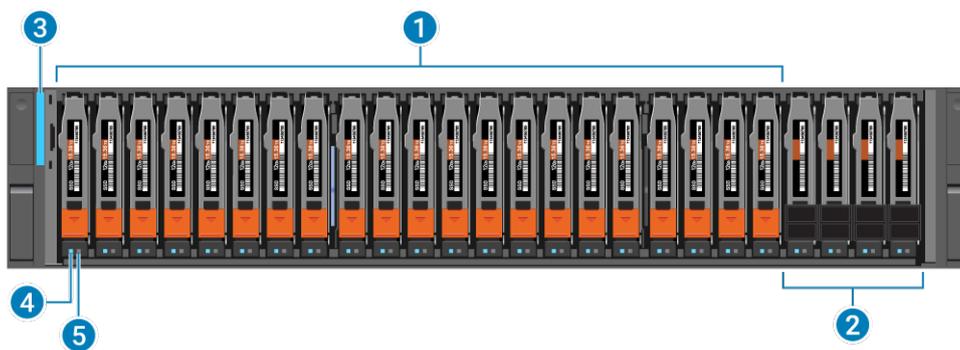


Abbildung 1. Basisgehäuse-Vorderansicht

Tabelle 1. Basisgehäuse-Komponentenpositionen

Position	Beschreibung
1	SSD- oder SCM-NVMe-Laufwerke
2	NVRAM-NVMe-Laufwerke <i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> In Konfigurationen, in denen nur zwei NVMe-NVRAM-Laufwerke verwendet werden, müssen die Steckplätze 21 und 22 leer bleiben.

**Tabelle 1. Basisgehäuse-Komponentenpositionen (fortgesetzt)**

Position	Beschreibung
3	Basisgehäuse-Betriebs-LED
4	Stromversorgungs- und Aktivitäts-LED des Laufwerks
5	Laufwerkfehler-LED



**Abbildung 2. Basisgehäuse- und Laufwerk-LEDs**

**Tabelle 2. Basisgehäuse- und Laufwerk-LEDs**

LED	Position	Status	Beschreibung
Laufwerkfehler	1	Gelb	Fehler aufgetreten.
		Aus	Kein Fehler aufgetreten.
Laufwerkaktivität	2	Blau	Laufwerkaktivität.
		Aus	Laufwerk ist ausgeschaltet.
Basisgehäuse-Stromversorgung und -Fehler	3	Blau	In Betrieb. Kein Fehler aufgetreten.
		Gelb*	In Betrieb. Im Gehäuse ist ein Fehler aufgetreten.
		Abwechselnd blau und gelb leuchtend	Das System wurde nicht initialisiert.
		Aus	Nicht in Betrieb.

\* Der Ausfall der folgenden Komponenten führt zu einem gelben Fehlerstatus:

- Lüftermodul
- Netzteil
- DIMM
- Internes Batteriebackupmodul
- Node
- Integriertes Modul
- Karte mit 4 Ports
- I/O-Modul
- Internes M.2-Boot-Modul
- NVMe-NVRAM-Laufwerk

## Systemkennzeichnungen

Beim Service-Tag und dem World Wide Name Seed-Etikett handelt es sich um serialisierte Etiketten zur Nachverfolgung von Hardwarekomponenten.

## Service-Tag

Das Service-Tag für das Basisgehäuse mit 25 Steckplätzen ist ein schwarzes herausziehbares Etikett, das sich zwischen den Laufwerken in den Steckplätzen 16 und 17 befindet. Das Service-Tag enthält die folgenden Informationen:

- Quick Resource Locator (QRL)
- Name des Array-Modells
- Dell Service-Tag-Nummer (ST) mit sieben alphanumerischen Zeichen
- Express-Servicenummer (EX)

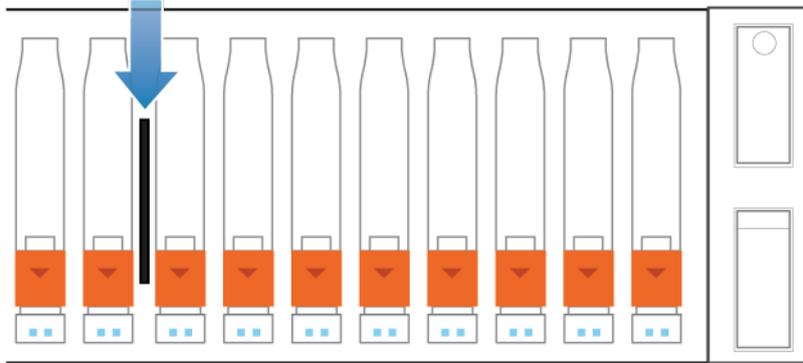


Abbildung 3. Service-Tag-Position

## World Wide Name Seed-Etikett

Das World Wide Name (WWN) Seed-Etikett ist ein blaues herausziehbares Etikett, das sich zwischen den Laufwerken in den Steckplätzen 7 und 8 befindet. Das WWN-Seed-Etikett enthält die folgenden Informationen:

- Seriennummer (SN), die mit der Dell Service-Tag-Nummer auf dem schwarzen Service-Tag übereinstimmt
- Teilenummer (PN)
- Seriennummer (SN) mit 14 alphanumerischen Zeichen
- WWN-Seed

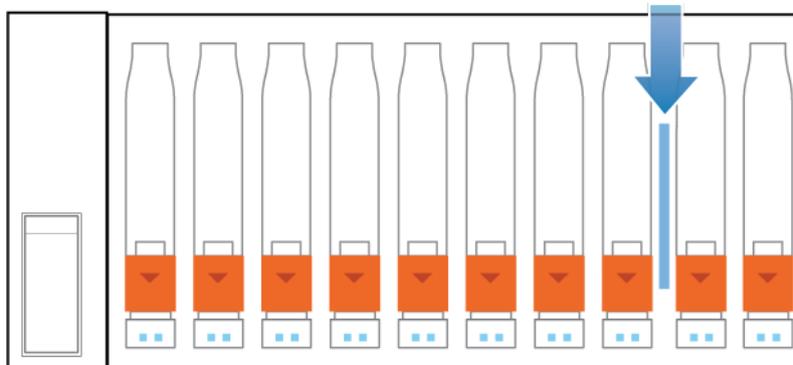


Abbildung 4. Position des WWN Seed-Etiketts

## Rückansicht des Basisgehäuses

Die Rückseite des Basisgehäuses enthält zwei Nodes: Node A und Node B.

Jeder Node enthält die folgenden Hardwarekomponenten:

- Ein integriertes Modul
- Zwei optionale I/O-Module
- Ein Netzteilmodul

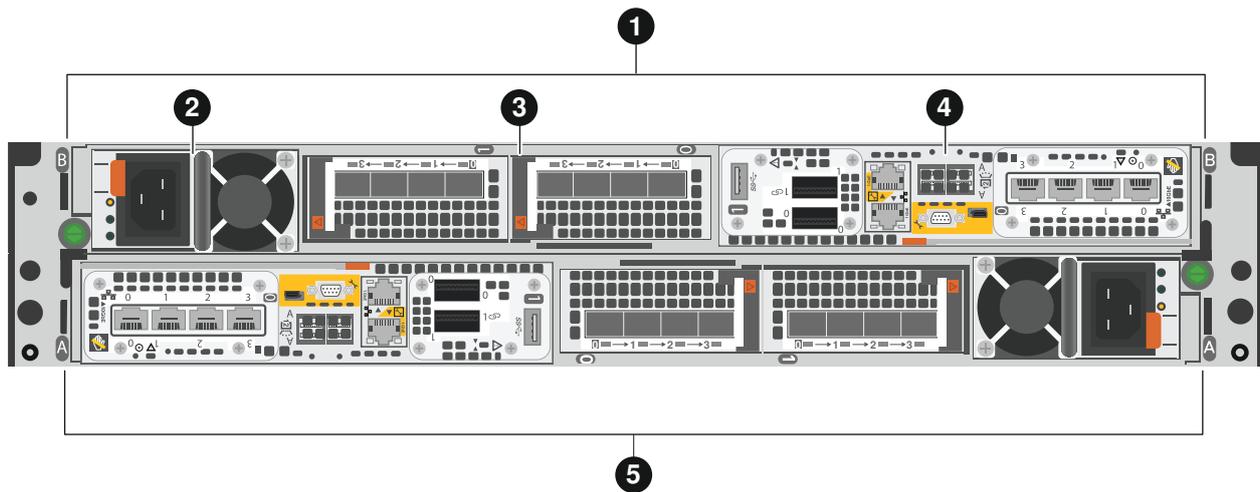


Abbildung 5. Rückansicht des Basisgehäuses mit den Positionen der Hardwarekomponenten

Tabelle 3. Positionen der Hardwarekomponenten des Basisgehäuses

Position	Beschreibung
1	Node B
2	Netzteilmodul
3	I/O-Modulsteckplätze 0 und 1
4	Integriertes Modul
5	Node A

## Integrierte Basisgehäuse-Module

### Informationen zu den integrierten Modulen

Jeder Node verfügt über ein integriertes Modul, das eine 4-Port-Karte für die Front-end-Verbindung und interne Kommunikation zwischen Nodes und Appliances aufnehmen kann. Die ersten beiden Ports der 4-Port-Karte im integrierten Modul stellen eine Verbindung zu den Top-of-Rack-Switches (ToR) her.

Die 4-Port-Karte befindet sich im integrierten Modul. Es werden zwei 4-Port-Karten unterstützt: die 25-GbE-SFP-basierte 4-Port-Karte und die 10GBaseT-4-Port-Karte.

- Die 25-GbE-SFP-basierte Karte mit 4 Ports unterstützt 10-GbE-SFP, 10-GbE- oder 25-GbE-SFP28, passives 25-GbE-TwinAx und aktives oder passives 10-GbE-TwinAx. Je nach angeschlossenem SFP- oder TwinAx-Kabel werden folgende Geschwindigkeiten unterstützt: 1 GbE, 10 GbE und 25 GbE. Die Ports können einzeln mit TwinAx oder einer der unterstützten SFPs konfiguriert werden.

**ANMERKUNG:** 25-GbE-SFPs unterstützen nur 25-GbE-Geschwindigkeit.

- Die 10GBaseT-Karte mit 4 Ports dient dem Ethernet-Datenverkehr und dem iSCSI-Blockprotokoll und unterstützt Geschwindigkeiten von 1 GbE und 10 GbE.

