

Benutzerhandbuch

Lenovo
ThinkStation



Lenovo

ThinkStation P8

Wichtige Informationen

Vor Verwendung dieser Dokumentation und des darin beschriebenen Produkts sollten Sie die folgenden Informationen lesen:

- *Sicherheit und Garantie*
- [Allgemeine Hinweise zu Sicherheit und Kompatibilität](#)
- *Einrichtungsanleitung*

Achte Ausgabe (Februar 2026)

© Copyright Lenovo 2026.

HINWEIS ZU EINGESCHRÄNKTEN RECHTEN (LIMITED AND RESTRICTED RIGHTS NOTICE): Werden Daten oder Software gemäß einem GSA-Vertrag (General Services Administration) ausgeliefert, unterliegt die Verwendung, Vervielfältigung oder Offenlegung den in Vertrag Nr. GS-35F-05925 festgelegten Einschränkungen.

Inhaltsverzeichnis

Einführung zu Ihrem Lenovo Computer iii

Kapitel 1. Überblick	1
Vorderansicht	1
Anicht von links	4
Oberseite	5
Rückansicht	7
USB-Spezifikationen	8
Technische Plattformdaten	9

Kapitel 2. Erste Schritte	12
Erstkonfiguration	12
Externe Bildschirme anschließen	12
Im Rack installiertes Gehäuse	13
Energieschema festlegen	14
Die Vantage-App	14
Eingabehilfen	14
Sicherheitslösungen	15
Verwenden physischer Sperren	15
Software-Sicherheitslösungen verwenden	16
BIOS-Sicherheitslösungen verwenden	17
UEFI BIOS-Kennwörter	18

Kapitel 3. Erkunden Sie Ihren Computer	20
KI-gestützte Assistenten (für ausgewählte Modelle).	20
Erweiterungsmodule	20
Kühlsystem	23
UEFI BIOS	24
UEFI BIOS-Menü öffnen.	24
Im UEFI BIOS-Menü navigieren	24
Zuordnung der UEFI BIOS-USB-Anschlüsse zu physischen Anschlüssen	25
UEFI BIOS aktualisieren	25
BMC-Karte (für ausgewählte Modelle)	26
Funktionen der BMC-Karte	26
Übersicht über die BMC-Karte	27
BMC-Karte einrichten.	28
BMC-Kennwort verwalten	28
BMC-Firmware aktualisieren	28
ThinkStation DASH Support	29
DASH in BIOS aktivieren	30
DASH im Betriebssystem aktivieren	30

Kapitel 4. RAID	32
Was ist RAID	32

Configure RAID with RAIDXpert2 Configuration Utility	32
RAID mit MegaRAID Configuration Utility konfigurieren	36

Kapitel 5. Austausch von CRUs	39
Vor dem Austausch von CRUs	39
Was ist CRU	39
CRU-Liste	39
Abbildung der Systemplatine	42
Voraussetzungen für den Hardware-Austausch	44
ThinkStation Logo-Badge	45
Computer-ID-Badge	46
Obere Abdeckung	46
Wi-Fi-Antennenabdeckung	48
Schlüssel für Seitenabdeckung und M.2 SSD-Speichergehäuse	48
Seitenabdeckung	49
Netzteil	52
Speicherlaufwerke.	53
Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse	53
HDD im optionalen internen Speicherlaufwerkgehäuse	53
HDD im internen Speicherlaufwerkgehäuse	54
U.2 oder U.3 SSD im internen Speicherlaufwerkgehäuse	55
M.2 SSD-Halterung im internen Speicherlaufwerkgehäuse	57
Gerät an der vorderen Zugangsposition	58
M.2 SSD-Speichergehäuse im NVMe-Sperrahmen.	60
M.2 SSD in M.2 SSD-Speichergehäuse.	61
Integrierte M.2 SSD	62
Integrierte M.2 SSD-Halterung	66
M.2 SSD in einem PCIe-Adapter	67
U.2 oder U.3 SSD in einem PCIe-Adapter	71
PCIe-Karten	74
NVLINK-Halterung	74
NVLINK-Brücke	74
Superkondensatormodul	75
PCIe-Kartenhalterung	76
PCIe-Karte mit halber Länge	76
Lange PCIe-Karte	77
Installationsregel für PCIe-Karten	81
Kabelverbindung	81
Lüfter.	84
Lüfter an der Vorderseite	84
Lüfter an der Rückseite	85
Oberer PCIe-Lüfter.	85

Lüfter für untere PCIe-Karte und Lüfter für internes Speicherlaufwerk	86
Lüfter an vorderer Zugangsposition	87
Speichermodule und Lüftungskanal	87
Kühlkörper mit Abluft nach oben	88
Lüftungskanal mit Abluft nach oben	89
Speichermodule	90
Bedienfeld-E/A-Baugruppe	91
ThinkStation LED-Halterung	91
Interner Lautsprecher	92

Kapitel 6. Hilfe und Unterstützung . . 94

Ihre Seriennummer finden	94
Fehler an Ihrem Computer diagnostizieren und beheben	94
Problemlösung und Fehlerdiagnose auf der Lenovo Unterstützungswebsite	95

Hardware-Scan	95
ThinkStation Diagnosetool verwenden	96
Windows-Betriebssystem wiederherstellen	96
Lenovo telefonisch kontaktieren	97
Bevor Sie Lenovo kontaktieren	97
Lenovo Kundendienstzentrale	97
Selbsthilfe-Ressourcen	97
Zubehör oder zusätzliche Services kaufen	98
Informationen in Bezug auf Zertifizierung	98
Informationen zur Konformität	98

Anhang A. Hinweis zur Aktualisierung des USB- Anschlussnamens 99

Anhang B. Hinweise und Marken . . .100

Einführung zu Ihrem Lenovo Computer

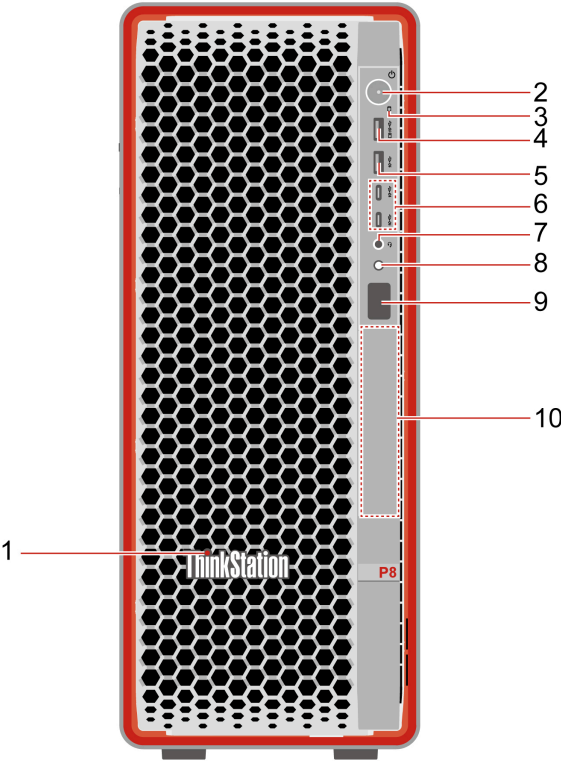
Vielen Dank, dass Sie sich für einen Lenovo® Computer entschieden haben! Wir arbeiten stetig daran, Ihnen nur die besten Lösungen zu liefern.

Lesen Sie vor Beginn die folgenden Informationen:

- Die Abbildungen in dieser Dokumentation können sich von Ihrem Produkt unterscheiden.
- Abhängig vom Modell gelten einige Anweisungen für die Benutzeroberfläche möglicherweise nicht für Ihren Computer und verschiedene Zusatzeinrichtungen, Funktionen und Softwareprogramme sind nicht verfügbar.
- Der Inhalt dieser Dokumentation kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Lenovo überarbeitet fortlaufend die Dokumentation zu Ihrem Computer, darunter auch dieses *Benutzerhandbuch*. Die neueste Dokumentation finden Sie unter:
 - Für Computer, die in China (Festland) gekauft wurden: <https://iknow.lenovo.com.cn>
 - Für Computer, die in China (Festland) gekauft wurden: <https://support.lenovo.com/documentation>

Kapitel 1. Überblick

Vorderansicht



Me- nüopti- on	Beschreibung	Menüop- tion	Beschreibung
1	ThinkStation® LED	2	Betriebsspannungsschalter mit Betriebsanzeige
3	Speicheranzeige	4	USB-A-Anschluss (USB 10 Gbit/s, Always On USB)*
5	USB-A-Anschluss (USB 10 Gbit/s)*	6	USB-C®-Anschlüsse (USB 10 Gbit/s)*
7	Headset-Anschluss	8	Diagnoseanzeigenschalter
9	Diagnoseanzeige	10	Vordere Zugangsposition

* für ausgewählte Modelle

Anmerkung: Weitere Informationen zur Namensaktualisierung des USB-Anschlusses finden Sie unter Anhang A „Hinweis zur Aktualisierung des USB-Anschlussnamens“ auf Seite 99.

Hinweis zur USB-Übertragungsrate

Abhängig von zahlreichen Faktoren wie z. B. den Verarbeitungskapazitäten von Host und Peripheriegeräten, den Dateiattributen und anderen Faktoren im Zusammenhang mit der Systemkonfiguration und Betriebsumgebung variiert die tatsächliche Übertragungsrate über die verschiedenen USB-Anschlüsse an

diesem Gerät und kann u. U. langsamer als die Datenrate sein, die am Anschlussname oder unten für jedes Gerät aufgeführt ist.