### Integriertes Modul v1

Das integrierte Modul v1 wird mit PowerStore 1000, 3000, 5000, 7000 und 9000 ausgeliefert.

Das integrierte Modul v1 enthält folgende Komponenten:

- Eine 4-Port-Karte
- Eine NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt) (Kennwortrücksetzung)
- Zwei Mini-SAS-HD-Back-end-Ports
- Zwei RJ45-LAN-Anschlüsse
  - Systemmanagementport (🔌)

- Serviceport (🔌)
- Ein Mini-USB-Port (nicht verwendet)
- Ein serieller Mini-Port (nicht verwendet)
- Ein serieller Micro-DB9-Anschluss (Service)

**ANMERKUNG:** Die folgende Abbildung zeigt die Position dieser Komponenten im integrierten Modul von Node A. Die Positionen der Komponenten im Node B werden gespiegelt.

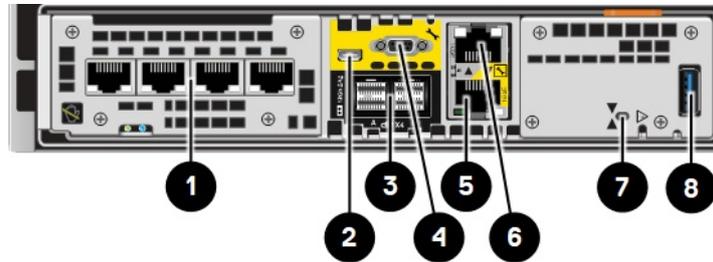


Abbildung 6. Rückansicht des integrierten Moduls v1 mit den Komponentenpositionen

Tabelle 4. Positionen der Komponenten des integrierten Moduls v1

Position	Description
1	Karte mit 4 Ports
2	Serieller Mini-Port (nicht verwendet)
3	Mini-SAS-HD-Back-end-Ports
4	Serieller Micro-DB9-Port (Service)
5	RJ45 LAN-Anschluss – Serviceport
6	RJ45-LAN-Anschluss – Systemmanagementport.
7	NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt) (Kennwortrücksetzung)
8	USB-Anschluss (nicht verwendet)

## LEDs des integrierten Moduls v1

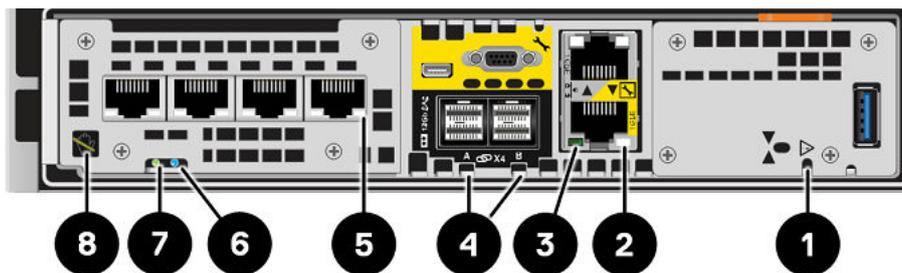


Abbildung 7. LEDs des integrierten Moduls

Tabelle 5. LEDs des integrierten Moduls

LED	Position	Status	Beschreibung
Fehler des integrierten Moduls	1	Gelb	Das integrierte Modul weist einen Fehler auf.
		Aus	Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
Ethernetportverbindung	2	Grün	Verbindung hergestellt.
		Aus	Keine Verbindung hergestellt.

**Tabelle 5. LEDs des integrierten Moduls (fortgesetzt)**

LED	Position	Status	Beschreibung
Ethernetportaktivität	3	Gelb blinkend	Portaktivität.
		Aus	Keine Portaktivität.
Verbindung mit SAS-Port/SAS-Aktivität	4	Blau	Verbindung mit SAS-Port hergestellt.
		Aus	Keine Verbindung hergestellt.
Portverbindung	5	Grün	Hochgeschwindigkeitsverbindung hergestellt.
		Gelb	Verbindung mit niedriger Geschwindigkeit hergestellt.
		Aus	Verbindung unterbrochen.
Fehler im Node	6	Gelb	Fehler aufgetreten.
		Blau	Node im herabgestuften Modus
		Gelb oder blau blinkend	Das System wird gestartet.
		Abwechselnd blau und gelb blinkend (3 Sekunden lang grün)	Das System wurde nicht initialisiert. Es wurde keine Management-IP-Adresse zugewiesen.
		Abwechselnd blau und gelb im einsekündigen Intervall blinkend	Node im Servicemodus
		Aus	Keine Fehler aufgetreten, Normalbetrieb.
Stromversorgung für Node	7	Grün	Node ist eingeschaltet (Hauptstromversorgung).
		Grün blinkend	Node initialisiert eine Seriell-über-LAN-Sitzung.
		Aus	Node ist deaktiviert.
Ausbau unsicher	8	Weiß	Entfernen Sie den Node nicht. Ein unsachgemäßer Ausbau kann zu einem Datenverlust führen.
		Aus	Der Node oder das integrierte Modul kann sicher entfernt werden, wenn sie ordnungsgemäß vorbereitet wurden.

## Integriertes Modul v2

Das integrierte Modul v2 wird mit PowerStore 1200, 3200, 5200 und 9200 ausgeliefert. Die optionale 100-GbE-Karte mit 2 Ports ist erforderlich, wenn Sie NVMe-Erweiterungsgehäuse anschließen möchten.

Das integrierte Modul v2 enthält folgende Komponenten:

- Eine 4-Port-Karte
- QSFP28-Karte mit 100 GbE und 2 Ports (optional)
- Zwei RJ45-LAN-Anschlüsse
  - Systemmanagement-Port
  - Serviceport
- Ein Mini-USB-Port (nicht verwendet)
- Ein serieller Mini-Port (nicht verwendet)
- Ein serieller Micro-DB9-Anschluss (nicht verwendet)

- Eine NMI-Taste (Non-Maskable Interrupt) (Kennworrücksetzung)

**ANMERKUNG:** Die folgende Abbildung zeigt die Position dieser Komponenten im integrierten Modul von Node A. Die Positionen der Komponenten im Node B werden gespiegelt.

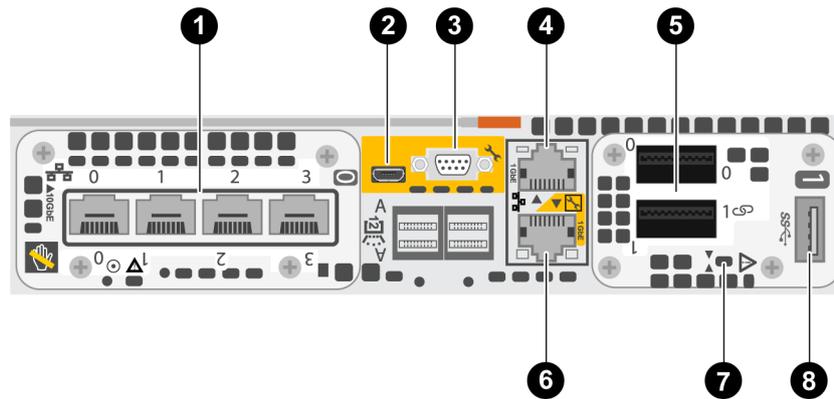


Abbildung 8. Rückansicht mit Komponentenpositionen

Tabelle 6. Positionen der Komponenten des integrierten Moduls v2

Position	Description
1	Karte mit 4 Ports
2	Serieller Mini-Port (nicht verwendet)
3	Ein serieller Micro-DB9-Anschluss (nicht verwendet)
4	RJ45-LAN-Anschluss (Service)
5	100-GbE-QSFP28-Karte mit 2 Ports (zur Verbindung von NVMe-Erweiterungsgehäusen erforderlich)
6	RJ45-LAN-Anschluss – Systemmanagementport.
7	NMI-Taste (Kennworrücksetzung)
8	USB-Anschluss (nicht verwendet)

## LEDs des integrierten Moduls v2

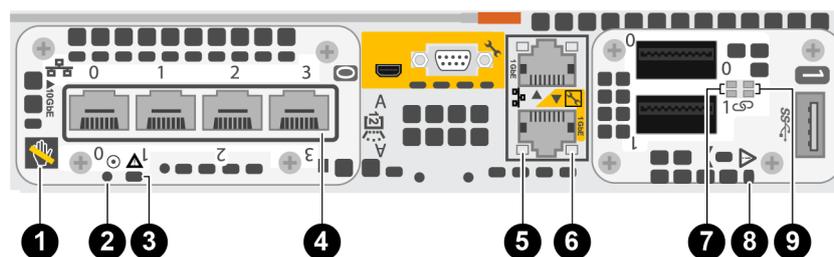


Abbildung 9. LEDs des integrierten Moduls

Tabelle 7. LEDs des integrierten Moduls

LED	Position	Status	Beschreibung
Ausbau unsicher	1	Weiß	Den Node nicht entfernen. Ein unsachgemäßer Ausbau kann zu einem Datenverlust führen.
		Aus	Der Node kann sicher entfernt werden, wenn der Node ordnungsgemäß vorbereitet wurde.

**Tabelle 7. LEDs des integrierten Moduls (fortgesetzt)**

LED	Position	Status	Beschreibung
Stromversorgung für Node	2	Grün	Node ist eingeschaltet (Hauptstromversorgung).
		Grün blinkend	Node initialisiert eine LAN-Sitzung.
		Aus	Node ist deaktiviert.
Node-Fehler	3	Gelb	Ein Fehler ist aufgetreten.
		Blau	Node im heruntergestuften Modus.
		Gelb oder blau blinkend	Das System wird gestartet.
		Abwechselnd blau und gelb blinkend (3 Sekunden lang grün)	Das System ist nicht initialisiert. Es wurde keine Management-IP-Adresse zugewiesen.
		Abwechselnd blau und gelb im einsekündigen Intervall blinkend	Node im Servicemodus.
Portverbindung	4	Grün	Verbindung wurde mit hoher Geschwindigkeit hergestellt.
		Gelb	Verbindung wurde mit geringer Geschwindigkeit hergestellt.
		Aus	Der Link ist unterbrochen.
Ethernetportaktivität	5	Gelb blinkend	Es ist Portaktivität vorhanden.
		Aus	Es ist keine Portaktivität vorhanden.
Ethernetportverbindung	6	Grün	Es wurde eine Verbindung hergestellt.
		Aus	Es wurde keine Verbindung hergestellt.
100-GbE-Karte mit 2 Anschlüssen-Portaktivität	7	Grün blinkend	Es ist Portaktivität vorhanden.
		Aus	Es ist keine Portaktivität vorhanden.
Fehler des integrierten Moduls	8	Gelb	Das integrierte Modul weist einen Fehler auf.
		Aus	Kein Fehler aufgetreten. Das System funktioniert normal.
100-GbE-Karte mit 2 Anschlüssen-Portverbindung	9	Grün	Es wurde eine Verbindung hergestellt.
		Aus	Es wurde keine Verbindung hergestellt.