USB-Einheit	Datenrate (Gbit/s)
Thunderbolt™ 3	40
Thunderbolt 4	40

Betriebsanzeige

Zeigt den Systemstatus des Computers an.

- **Ein:** Der Computer startet oder läuft bereits.
- **Anzeige ist aus:** Der Computer ist ausgeschaltet oder wird im Ruhezustand betrieben.
- **Blinkt langsam:** Der Computer befindet sich im Energiesparmodus.

Speicheranzeige

Die Speicheranzeige blinkt, wenn ein Speicherlaufwerk gerade Daten liest oder schreibt.

„Always On USB“-Funktion

Ein USB-Anschluss mit einem Batteriesymbol  unterstützt die „Always On USB“-Funktion. Wenn die „Always On USB“-Funktion aktiviert ist, kann der Anschluss ein USB-kompatibles Gerät aufladen, wenn der Computer im Energiesparmodus (S3), im Ruhezustand (S4) oder sogar ausgeschaltet (S5) ist.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Always On USB-Funktion zu aktivieren:

1. Schalten Sie den Computer ein oder starten Sie ihn neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die Taste F1 oder Fn+F1, um zum UEFI BIOS-Menü zu wechseln.
2. Klicken Sie auf **Devices → USB Setup → USB Charging Port in S4/S5**, um die „Always On USB“-Funktion zu aktivieren.

Diagnoseanzeige und -schalter

Dieser Computer kann Fehler erkennen und Diagnoseinformationen auf der Diagnoseanzeige anzeigen.

Computerstatus	Verhalten der Diagnoseanzeige	Funktion des Diagnoseanzeigenschalters
Kein Ereignis	Standardmäßig deaktiviert.	Kurz drücken: Schaltet die Diagnoseanzeige ein oder aus. Nach dem Einschalten der Anzeige werden Datum und Uhrzeit angezeigt. Die Anzeige wird automatisch ausgeschaltet, wenn sie drei Minuten inaktiv war.
Einzelerlebnis tritt auf	Ein Fehlercode und ein QR-Code werden automatisch angezeigt.	Langes Drücken (ca. 3 Sekunden): Löscht das Ereignis.
Mehrere Ereignisse treten auf	Eine Liste der Fehlercodes wird automatisch angezeigt.	Kurzes Drücken: Wählen Sie ein Fehlerereignis aus und überprüfen Sie den entsprechenden QR-Code des ausgewählten Ereignisses. Lang Drücken (ca. 3 Sekunden): Löscht das ausgewählte Ereignis.

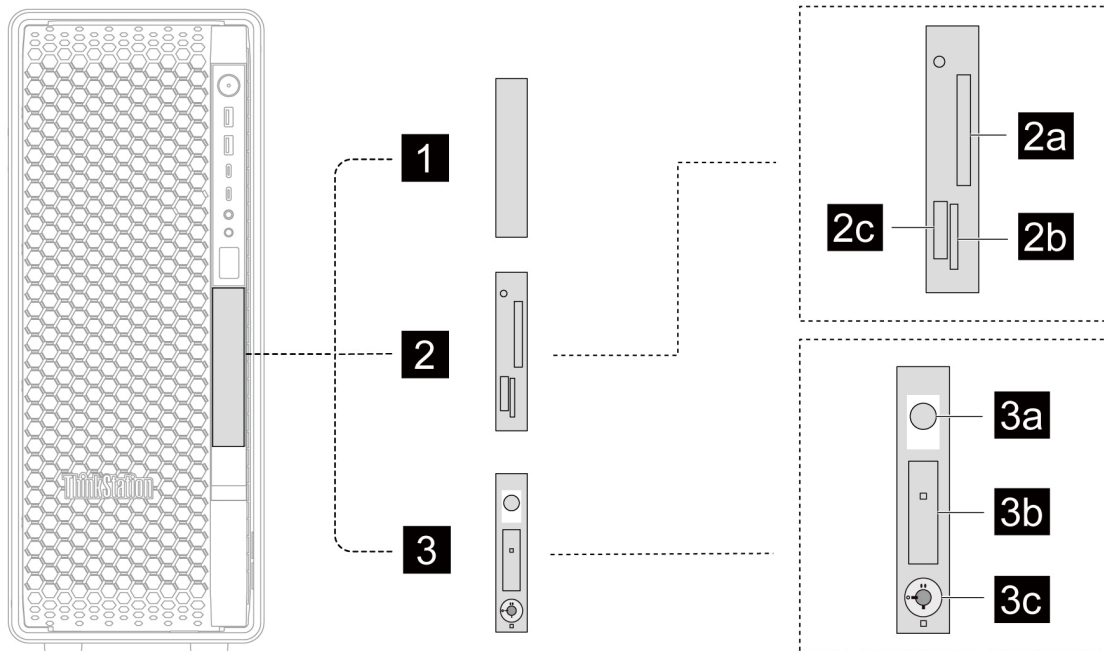
Um den Fehlercode zu entschlüsseln, scannen Sie den QR-Code oder rufen Sie <https://www.thinkworkstationsoftware.com/?view=codes> auf.