## I/O-Modul-Typen des Basisgehäuses

### 100-GbE-I/O-Modul mit 2 Ports

Beim 100-GbE-I/O-Modul mit 2 Ports handelt es sich um ein Ethernet-I/O-Modul, das Ethernet-Netzwerkverkehr und das iSCSI-Blockprotokoll an Hosts für die Plattform bereitstellt. Das 100-GbE-I/O-Modul mit 2 Ports unterstützt optische QSFPs oder Direct-Attach-Kupferkabel.

**ANMERKUNG:** Für eine optimale Performance muss sich das 100-GbE-I/O-Modul mit 2 Ports in Steckplatz 0 befinden.

## 25 GbE SFP-basiertes I/O-Modul mit 4 Ports

Beim 25 GbE SFP-basiertes I/O-Modul mit 4 Ports handelt es sich um ein Ethernet-I/O-Modul, das Ethernet-Netzwerkverkehr und das iSCSI-Blockprotokoll an Hosts für die Plattform bereitstellt. Das I/O-Modul verwendet eine optische 1G-, 10G- oder 25G-fähige SFP+-Verbindung zu einem Host oder Switchport.

## BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports

Das BaseT-I/O-Modul mit 4 Ports kann Verbindungen mit einer Geschwindigkeit von 1 Gbit/s und 10 Gbit/s herstellen und unterstützt Ethernet-Netzwerkverkehr und iSCSI-Blockprotokolle auf demselben Node. Ports können gleichzeitig als IP und iSCSI konfiguriert werden. Das I/O-Modul verfügt über vier 10-Gbit/s-RJ-45-Ports, eine Stromversorgungs-/Fehler-LED, eine Aktivitäts-LED und eine Verbindungs-LED für jeden Port.

## 32-GbE-Fibre-Channel-I/O-Modul mit 4 Ports

Das 32-GbE-Fibre-Channel-I/O-Modul mit 4 Ports wird verwendet, um das Fibre-Channel-Blockprotokoll über SAN an Hosts für die Plattform bereitzustellen. Das I/O-Modul ist entweder mit 16G-FC-SFP-Modulen oder mit 32G-FC SFP-Modulen verfügbar. Jeder Port verfügt über eine optische 16G/32G-fähige SFP-Verbindung zu einem Host oder Switchport.

## LED-Status des I/O-Moduls

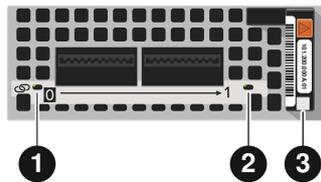


Abbildung 10. LEDs des 2-Port-I/O-Moduls des Basisgehäuses

Tabelle 8. LEDs des 2-Port-I/O-Moduls des Basisgehäuses

LED	Position	Status	Beschreibung
Portverbindung	1 und 2	Grün oder blau	Verbindung hergestellt
		Aus	Verbindung unterbrochen
Fehler	3	Grün	Einschalten
		Gelb	Fehler

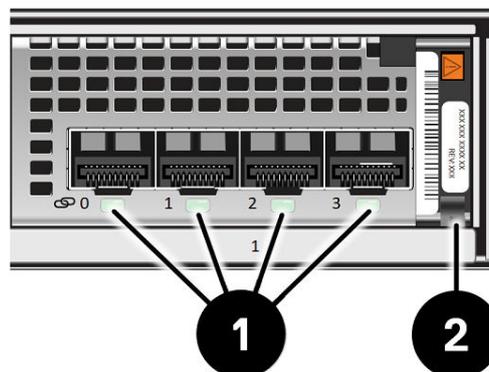


Abbildung 11. LEDs des 4-Port-I/O-Moduls des Basisgehäuses

**Tabelle 9. LEDs des 4-Port-I/O-Moduls des Basisgehäuses**

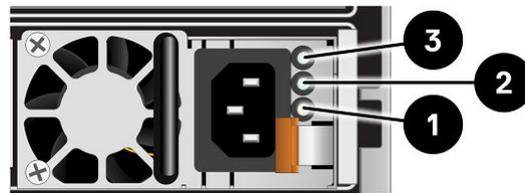
LED	Position	Status	Beschreibung
Portverbindung	1	Grün oder blau	Verbindung hergestellt
		Aus	Verbindung unterbrochen
Fehler	2	Grün	Einschalten
		Gelb	Fehler

## Portbezeichnungen bei PowerStore Manager

Bei PowerStore Manager werden auf der Registerkarte **Hardware > Rear View** für eine Appliance die folgenden Portabkürzungen verwendet:

- FEPort: Physischer Front-end-Port
- hFEPort: Hypervisor-Front-end-Port
- vFEPort: Virtueller Front-end-Port

## Basisgehäuse-Wechselstromnetzteil



**Abbildung 12. Basisgehäuse-Wechselstromnetzteil-LEDs**

**Tabelle 10. Basisgehäuse-Wechselstromnetzteil-LEDs**

LED	Position	Status	Beschreibung
Fehler	1	Leuchtet stetig gelb	Netzteil- oder Ersatzakkufehler. Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
		Aus	Kein Fehler.
Ausgangsstatus des Netzteils	2	Grün	Die Ausgänge sind normal.
		Aus	Die Ausgänge sind fehlerhaft oder deaktiviert.
Netzstrom (Eingang)	3	Grün	Netzstrom ist eingeschaltet.
		Aus	Netzstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromversorgung der Quelle.

## Interne Node-Komponenten

Die folgenden Komponenten sind im Node enthalten:

- DIMMs (Dual Inline Memory Module)
- Internes Batteriebackupmodul
- Internes M.2-Modul für den Neustart
- Lüftermodule

## DIMM (Dual Inline Memory Modules)

24 288-polige DIMM-Steckplätze unterstützen bis zu 24 DDR4-DIMMs mit bis zu 1.280 GB Speicherkapazität.

## Internes Batteriebackupmodul

Im Node befindet sich ein interner Li-Ion-Akku (Lithium-Ionen), mit dem die zugehörigen NVRAM-Cachelaufwerke bei einem Stromereignis betrieben werden.

## Internes M.2-Modul für den Neustart

Jeder Node verfügt über zwei interne M.2-Startmodule auf einem M.2-Startmoduladapter, der sich zwischen den DIMM-Steckplätzen 11 und 12 befindet. Ein internes M.2-Startmodul wird für allgemeine Systemvorgänge und das andere interne M.2-Startmodul für die Recovery verwendet.

## Lüftermodule

Sieben redundante Lüftermodule sind innerhalb des Node mit der Hauptplatine verbunden. Diese Lüfter sorgen für einen kontinuierlichen Luftstrom über die vorderen Laufwerke und durch die Rückseite des Node, um die Komponenten auf optimaler Betriebstemperatur zu halten. Jedes Lüftermodul enthält zwei Lüfterrotoren.

 **ANMERKUNG:** Wenn zwei Lüfterrotoren im selben Node ausfallen, führt das System ein thermisches Herunterfahren des Node durch.

# Beschreibung der Komponenten für SAS-Erweiterungsgehäuse mit 25 2,5-Zoll-Laufwerken (ESS25)

## Themen:

- SAS-Erweiterungsgehäuse

## SAS-Erweiterungsgehäuse

Das SAS-Erweiterungsgehäuse umfasst Steckplätze für 25 2,5"-Laufwerke. Es verwendet eine 12-Gbit/s-SAS-Schnittstelle für die Kommunikation zwischen den Nodes und dem Erweiterungsgehäuse.

**ANMERKUNG:** Das SAS-Erweiterungsgehäuse wird auf Systemen mit NVMe-Erweiterungsgehäusen nicht unterstützt.

## Vorderansicht des SAS-Erweiterungsgehäuses

Die Vorderseite des SAS-Erweiterungsgehäuses umfasst folgende Komponenten:

- Laufwerke in 2,5"-Trägern (Hot-Swap-fähig)
- Status-LEDs

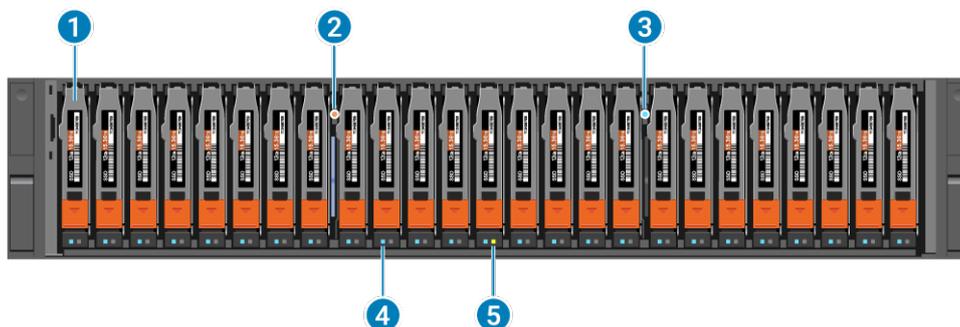


Abbildung 13. Vorderansicht des SAS-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 11. Positionen der Komponenten des SAS-Erweiterungsgehäuses

Position	Beschreibung
1	2,5"-SAS-Laufwerke mit 12 Gbit/s
2	Fehler-LED des Erweiterungsgehäuses (gelb)
3	Stromversorgungsstatus-LED des Erweiterungsgehäuses (blau)
4	Laufwerksstatus/-aktivität (blau)
5	Laufwerkfehler-LED (gelb)