Das Verhalten der Diagnoseanzeige kann im UEFI BIOS wie folgt geändert werden.

1. Schalten Sie den Computer ein oder starten Sie ihn neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die Taste F1 oder Fn+F1, um zum UEFI BIOS-Menü zu wechseln.
2. Gehen Sie zu **Advanced** → **Diagnostics**. Wählen Sie, ob nur der Diagnosefehlercode oder sowohl dieser als auch der BIOS-POST-Code angezeigt werden sollen. Passen Sie bei Bedarf weitere Einstellungen an.

Vordere Zugangsposition

Je nach Computermodell ist eines der folgenden Geräte in der vorderen Zugangsposition installiert.



Name	Beschreibung
1 Leere Blende*	Abdeckung für Speicherrahmen.
2 15-in-1-Lesegerät für Media-Karten*	Der 15-in-1-Kartenleser mit drei Kartensteckplätzen unterstützt die folgenden 15 Kartentypen. • 2a: CompactFlash™ Typ I, CompactFlash™ Typ II, Microdrive • 2b: SD™ (Secure Digital), SDHC™ (SD High Capacity), SDXC™ (SD Extended Capacity), SD UHS-II (SD Ultra High Speed II), MultiMediaCard™ • 2c: Memory Stick™, Memory Stick Duo™, Memory Stick PRO™, Memory Stick PRO Duo™, Memory Stick PRO-HG Duo™, Memory Stick XC Duo, Memory Stick XC-HG Duo
3 NVMe-Speicherrahmen*	Der NVMe-Speicherrahmen besteht aus den folgenden Teilen. • 3a Entnahmetaste des M.2 SSD-Speichergehäuses (Solid-State-Laufwerk) • 3b M.2 SSD-Speichergehäuse • 3c Schloss für M.2 SSD-Speichergehäuse Anmerkung: Das M.2 SSD-Speichergehäuse ist Hot-Swap-fähig, wenn der NVMe-RAID-Modus deaktiviert ist und sich das Betriebssystem des Computers nicht auf der M.2 SSD im Inneren befindet.

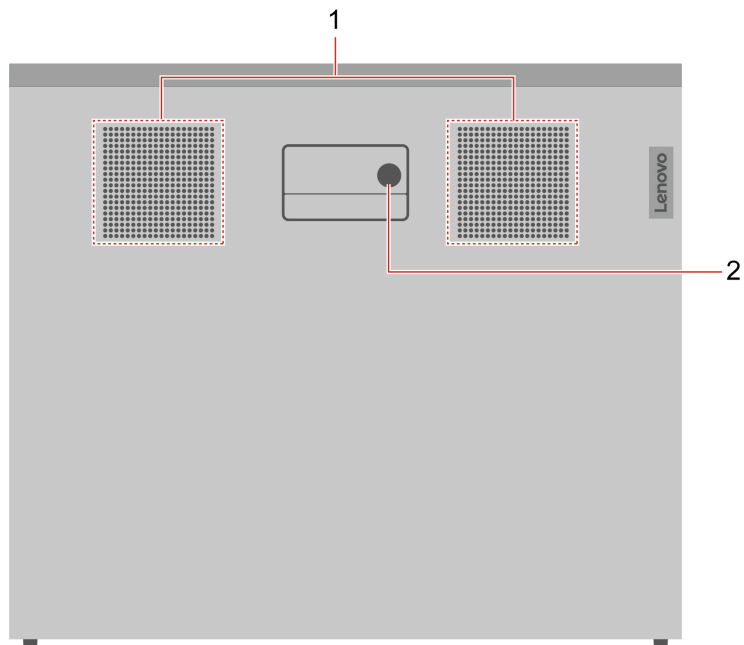
* für ausgewählte Modelle

Verwandte Themen

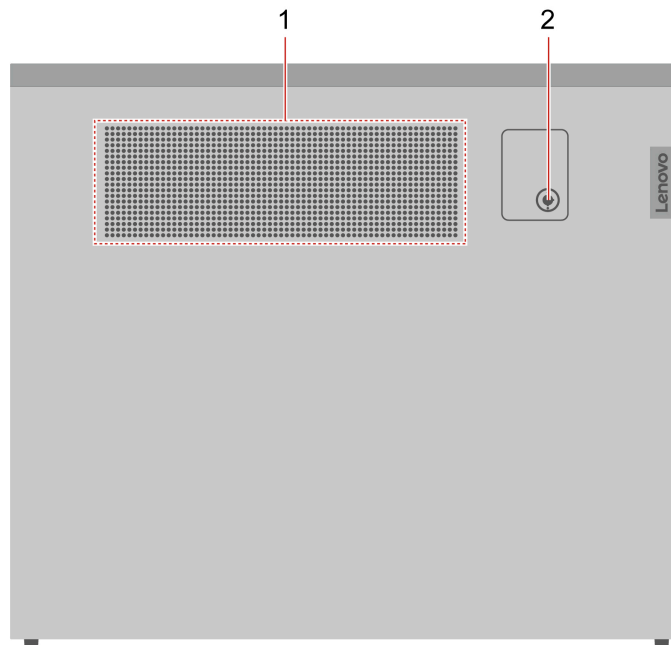
- „USB-Spezifikationen“ auf Seite 8
- „Verwenden physischer Sperren“ auf Seite 15
- „ThinkStation Diagnosetool verwenden“ auf Seite 96

Anicht von links

- Typ 1



- Typ 2



Me- nüopti- on	Beschreibung	Me- nüopti- on	Beschreibung
1	Seitliche Lüftungsschlitze*	2	Schloss für Seitenabdeckung*

* für ausgewählte Modelle

Hinweise zur seitlichen Lüftung

Beachten Sie bei der Verwendung Ihres Computers die folgenden Belüftungsanforderungen.

- Für eine optimale Wärmeableitung sollten die Lüftungsschlitze nicht blockiert und Gegenstände mindestens 4,5 cm oder 1 Rack-Einheit von der linken Seitenabdeckung entfernt platziert werden.
- Bei im Rack installierten Systemen wird ein Rack-Abstandhalter für die Lücke über dem System empfohlen.
- Installieren Sie keine Grafikkarten mit interner Belüftung (z. B. GeForce RTX 40X0) bei Systemen ohne seitliche Lüftung an der linken Seitenabdeckung.

Verwandte Themen

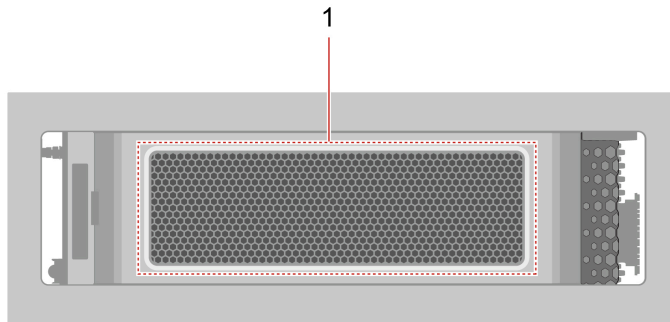
„Verwenden physischer Sperren“ auf Seite 15

Oberseite

- Typ 1



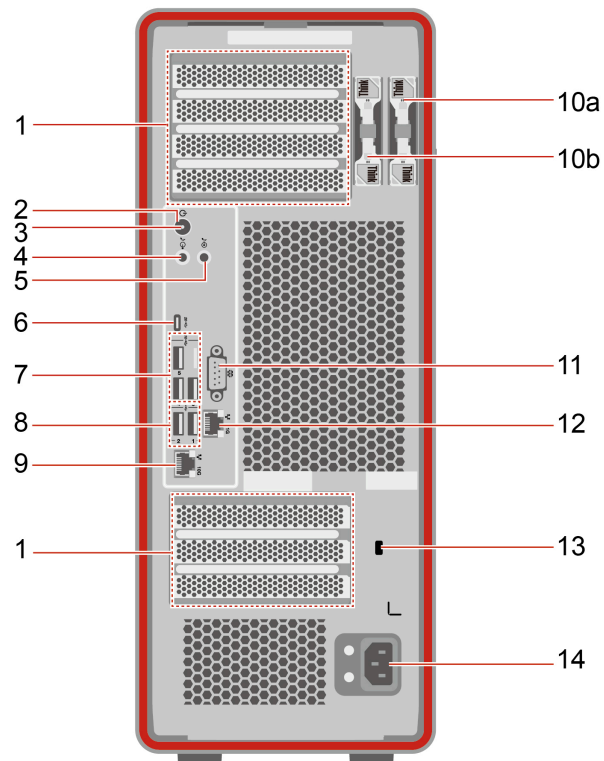
- Typ 2



Me- nüopti- on	Beschreibung
1	Lüftungsschlitze an der Oberseite*

* für ausgewählte Modelle

Rückansicht



Me- nüopti- on	Beschreibung	Me- nüopti- on	Beschreibung
1	PCIe-Kartenbereiche	2	Betriebsspannungsschalter
3	Betriebsanzeige	4	Audioausgangsanschluss
5	Audioeingangsanschluss	6	USB-C-Anschluss (USB 20 Gbit/s)
7	USB-A-Anschlüsse (USB 10 Gbit/s)	8	USB-A-Anschlüsse (Hi-Speed-USB)
9	Ethernet-Anschluss (10 Gb)	10a	Schlüsselverschachtelung für Seitenabdeckung
10b	Schlüsselverschachtelung für M.2 SSD- Speichergehäuse	11	Serieller Anschluss*
12	Ethernet-Anschluss (1 Gb)	13	Schlitz für Sicherheitsschloss
14	Netzkabelanschluss		

* für ausgewählte Modelle

Serieller Anschluss

Schließen Sie ein externes Modem, einen seriellen Drucker oder andere Einheiten an, die einen seriellen Anschluss verwenden.