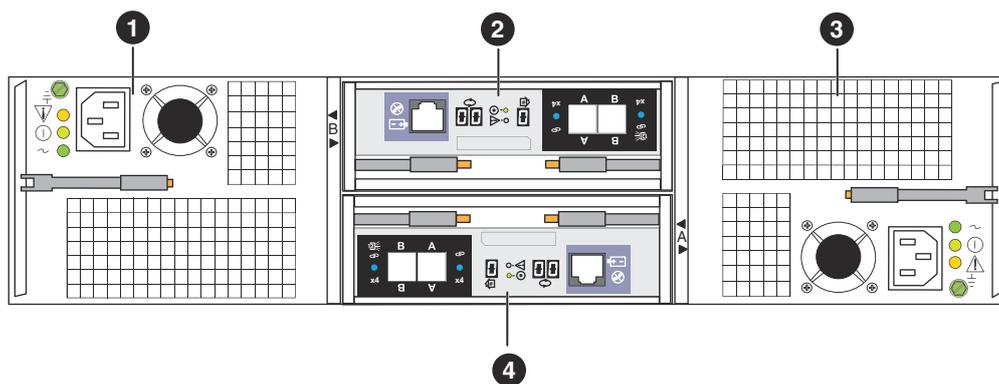
**Tabelle 12. Status-LEDs des SAS-Erweiterungsgehäuses und Laufwerks**

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
Fehler des Erweiterungsgehäuses	2	Blau	Ein	Kein Fehler
		Gelb	Ein	Fehler
Stromversorgung des Erweiterungsgehäuses	3	Blau	Ein	Inbetriebnahme
		–	Aus	Ausgeschaltet
Laufwerkfehler	4	Gelb	Ein	Fehler
		–	Aus	Kein Fehler
Laufwerksstromversorgung und -aktivität	5	Blau	Ein	Inbetriebnahme
			Blinkt	Laufwerkaktivität

## Rückansicht des SAS-Erweiterungsgehäuses

Die Rückseite des SAS-Erweiterungsgehäuses umfasst folgende Komponenten:

- Zwei 12-Gbit/s-SAS-LCCs (Link Control Cards), A (4) und B (2)
- Zwei Netzteil- und Kühlungsmodule, A (3) und B (1)



**Abbildung 14. Positionen der hinteren Komponenten des SAS-Erweiterungsgehäuses**

## Link Control Card des SAS-Erweiterungsgehäuses

### Funktionen und Merkmale der Link Control Card

Die LCC (Link Control Card) unterstützt, steuert und überwacht das SAS-Erweiterungsgehäuse und ist das primäre Element für das Verbindungsmanagement. Jede LCC umfasst Anschlüsse für Downstream Devices (Eingang und Ausgang).

Die LCCs in einem SAS-Erweiterungsgehäuse stellen eine Verbindung zum Node und anderen Erweiterungsgehäusen her. Die Kabel verbinden die LCCs in einem System in einer in Reihe geschalteten Topologie.

Intern verwendet jede LCC des SAS-Erweiterungsgehäuses Protokolle zum Emulieren einer Schleife. Die LCC in ihrem Gehäuse ist mit den Laufwerken in einer Punkt-zu-Punkt-Architektur über einen internen Switch verbunden. Die LCC empfängt eingehende Signale unabhängig und grenzt sie elektrisch ein. Für Datenverkehr vom Node leitet der LCC-Switch das Signal vom Eingangsport an das Laufwerk weiter, auf das zugegriffen wird. Der Switch leitet dann das Laufwerk Ausgangssignal an den Port weiter.

Jede LCC überwacht den Umgebungsstatus des gesamten Gehäuses unabhängig mit einem über einen Mikrocomputer gesteuerten Überwachungsprogramm. Der Monitor kommuniziert den Status an die Nodes, die den Status des SAS-Erweiterungsgehäuses abfragen. Die LCC-Firmware steuert auch die Status-LEDs für die SAS-Verbindungen und das Laufwerksmodul.

Jede LCC enthält eine Gehäuse-ID-Anzeige.

## Ports, LEDs und Anschlüsse einer 12-Gbit/s-LCC

Jede LLC eines SAS-Erweiterungsgehäuses verfügt über die folgenden Ports, LEDs und Anschlüsse:

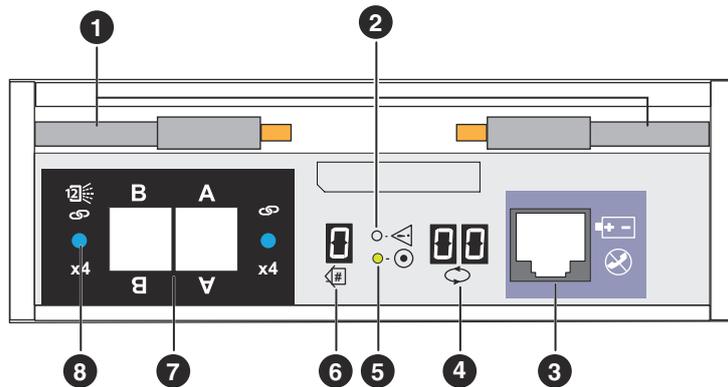


Abbildung 15. Ports, LEDs und Anschlüsse der LCC des SAS-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 13. Positionen der LCC-Komponenten des SAS-Erweiterungsgehäuses

Position	Beschreibung
1	Auswurfgriffverriegelungen
2	LCC-Fehler-LED
3	LCC-Managementport (RJ-12) (nicht verwendet)
4	Back-end-Bus-ID-Anzeige (zeigt immer 01 an)
5	LCC-Betriebs-LED
6	Gehäuse-ID-Anzeige
7	12-Gbit/s-SAS-Ports
8	SAS-Port-Status-LED

Tabelle 14. LED-Status der 12-Gbit/s-LCC

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
LCC-Fehler-LED	2	Gelb	Ein	Fehler in der LCC
		–	Aus	Kein Fehler oder nicht in Betrieb
LCC-Betriebs-LED	5	Grün	Ein	Eingeschaltet und keine Fehler
		–	Aus	Ausgeschaltet
SAS-Port-Status-LED	8	Gelb	Ein	SAS-Port-Fehler
		Blau	Ein	SAS-Port verknüpft
		–	Aus	Kein Stecker im Port

## Netzteil- und Kühlungsmodul des SAS-Erweiterungsgehäuses

### Funktionen und Merkmale des Netzteil- und Kühlungsmoduls

Die Netzteil- und Kühlungsmodule befinden sich links und rechts neben den LCCs. In einem Modul sind eine unabhängige Netzteil- und zwei Doppellüfter-Baugruppen integriert.

Jedes Netzteil ist ein Offline-Wandler mit Auto-Ranging, Leistungsfaktorkorrektur, mehreren Ausgängen und einem eigenen Kabel. Jedes Netzteil unterstützt ein voll konfiguriertes SAS-Erweiterungsgehäuse und nutzt den Laststrom gemeinsam mit dem anderen Netzteil. Die Laufwerke und LCCs verfügen über individuelle Soft-Start-Switches, die die Laufwerke und LCCs schützen, wenn sie während

des Einschaltens des SAS-Erweiterungsgehäuses installiert werden. Das Kühlsystem des Gehäuses umfasst zwei Module mit zwei Lüftern.

### Anschlüsse und LEDs des Netzteil- und Kühlungsmoduls

In der folgenden Abbildung ist ein Beispiel für ein Netzteil- und Kühlungsmodul des SAS-Erweiterungsgehäuses mit einem Netzanschluss (Stecker) und Status-LEDs dargestellt.

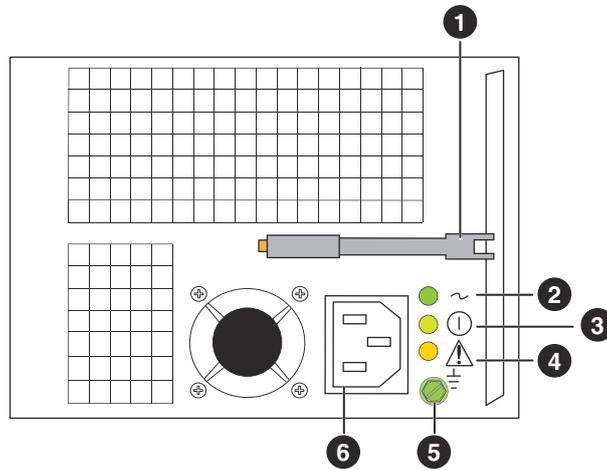


Abbildung 16. Wechselstromnetzteil- und Kühlungsmodul des SAS-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 15. Beschreibungen des SAS-Erweiterungsgehäuses

Position	Beschreibung
1	Auswurfgriffverriegelung
2	LED für Netzstrom (Eingang)
3	LED für Gleichstrom (Eingang) – nicht unterstützt
4	Fehler-LED des Netzteil- und Kühlungsmoduls
5	Erdungsschraube
6	Netzstromanschluss für Netzteil (eingelassene Buchse)

Tabelle 16. LED-Status des Wechselstromnetzteil- und Kühlungsmoduls des SAS-Erweiterungsgehäuses

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
LED für Netzstrom (Eingang)	2	Grün	Ein	Netzstrom ein
		–	Aus	Der Wechselstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromversorgung der Quelle.
LED für Gleichstrom (Ausgang)	3	Grün	Ein	Gleichstrom eingeschaltet (nicht unterstützt)
		–	Aus	Der Gleichstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromversorgung der Quelle.
Fehler-LED des Netzteil- und Kühlungsmoduls	4	Gelb	Ein	Fehler
			Blinkt	Bei Außerbetriebnahme und Überspannungs- und Unterspannungsschutzfehlern
		–	Aus	Kein Fehler oder nicht in Betrieb

# Komponentenbeschreibungen für 24 2,5-Zoll-Laufwerke NVMe-Erweiterungsgehäuse (ENS24)

## Themen:

- NVMe-Erweiterungsgehäuse

## NVMe-Erweiterungsgehäuse

Der NVMe-Erweiterungsgehäuse umfasst Steckplätze für 24 2,5-Zoll-NVMe-SSD-Festplatten. Er verwendet eine NVMe-Schnittstelle für die Kommunikation zwischen Nodes und NVMe-Erweiterungsgehäuse. Der NVMe-Erweiterungsgehäuse verwendet das RDMA over Converged Ethernet (RoCE)-Netzwerkprotokoll, um RDMA (Remote Direct Memory Access) zu aktivieren. Auf diese Weise kann das System RDMA-Pakete über Ethernet einbinden, was zu niedriger Latenz, geringerer CPU-Auslastung und höherer Bandbreite führt. Da PowerStore einen NVMe over Fabric(NVMe/OF)-Standard verwendet, bietet der NVMe-Erweiterungsgehäuse eine End-to-End-NVMe-Lösung.

- ANMERKUNG:** Der NVMe-Erweiterungsgehäuse wird auf Systemen, die SAS-Erweiterungsgehäuse enthalten, nicht unterstützt.
- ANMERKUNG:** Der NVMe-Erweiterungsgehäuse erfordert, dass Basisgehäuse die v2 integriertes Modul und eine 100-GbE-Karte mit 2 Ports enthält.
- ANMERKUNG:** Der NVMe-Erweiterungsgehäuse unterstützt keine NVMe-SCM-Laufwerke und wird nicht mit Nur-SCM-Basisgehäuse unterstützt.

## Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Die Vorderseite des NVMe-Erweiterungsgehäuses umfasst folgende Komponenten:

- PCIe NVMe SSD-Festplatten in 2,5-Zoll-Trägern (Hot-Swap-fähig)
- Status-LEDs

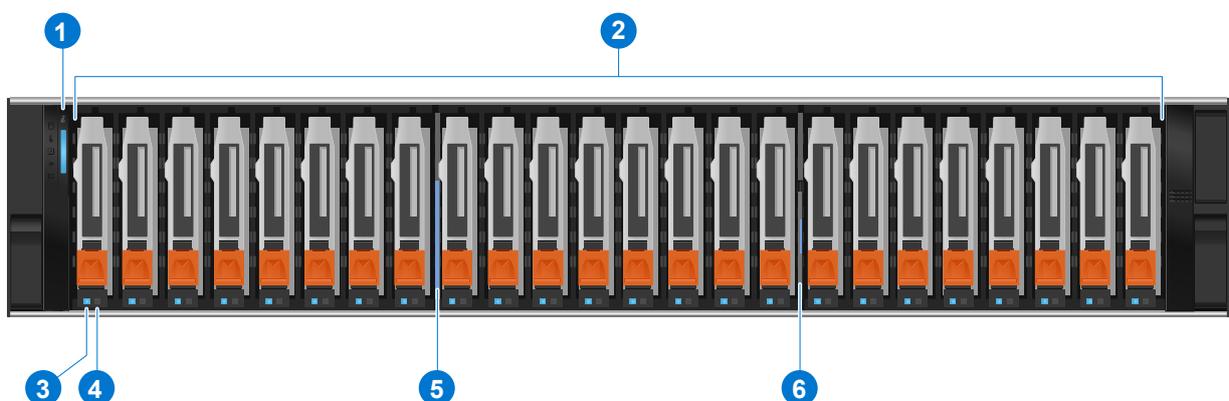


Abbildung 17. Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses

**Tabelle 17. Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses mit den Komponentenpositionen**

Position	Beschreibung
1	Status-LEDs des Erweiterungsgehäuses
2	2,5-Zoll-NVMe-Laufwerke
3	Laufwerksstatus/-aktivität (blau)
4	Laufwerkfehler-LED (gelb)
5	World Wide Name (WWN) Seed-Etikett
6	Service-Tag

**Tabelle 18. Laufwerkstatus-LEDs**

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
Laufwerksstromversorgung und -aktivität	3	Blau	Ein	Inbetriebnahme
			Blinkt	Laufwerkaktivität
Laufwerkfehler	4	Gelb	Ein	Fehler
		–	Aus	Kein Fehler



**Abbildung 18. Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses mit den Status-LEDs**

**Tabelle 19. Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses mit den Status-LEDs**

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
Laufwerkstatus	1	Gelb	Ein	Laufwerkfehler, nicht unterstütztes Laufwerk oder erneuter Aufbau
		Grün	Ein	Kein Fehler
Temperature Status	2	Gelb	Ein	Überhitzte Komponente
		Grün	Ein	Kein Fehler
Elektrischer Status	3	Gelb	Ein	Netzteilfehler oder falscher Spannungsbereich
		Grün	Ein	Kein Fehler
Memory Status	4	Gelb	Ein	DIMM fehlerhaft
		Grün	Ein	Kein Fehler
Laufwerksschnittstellenstatus	5	Gelb	Ein	Fehler des Clockboards oder der Ethernetschnittstelle
		Grün	Ein	Kein Fehler
Anzeige-LED	6	–	Aus	Eingeschaltet und fehlerfrei
		Blau	Blinkt	System-ID-Modus aktiviert

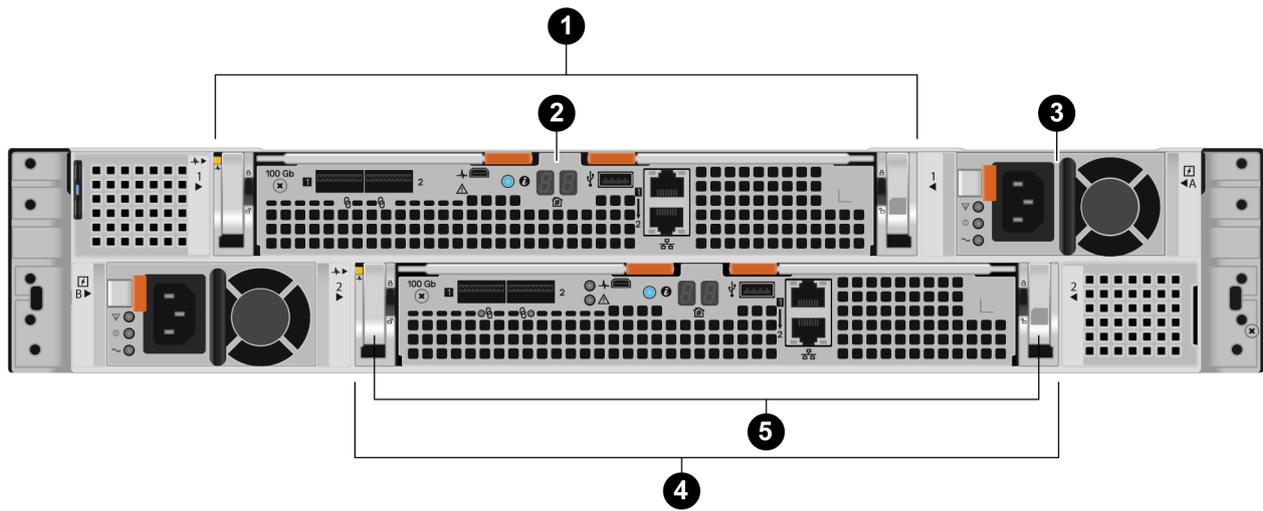
**Tabelle 19. Vorderansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses mit den Status-LEDs (fortgesetzt)**

LED	Position	Farbe	Status	Beschreibung
		Gelb	Blinkt	Hardwarefehler

## Rückansicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Die Rückseite des NVMe-Erweiterungsgehäuses umfasst folgende Komponenten:

- Zwei Link Controller Cards (LCCs), die die folgenden Komponenten enthalten:
  - Zugriffsmodul
  - Laufwerksschnittstellenplatine hinter dem Zugriffsmodul
- Zwei Netzteilmodule



**Abbildung 19. Positionen der hinteren Komponenten des NVMe-Erweiterungsgehäuses**

**Tabelle 20. Positionen der Hardwarekomponenten des NVMe-Erweiterungsgehäuses**

Position	Beschreibung
1	LCC 1
2	Zugriffsmodul
3	Netzteilmodul
4	LCC 2
5	Laufwerksschnittstellenplatine

## LCC des NVMe-Erweiterungsgehäuses

### Informationen zu LCCs

Jedes NVMe-Erweiterungsgehäuse enthält zwei LCCs und jede LCC enthält ein Zugriffsmodul und eine Laufwerksschnittstellenplatine, die sich hinter dem Zugriffsmodul befindet. Die Laufwerksschnittstellenplatine verbindet das Front-end mit dem Back-end und enthält die PCIe-Switches, die die Laufwerke mit dem Zugriffsmodul verbinden.

Das Zugriffsmodul managt und meldet die Umgebungsbedingungen des NVMe-Erweiterungsgehäuses, u. a. Stromversorgung, Temperatur, Statusanzeigen und Komponentenpräsenz. Das Access Module verwendet NVMe-oF-Technologie (NVMe over Fabrics), indem RDMA over Converged Ethernet (RoCE) für Ethernet verwendet wird. Diese Technologie ermöglicht es dem Zugriffsmodul, die über die Ethernetschnittstellen empfangenen persistenten Storage-Daten zu übersetzen und an die PCIe-Verbindungen der NVMe-Laufwerke zu übertragen. Das Zugriffsmodul wendet auch die vom System bereitgestellte Data Protection an.

Das Zugriffsmodul enthält folgende Komponenten:

- Zwei 100-GbE-Ports (QSFP28) zum Verbinden des NVMe-Erweiterungsgehäuses mit dem Basisgehäuse und zum Daisy Chaining zusätzlicher NVMe-Erweiterungsgehäuse
- Ein Micro-USB-Port (nicht in Verwendung)
- Ein USB-Port (nicht in Verwendung)
- Zwei 1-GbE-RJ45-Managementports (nur zur Unterstützung)

Aus der folgenden Abbildung geht die Position dieser Komponenten hervor.