PCIe-Kartenbereiche

Bei den Videoausgabeanschlüssen in PCIe-Bereichen kann es sich um HDMI™-Anschlüsse, DisplayPort™-Anschlüsse oder Mini DisplayPort™-Anschlüsse oder USB-C-Anschlüsse (USB4 40 Gbit/s) handeln.

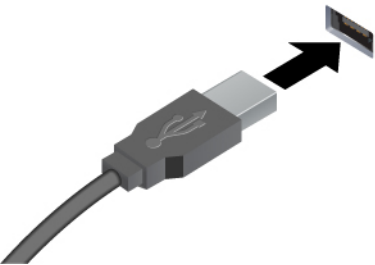
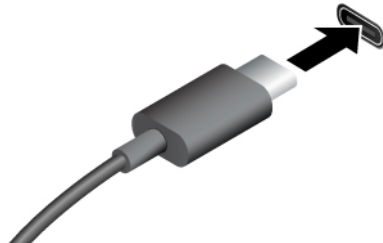
Anmerkung: Die USB-C-Anschlüsse (USB4 40 Gbit/s) auf der USB4-PCIe-Karte können ein USB-kompatibles Gerät aufladen, wenn sich der Computer im Energiesparmodus (S3) oder im Ruhezustand (S4) befindet oder sogar ausgeschaltet ist (S5).

Verwandte Themen

- „USB-Spezifikationen“ auf Seite 8
- „Externe Bildschirme anschließen“ auf Seite 12
- „Verwenden physischer Sperren“ auf Seite 15

USB-Spezifikationen

Anmerkung: Je nach Modell sind einige USB-Anschlüsse möglicherweise nicht bei Ihrem Computer verfügbar.

Name des Anschlusses	Beschreibung
	Zum Anschließen von USB-A-kompatiblen Einheiten, z. B. USB-A-Tastatur, USB-A-Maus, USB-A-Speichereinheit oder USB-A-Drucker.
•  USB-A-Anschluss (Hi-Speed-USB) •  USB-A-Anschluss (USB 10 Gbit/s)	
	• Aufladen von USB-C-kompatiblen Geräten mit der Ausgangsspannung und Stromstärke von 5 V und 3 A. • Schließen Sie eine externe Anzeige mit einer maximalen Ausgabeauflösung von 8K/30 Hz an den USB-C-Anschluss (USB4 40 Gbit/s) an. Anmerkung: Die tatsächliche Auflösung externer Anzeigen kann je nach angeschlossenem Anzeigegerät und verwendetem Kabel variieren. • Kann zum Anschließen von USB-C-Zubehör verwendet werden, um die Funktionalität Ihres Computers zu erweitern. Unter folgender Adresse können Sie USB-C-Zubehör erwerben https://www.lenovo.com/accessories.
•  USB-C-Anschluss (USB 10 Gbit/s) •  USB-C-Anschluss (USB 20 Gbit/s) • USB-C-Anschluss (USB4 40 Gbit/s)	

Technische Plattformdaten

Technische Daten	Beschreibung
Abmessungen	• Breite: 175 mm • Höhe: 441 mm • Tiefe: 508 mm
Gewicht (ohne Verpackung)	Maximalkonfiguration bei Lieferung: 23 kg
Hardwarekonfiguration	Geben Sie Device Manager in das Windows-Suchfeld ein und drücken Sie dann die Eingabetaste. Geben Sie das Administrator Kennwort oder die Bestätigung ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
Netzteil	• 1.000-Watt-Netzteil, 92 % • 1.400-Watt-Netzteil, 92 %
Elektrische Eingangswerte	• Eingangsspannung: 100 bis 240 V AC • Eingangsfrequenz: 50/60 Hz
Speichermodul	• Anzahl der unterstützten Speichermodule: 1, 2, 4, 6 oder 8 • Unterstützter Speichermodultyp: – DDR5-4800 (Double Data Rate 5 bei 4.800 MT/s) ECC (Error Correction Code) RDIMM (Registered Dual Inline Memory Module) (16 GB, 32 GB oder 64 GB) – DDR5-4800 ECC 3DS (3D-Stacking) RDIMM (128 GB) – DDR5-5600 ECC RDIMM (16 GB, 32 GB oder 64 GB) – DDR5-6400 ECC RDIMM (16 GB, 32 GB, 64 GB oder 128 GB) Anmerkung: Weitere Informationen finden Sie unter „Zugriffszeit auf den Systemspeicher“ auf Seite 10.
Speichereinheit	• 3,5-Zoll-HDD (Festplattenlaufwerk)* • M.2 SSD (Solid-State-Laufwerk)* • U.2 oder U.3 SSD* Anmerkung: Um die Speicherlaufwerkskapazität Ihres Computers anzuzeigen, geben Sie Disk Management in das Windows-Suchfeld ein und drücken Sie dann die Eingabetaste. Die vom System angegebene Speicherlaufwerkskapazität ist geringer als die nominelle Kapazität.
Videofunktionen	• Vier PCIe x16-Grafikkartensteckplätze auf der Systemplatine für die Installation von Grafikkarten • Bei vier installierten Grafikkarten mit vier Anschlüssen können bis zu 16 externe Bildschirme angeschlossen werden

Technische Daten	Beschreibung
Erweiterung	• Interne Speicherlaufwerkgehäuse* • Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse* • Integrierte M.2 SSD-Steckplätze • PCIe-Steckplätze • Hauptspeichersteckplätze • Vordere Zugangsposition* Anmerkung: Detaillierte Erweiterungsregeln finden Sie unter „Erweiterungsmodule“ auf Seite 20.
Netzwerkfunktionen	• Bluetooth* • Ethernet LAN • Drahtloses LAN*

* für ausgewählte Modelle

Betriebsumgebung

- Maximale Höhe (unter normalen Luftdruckbedingungen):
 - In Betrieb: Von 0 m bis 3.048 m
 - Lagerung: Von 0 m bis 12.192 m
- Temperatur:
 - In Betrieb: Von 10 °C bis 35 °C
 - Lagerung: Von -40 °C bis 60 °C
- Relative Feuchtigkeit:
 - In Betrieb: 20 bis 80 % (nicht kondensierend)
 - Lagerung: 10 bis 90 % (nicht kondensierend)

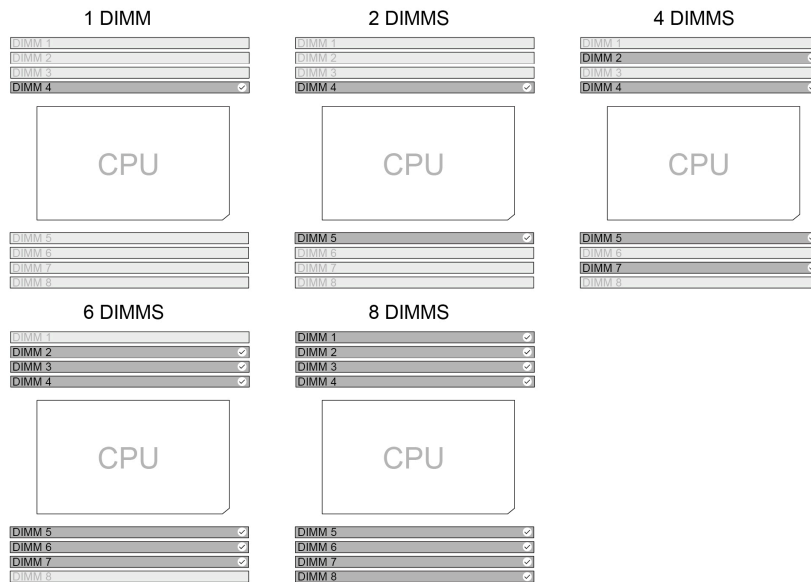
Zugriffszeit auf den Systemspeicher

Ihr Computer kann mit den folgenden Typen von Speichermodulen ausgestattet sein und wird bis zu der folgenden Geschwindigkeit ausgeführt:

Speichermodultyp	Speichermodulgeschwindigkeit
DDR5-4800 ECC RDIMM / DDR5-4800 ECC 3DS RDIMM	4.800 MT/s
DDR5-5600 ECC RDIMM	5.600 MT/s
DDR5-6400 ECC RDIMM	6.400 MT/s

Um eine unerwartete Frequenzreduzierung zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass Sie die Speichermodule richtig installieren:

- Anzahl der installierten Speichermodule: 1 Stück, 2 Stück, 4 Stück, 6 Stück oder 8 Stück
- Installieren Sie Speichermodule desselben Typs, derselben Kapazität und mit derselben DRAM-Dichte.
- Installieren Sie die Speichermodule in der folgenden Abbildung gezeigten Reihenfolge.