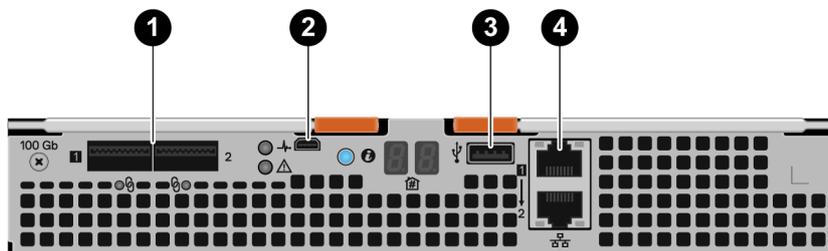


Abbildung 20. Rückansicht des Zugriffsmoduls mit Komponentenpositionen

Tabelle 21. Positionen der Komponenten des Zugriffsmoduls

Position	Beschreibung
1	100-GbE-Ports (QSFP28)
2	Micro-USB-Port (nicht in Verwendung)
3	USB-Port (nicht in Verwendung)
4	1-GbE-RJ-45-Managementports (nur für Support)

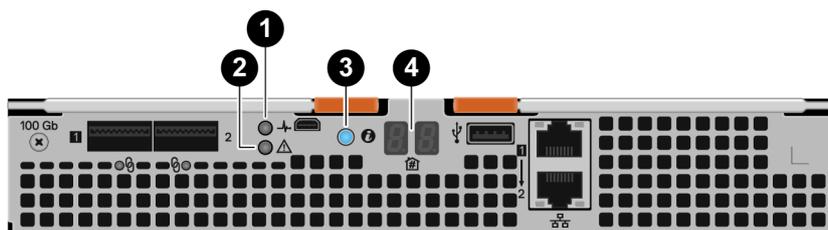


Abbildung 21. LEDs des Zugriffsmoduls

Tabelle 22. LEDs des Zugriffsmoduls

LED	Position	Status	Beschreibung
Stromversorgungsstatus	1	Grün	Einschalten
		Aus	Ausschalten
Fehlerstatus	2	Gelb	Hardwarefehler.
		Aus	Kein Fehler aufgetreten. Normalbetrieb.
System-ID	3	Blau blinkend	Der System-ID-Modus ist aktiviert.
		Aus	Der System-ID-Modus ist nicht aktiviert.
Reihen-ID	4	50–52	Gibt an, wo sich das Erweiterungsgehäuse in der Daisy Chain befindet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 50 – Erstes Erweiterungsgehäuse</li> <li>• 51 – Zweites Erweiterungsgehäuse</li> <li>• 52 – Drittes Erweiterungsgehäuse</li> </ul>

## Wechselstromnetzteil des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Das NVMe-Erweiterungsgehäuse umfasst zwei 1.800-W-Wechselstromnetzteile.

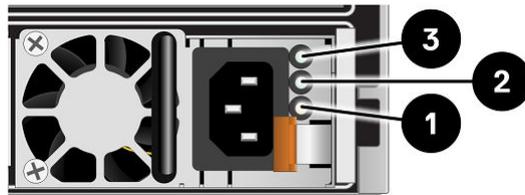


Abbildung 22. LEDs des Wechselstromnetzteils des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 23. LEDs des Wechselstromnetzteils des NVMe-Erweiterungsgehäuses

LED	Position	Status	Beschreibung
Fehler	1	Leuchtet stetig gelb	Netzteil- oder Ersatzakkufehler. Überprüfen Sie die Kabelverbindung.
		Aus	Kein Fehler.
Gleichstrom (Ausgang): Derzeit nicht unterstützt	2	Grün	N/a
		Aus	N/a
Netzstrom (Eingang)	3	Grün	Netzstrom ist eingeschaltet.
		Aus	Netzstrom ist ausgeschaltet. Überprüfen Sie die Stromversorgung der Quelle.

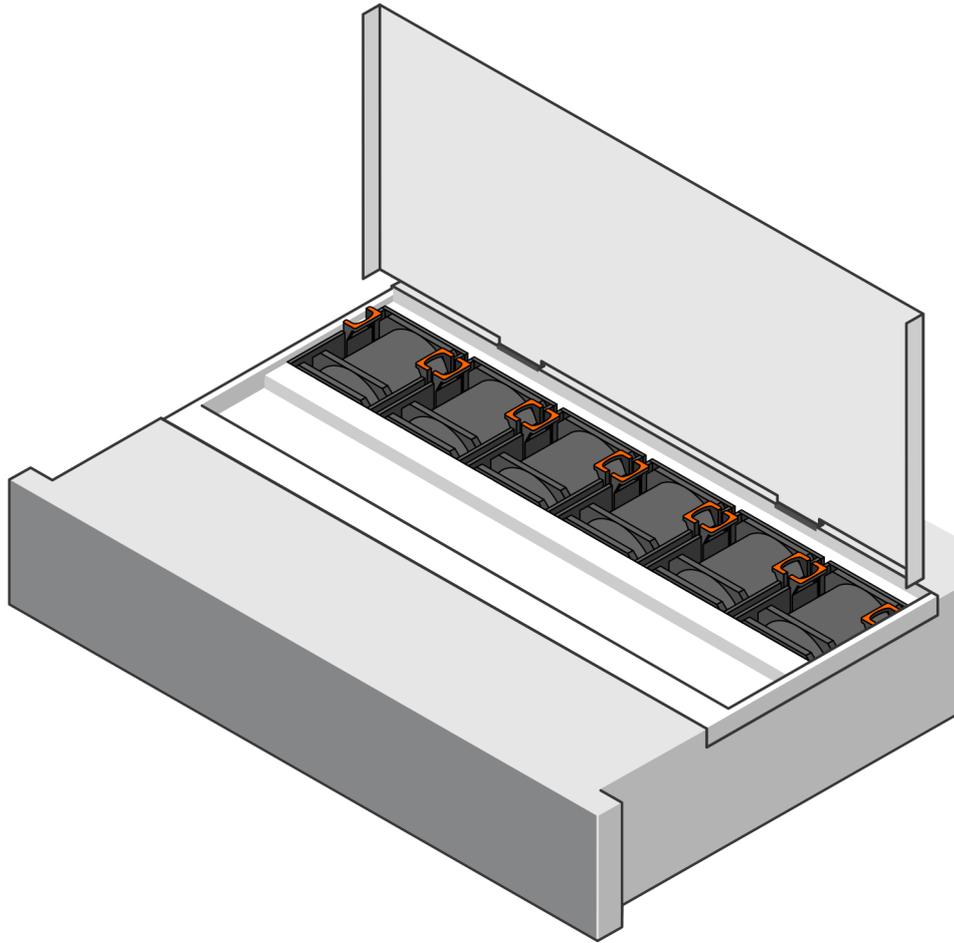
## Interne Komponenten des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Das NVMe-Erweiterungsgehäuse umfasst folgende Komponenten:

### Lüftermodule

Sechs redundante Lüftermodule sorgen für einen kontinuierlichen Luftstrom über die vorderen Laufwerke und durch die Rückseite des Erweiterungsgehäuses, um die Komponenten auf optimaler Betriebstemperatur zu halten. Jedes Lüftermodul enthält zwei Lüfterrotoren.

**ANMERKUNG:** Wenn drei Lüfterrotoren in einem Erweiterungsgehäuse ausfallen, führt das System ein thermisches Herunterfahren des Erweiterungsgehäuses durch.



**Abbildung 23. Lüftermodule des NVMe-Erweiterungsgehäuses**

## Clock Distribution Boards

Zwei Clock Distribution Boards stellen den Laufwerken einen gemeinsamen Takt bereit.

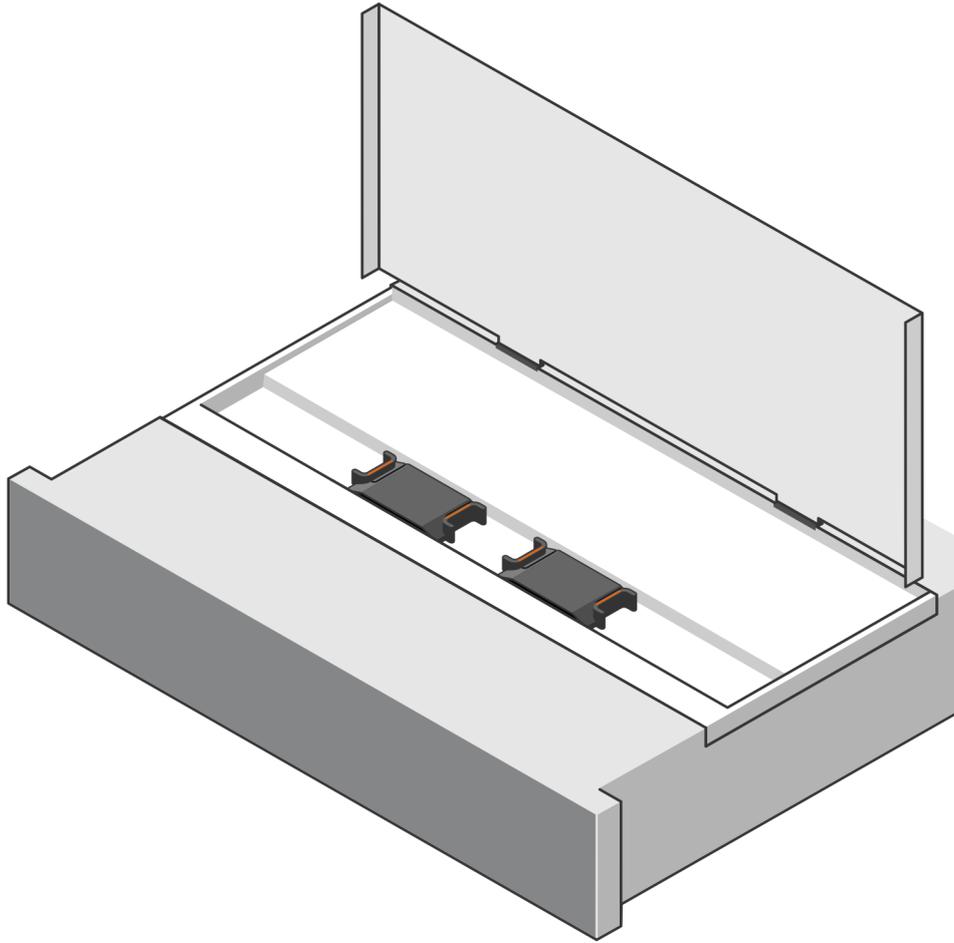


Abbildung 24. Clock Distribution Boards des NVMe-Erweiterungsgehäuses

## DIMMs (Dual Inline Memory Module)

Zwei 8-GB-DDR4-DIMMs bieten 16 GB Arbeitsspeicher. Die DIMMs befinden sich im Zugriffsmodul in den Steckplätzen 2 und 3.

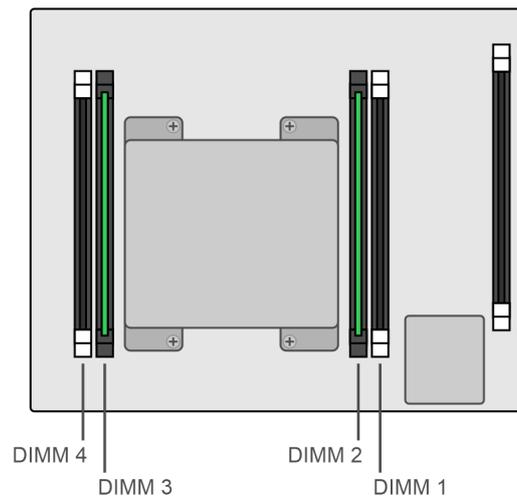


Abbildung 25. DIMMs des NVMe-Erweiterungsgehäuses

# Technische Daten

## Themen:

- Abmessungen und Gewicht des Basisgehäuses
- Abmessungen und Gewicht des SAS-Erweiterungsgehäuses
- Abmessungen und Gewicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses
- Stromversorgungsanforderungen des Basisgehäuses
- Stromversorgungsanforderungen des SAS-Erweiterungsgehäuses
- Stromversorgungsanforderungen des NVMe-Erweiterungsgehäuses
- Überlegungen zu TLC- und QLC-Laufwerken
- Betriebsumgebungsbeschränkungen
- Anforderungen bei Transport und Lagerung

## Abmessungen und Gewicht des Basisgehäuses

Tabelle 24. Abmessungen und Gewicht des Basisgehäuses

Abmessung	Wert
Gewicht (vollständig bestückt)	41,7 kg (92 lbs)
Vertikale Größe	2 NEMA-Einheiten
Höhe	8,64 cm (3,4")
Breite	44,45 cm (17,5")
Tiefe	79,5 cm (31,3")

## Abmessungen und Gewicht des SAS-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 25. Abmessungen und Gewicht des SAS-Erweiterungsgehäuses

Abmessung	Wert
Gewicht (vollständig bestückt)	34,98 kg (77,11 lb)
Vertikale Größe	2 NEMA-Einheiten
Höhe	8,64 cm (3,4")
Breite	44,45 cm (17,5")
Tiefe	34,29 cm (13,5")

# Abmessungen und Gewicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Tabelle 26. Abmessungen und Gewicht des NVMe-Erweiterungsgehäuses

<b>Abmessung</b>	<b>Wert</b>
Gewicht (vollständig bestückt)	26,08 kg (ohne Kabelführungsarme oder Montageschienen)
Vertikale Größe	2 NEMA-Einheiten
Höhe	8,89 cm
Breite	43,18 cm
Tiefe	65,30cm (25,71")
Tiefe mit Kabelführungsarmen	84,86 cm

# Stromversorgungsanforderungen des Basisgehäuses

Die Anforderungen an die Stromversorgung hängen ab von der Systemkonfiguration, dem Laden und den Umgebungsbedingungen. Die folgende Tabelle beschreibt die maximal zu erwartende Leistungsaufnahme. Um die Stromverbrauchswerte für Ihre spezifische Umgebung zu schätzen, verwenden Sie den [Dell Power Calculator](#).

**Tabelle 27. Anforderungen an die Stromversorgung für x000-Modelle**

Voraussetzung	1000T	3000T	5000T	7000T	9000T
Maximale Eingangsleistung	240 VAC ± 10 %, einphasig Für 100 bis 120 V ist ein vom Kunden bereitgestellter Aufwärtstransformator erforderlich.				
Wechselstrom (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	6,7 A	8,1 A	9,0 A	9,3 A	10,4 A
Stromverbrauch (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	1385 VA (1316 W)	1629,6 VA (1597 W)	1792,9 VA (1757 W)	1868,4 VA (1831 W)	2088,8 VA (2047 W)
Wärmeabgabe (maximaler Betrieb)	4,37 x 10 <sup>6</sup> J/h (4.490 BTU/h)	5,74 x 10 <sup>6</sup> J/h (5.449 BTU/h)	6,32 x 10 <sup>6</sup> J/h (5.995 BTU/h)	6,59 x 10 <sup>6</sup> J/h (6.248 BTU/h)	7,37 x 10 <sup>6</sup> J/h (6.985 BTU/h)
Stromanschlusstyp	Gerätestecker IEC320-C14 oder IEC320-C20 je Netzteil			Gerätestecker IEC320-C20 je Netzteil	
Normale Eingangsfrequenz	47 Hz – 63 Hz				
Maximaler Einschaltstrom	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung				
Netzsicherung	20-A-Sicherung je Netzteil, einpolig				
Überbrückung bei Stromausfall	min. 10 ms				
Stromverteilung	±5 % der Vollast zwischen Netzteilen				
Einschaltspitzenstrom	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung				

**Tabelle 28. Anforderungen an die Stromversorgung für x200-Modelle**

Voraussetzung	1200T	3200T	3200Q	5200T	9200T
Maximale Eingangsleistung	240 VAC ± 10 %, einphasig Für 100 bis 120 V ist ein vom Kunden bereitgestellter Aufwärtstransformator erforderlich.				
Wechselstrom (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	6,5 A	7,1 A	7,7 A	8,8 A	9,8 A
Stromverbrauch (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	1297,2 VA (1271,3 W)	1422 VA (1393,6 W)	1535,8 VA (1505,1 W)	1769,8 VA (1734,4 W)	1958,6 VA (1919,4 W)
Wärmeabgabe (maximaler Betrieb)	4,58 x 10 <sup>6</sup> J/h (4.338 BTU/h)	5,02 x 10 <sup>6</sup> J/h (4.755 BTU/h)	5,42 x 10 <sup>6</sup> J/h (5.136 BTU/h)	6,24 x 10 <sup>6</sup> J/h (5.918 BTU/h)	6,91 x 10 <sup>6</sup> J/h (6.549 BTU/h)
Stromanschlusstyp	Gerätestecker IEC320-C14 oder IEC320-C20 je Netzteil				Gerätestecker IEC320-C20 je Netzteil

**Tabelle 28. Anforderungen an die Stromversorgung für x200-Modelle (fortgesetzt)**

Voraussetzung	1200T	3200T	3200G	5200T	9200T
Normale Eingangsfrequenz	47 Hz – 63 Hz				
Maximaler Einschaltstrom	45 Apk „kalter“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung				
Netzsicherung	20-A-Sicherung je Netzteil, einpolig				
Überbrückung bei Stromausfall	min. 10 ms				
Stromverteilung	±5 % der Vollast zwischen Netzteilen				
Einschaltspitzenstrom	120 Apk „heißer“ Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung				

**Tabelle 29. Herunterfahren bei hoher Umgebungstemperatur**

Umgebungstemperatur	Hardwarefehler	Auswirkungen
Über 45 °C	Keine	Eine nicht kritische Warnung wird erzeugt.
Über 50 °C	Keine	Kritische Warnmeldung erzeugt. Das System wird nach Ablauf des Timers von fünf Minuten heruntergefahren. Wenn die Temperatur auf weniger als 45 °C (113 °F) zurückgeht, schaltet sich das System ein.
Alle	Die drei heißesten Laufwerke haben eine Durchschnittstemperatur von 50 °C (122 °F).	Das System wird nach Ablauf des Timers von fünf Minuten heruntergefahren.
Alle	Zwei Lüfter fehlerhaft	Das System wird nach Ablauf des Timers von fünf Minuten heruntergefahren.

## Stromversorgungsanforderungen des SAS-Erweiterungsgehäuses

Die Anforderungen an die Stromversorgung hängen ab von der Systemkonfiguration, dem Laden und den Umgebungsbedingungen. Die folgende Tabelle beschreibt die maximal zu erwartende Leistungsaufnahme. Um die Stromverbrauchswerte für Ihre spezifische Umgebung zu schätzen, verwenden Sie den [Dell Power Calculator](#).

**Tabelle 30. Stromversorgung**

Voraussetzung	Beschreibung
Netzspannung	100 bis 240 V Wechselstrom ±10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz
Wechselstrom (maximaler Betrieb)	max. 3,32 A bei 100 V Wechselstrom
	max. 1,66 A bei 200 V Wechselstrom
Stromverbrauch (maximaler Betrieb)	max. 308 VA (319 W) bei 100 V Wechselstrom
	max. 332 VA (315 W) bei 200 V Wechselstrom
Leistungsfaktor	min. 0,95 bei Vollast, 100 V / 200 V
Wärmeabgabe (maximaler Betrieb)	1,11 x 10 <sup>6</sup> J/h max. (1.088 BTU/h) bei 100 VAC
	1,20 x 10 <sup>6</sup> J/Std., (1.075 BTU/Std.) bei 200 V Wechselstrom

**Tabelle 30. Stromversorgung (fortgesetzt)**

Voraussetzung	Beschreibung
Einschaltstrom	max. 30 A für ½ Leitungszyklus pro Kabel bei 240 V Wechselstrom
Einschaltspitzenstrom	max. 40 A Spitzenstrom pro Kabel bei beliebiger Spannung
Netzsicherung	15-A-Sicherung je Netzteil, Phase und Nullleiter
Stromanschlusstyp	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil
Überbrückung bei Stromausfall	Mind. 12 Millisekunden
Stromverteilung	± 5 % der Vollast zwischen Netzteilen

## Stromversorgungsanforderungen des NVMe-Erweiterungsgehäuses

Die Anforderungen an die Stromversorgung hängen ab von der Systemkonfiguration, dem Laden und den Umgebungsbedingungen. Die folgende Tabelle beschreibt die maximal zu erwartende Leistungsaufnahme. Um die Stromverbrauchswerte für Ihre spezifische Umgebung zu schätzen, verwenden Sie den [Dell Power Calculator](#).

**Tabelle 31. Stromversorgung**

Voraussetzung	Beschreibung
Netzspannung	100 bis 240 V Wechselstrom ±10 %, einphasig, 47 bis 63 Hz
Wechselstrom (maximaler Betrieb)	max. 6,49 A bei 100 V Wechselstrom
	max. 3,31 A bei 200 V Wechselstrom
Stromverbrauch (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	663 VA (630 W)
Leistungsfaktor	min. 0,92 bei Vollast, 100 V/200 V
Wärmeabgabe (maximaler Betrieb bei 200 VAC)	2,27 x 10 <sup>6</sup> J/hr (2.150 BTU/h)
Einschaltstrom	max. 82 A für ½ Leitungszyklus pro Kabel bei 200 V Wechselstrom
Einschaltspitzenstrom	Max. 100 A für bis zu 125 uSec
Netzsicherung	15-A-Sicherung je Netzteil, Phase und Nullleiter
Stromanschlusstyp	Gerätestecker IEC320-C14 je Netzteil
Überbrückung bei Stromausfall	Mind. 10 Millisekunden
Stromverteilung	+/- 5 % der Vollast zwischen Netzteilen

## Überlegungen zu TLC- und QLC-Laufwerken

TLC-Laufwerke speichern Daten im ausgeschalteten Zustand für bis zu 90 Tage. Es kann zu Datenbeschädigungen kommen, wenn die Laufwerke länger als 90 Tage ausgeschaltet sind. QLC-Laufwerke speichern Daten im ausgeschalteten Zustand für bis zu 30 Tage. Es kann zu Datenbeschädigungen kommen, wenn die Laufwerke länger als 30 Tage ausgeschaltet sind. Bei beiden Laufwerkstypen kann es zu Datenbeschädigungen kommen, wenn sie Temperaturen über 40 °C (104 °F) ausgesetzt sind.

## Betriebsumgebungsbeschränkungen

**Tabelle 32. Betriebsumgebungsbeschränkungen**

Limit Type	Einschränkung
Temperatur	5 bis 35 °C normal, 35 bis 40 °C für 10 % der Zeit

**Tabelle 32. Betriebsumgebungsbeschränkungen (fortgesetzt)**

Limit Type	Einschränkung
Luftfeuchtigkeit	-12 °C Taupunkt und 8 bis 85 % RH (nicht kondensierend)
Temperaturgradient (Festplatte)	20 °C/Std.
Höhenanpassung	Normal: Tiefere Temperatur 1 °C je 300 m über 950 m
	Unwahrscheinlich: Tiefere Temperatur 1 °C je 175 m über 950 m

## Anforderungen bei Transport und Lagerung

**⚠ VORSICHT: Systeme und Komponenten dürfen keinen Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen ausgesetzt werden, die wahrscheinlich zu Kondensation in oder an diesem System oder dieser Komponente führen. Bei der Transport- und Lagertemperatur darf ein Gefälle von 25 °C/Std. (45 °F/Std.) nicht überschritten werden.**

**Tabelle 33. Anforderungen bei Transport und Lagerung**

Voraussetzung	Beschreibung
Umgebungstemperatur	-40 °C bis +65 °C (-40° F bis 149° F)
Temperaturgefälle	25 °C/Std. (45 °F/Std.)
Relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 90 %, nicht kondensierend
Höhe über NN	-50 ft bis 35000 ft (-16 m bis 10600 m)
Lagerungszeit ohne Stromversorgung	Bei der Lagerung ohne Stromversorgung sollten sechs aufeinanderfolgende Monate nicht überschritten werden.

## Luftstrom im Basisgehäuse

Das Basisgehäuse verwendet einen adaptiven Kühlalgorithmus, der die Lüftergeschwindigkeit steigert bzw. reduziert, wenn die Einheit Änderungen bei der externen Umgebungstemperatur feststellt. Der Abluftstrom steigt mit der Umgebungstemperatur und der Lüftergeschwindigkeit und verhält sich innerhalb der empfohlenen Betriebsparameter in etwa linear. Beachten Sie, dass die Daten in der Tabelle unten typische Werte darstellen und ohne vordere/hintere Schranktüren gemessen wurden, die potenziell die Luftzirkulation von der Vorder- zur Rückseite reduzieren würden.

**Tabelle 34. Luftstrom im Basisgehäuse**

Max. Luftstrom in m³/min	Min. Luftstrom in m³/min	Max. Stromverbrauch (Watt)
165 m³/min	50 m³/min	850 W

## Wiederherstellung der Umgebungswerte

Wenn das System die maximale Umgebungstemperatur um ca. 10 °C überschreitet, beginnt ein geregeltes Herunterfahren der Nodesen im System. Die im Cache befindlichen Daten werden gespeichert und anschließend erfolgt das Herunterfahren. LCCs (Link Control Cards) in jedem Erweiterungsgehäuse des Systems werden heruntergefahren, die Laufwerke bleiben jedoch aktiv.

Wenn das System erkennt, dass die Temperatur auf einen akzeptablen Wert gesunken ist, wird die Stromversorgung der Basisgehäuse wiederhergestellt und die LCCs versorgen ihre Laufwerke wieder mit Strom.

## Anforderungen an die Luftqualität

Die Produkte sind für die Anforderungen des Environmental Standard Handbook der American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers (ASHRAE) und die neueste Version der Thermal Guidelines for Data Processing Environments, Second Edition, ASHRAE 2009b, ausgelegt.

Die Schränke sind am besten für Datacom-Umgebungen der Klasse 1 geeignet, bei denen streng kontrollierte Umgebungsparameter für Temperatur, Kondensationspunkt, relative Luftfeuchtigkeit und Luftqualität gelten. Diese Umgebungen mit geschäftskritischen Geräten sind in der Regel fehlertolerant – einschließlich der Klimaanlage.

Die Sauberkeit im Rechenzentrum muss dem ISO-Standard 14664-1, Klasse 8, für besonderen Schutz vor Staub und Verunreinigungen entsprechen. Die Luftzufuhr im Rechenzentrum muss mit einem MERV-11-Filter oder besser gefiltert werden. Die Luft innerhalb des Rechenzentrums muss kontinuierlich mit einem MERV-8- oder besseren Filtersystem gefiltert werden. Darüber hinaus muss dafür gesorgt werden, dass keine leitenden Partikel wie Zinkpartikel in die Umgebung eindringen.

Die zulässige Luftfeuchtigkeit liegt bei 20 bis 80 %, nicht kondensierend, der empfohlene Bereich für die Betriebsumgebung liegt aber bei 40 bis 55 %. Bei Rechenzentren mit gasförmiger Kontamination wie hohem Schwefelgehalt werden niedrigere Temperaturen und eine niedrigere Luftfeuchtigkeit empfohlen, um die Gefahr der Korrosion und Beschädigung der Hardware zu minimieren. Allgemein müssen die Luftfeuchtigkeitsfluktuationen im Rechenzentrum minimiert werden. Es wird außerdem empfohlen, im Rechenzentrum auf einen gegenüber der Umgebung erhöhten Luftdruck zu achten und Luftschleier an den Eingängen anzubringen, damit Schadstoffe in der Luft und Luftfeuchtigkeit nicht in die Umgebung eindringen können.

Bei Einrichtungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit unter 40 % wird die Verwendung von Erdungsbändern beim Kontakt mit den Geräten empfohlen, um eine elektrostatische Entladung zu vermeiden, die elektronische Geräte beschädigen kann.

Als Teil des kontinuierlichen Überwachungsprozesses der Korrosionsstärke der Umgebung wird empfohlen, Kupfer- und Silbercoupons (nach ISA 71.04-1985, Abschnitt 6.1 „Reactivity“) in für das Rechenzentrum repräsentativen Luftströmen zu platzieren. Die monatliche Reaktivitätsrate der Streifen sollte weniger als 300 Ångström betragen. Wenn die überwachte Reaktivitätsrate übermäßig hoch ist, sollte der Streifen auf Materialsorten analysiert werden, damit ein korrekiver Abhilfeprozess umgesetzt werden kann.

Empfehlung für Speicherzeit (stromlos): Überschreiten Sie nicht sechs aufeinanderfolgende Monate mit einem stromlosen Speicher.

## Haftungsausschluss für Feuerunterdrückung

Im Computerraum müssen als zusätzliche Sicherheitsmaßnahme immer Brandschutzvorrichtungen vorhanden sein. Ein Brandschutzsystem liegt in der Verantwortung des Kunden. Gehen Sie bei der Auswahl der geeigneten Feuerlöschsysteme und -mittel für das Rechenzentrum sorgfältig vor. Sie sollten sich bei der Auswahl eines Brandschutzsystems, das einen angemessenen Schutz bietet, von einem Versicherungsvertreter, der Feuerwehr vor Ort oder einem Bauinspektor beraten lassen.

Die Geräte werden nach internen und externen Standards entwickelt und gefertigt, die für einen zuverlässigen Betrieb bestimmte Umgebungen erfordern. Dell trifft weder Aussagen zur Kompatibilität noch gibt Dell Empfehlungen zu Brandschutzsystemen. Storage-Geräte sollten nicht direkt im Gasentladungsstrom oder neben lauten Feueralarmsirenen positioniert werden, um Kräfte und Vibrationen zu minimieren, die die Systemintegrität beeinträchtigen können.

**ANMERKUNG:** Die vorstehenden Informationen werden ohne Gewähr zur Verfügung gestellt und stellen keinerlei Zusicherung, Haftung oder Verpflichtung auf Seiten unseres Unternehmens dar. Diese Informationen haben keinerlei Auswirkung auf den Umfang der Haftung in den allgemeinen Geschäftsbedingungen der grundlegenden Kaufvereinbarung zwischen dem Kunden und dem Hersteller.

## Erschütterung und Vibration

Die Produkte wurden auf die Unempfindlichkeit gegenüber Erschütterungen und zufälligen Vibrationen verschiedener Intensitäten hin getestet.

Diese Intensitäten gelten für alle drei Achsen und sollten mit einem Beschleunigungsmesser an den Gerätegehäusen im Schrank gemessen werden und folgende Werte nicht überschreiten.

**Tabelle 35. Reaktionsstufen der Plattform**

Plattformzustand	Reaktionsmesswert
Erschütterung bei Nichtbetrieb	25 Gs für 3 Millisekunden
Erschütterung im Betrieb	6 Gs für 11 Millisekunden
Zufallsvibration bei Nichtbetrieb	0,40 Grms bei 5–500 Hz für 30 Minuten
Zufallsvibration im Betrieb	0,21 Grms in einem Frequenzbereich zwischen 5 und 500 Hz für 10 Minuten

Systeme, die auf einem genehmigten Paket befestigt sind, werden Transporttests unterzogen, damit sie Erschütterungen und Vibrationen in ausschließlich vertikaler Richtung standhalten. Die Level dürfen die Werte in dieser Tabelle nicht überschreiten.

**Tabelle 36. Messwerte des verpackten Systems**

<b>Zustand des verpackten Systems</b>	<b>Reaktionsmesswert</b>
Transporterschütterung	10 Gs für 12 Millisekunden
Zufallsvibration bei Transport	0,28 Grms in einem Frequenzbereich zwischen 1 und 100 Hz für 4 Stunden