Anmerkungen:

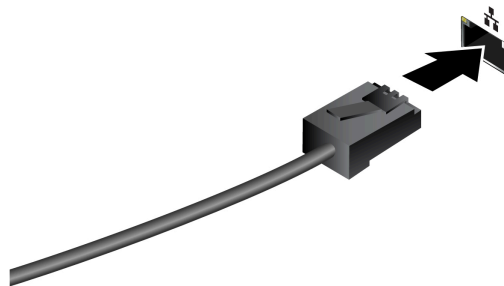
- Die tatsächliche Systemspeichergeschwindigkeit hängt vom Mikroprozessormodell ab. Beispielsweise wird Ihr Computer mit Speichermodule mit einer Frequenz von 4.800 MT/s geliefert, jedoch unterstützt der Mikroprozessor nur Speichermodule mit einer Frequenz bis zu 4.400 MT/s. In diesem Fall ist die Geschwindigkeit des Systemspeichers nicht schneller als 4.400 MT/s. Eine Liste der von Ihrem Computer unterstützten Mikroprozessormodelle erhalten Sie beim Lenovo Customer Support Center.
- Wenn Sie Speichermodule mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten installieren, wird die tatsächliche Systemspeichergeschwindigkeit auf die niedrigste Geschwindigkeit aller Speichermodule eingestellt.

Kapitel 2. Erste Schritte

Erstkonfiguration

Stellen Sie sicher, dass Sie die Belüftungsanforderungen unter „Hinweise zur seitlichen Lüftung“ auf Seite 5 befolgen.

- Schritt 1. Verbinden Sie die Kabel externer Bildschirme und anderer erforderlicher Geräte mit den entsprechenden Anschlüssen am Computer.
- Schritt 2. Schließen Sie das Netzkabel an den Netzkabelanschluss des Computers und dann an eine ordnungsgemäß geerdete Netzsteckdose an.
- Schritt 3. Drücken Sie den Betriebsspannungsschalter, um den Computer einzuschalten. Befolgen Sie dann die angezeigten Anweisungen, um den Einrichtungsvorgang abzuschließen.
- Schritt 4. Stellen Sie eine Verbindung zu einem kabelgebundenen oder drahtlosen Netzwerk her.
- **Kabelgebundenes Netzwerk:** Verbinden Sie das Ethernet-Kabel des lokalen Netzwerks mit dem Ethernet-Anschluss des Computers.



Anmerkung: Bei Modellen mit einem Intel X710-T2L Ethernet-Adapter wird empfohlen, ein abgeschirmtes Twisted-Pair-Ethernet-Kabel (STP) der Kategorie 6A für die Ethernet-Verbindung am Adapter vorzubereiten.

- **Drahtloses Netzwerk:** Klicken Sie auf das Netzwerksymbol  unten rechts auf der Anzeige, um eine Verbindung zu einem verfügbaren Netzwerk herzustellen. Geben Sie bei Bedarf die erforderlichen Informationen ein.

Anmerkung: Das WLAN-Modul Ihres Computers unterstützt möglicherweise unterschiedliche Standards. In einigen Ländern oder Regionen ist die Verwendung von 802.11ax und 802.11be gemäß den lokalen Richtlinien möglicherweise nicht zulässig.

Externe Bildschirme anschließen

Kabelgebundene Bildschirme anschließen

Der Computer verfügt über vier PCIe x16-Steckplätze für die Installation von Grafikkarten. Bei vier installierten Grafikkarten mit vier Anschlüssen können Sie bis zu 16 kabelgebundene Bildschirme anschließen.

Bevor Sie beginnen, lesen Sie folgende Informationen.

- Bei einigen Modellen ohne Grafikkarte konfigurieren Sie zuerst eine Grafikkarte.

- Stellen Sie sicher, dass Sie Grafikkarten in PCIe x16-Steckplätzen installieren und befolgen Sie die „Installationsregel für PCIe-Karten“ auf Seite 81.
- Die Installationsanforderungen können je nach Grafikkartentyp variieren. Einzelheiten finden Sie in der Dokumentation zur Grafikkarte.
- Bei Modellen mit einer USB4-PCIe-Karte schließen Sie die DisplayPort-Anschlüsse an der Grafikkarte und die Mini DisplayPort-Eingangsanschlüsse an der USB4-PCIe-Karte mit den DisplayPort-auf-Mini DisplayPort-Kabeln an.

Gehen Sie wie folgt vor, um einen kabelgebundenen Bildschirm anschließen:

1. Schließen Sie ein Ende des Bildschirmkabels oder Adapters an den HDMI-, Mini DisplayPort-, DisplayPort- oder anderen Videoausgabeanschlüssen Ihres Computers an.
2. Schließen Sie das andere Ende des Kabels oder Adapters an den externen Bildschirm an.

Mit drahtlosem Bildschirm verbinden

Stellen Sie sicher, dass Computer und drahtloser Bildschirm die Miracast®-Funktion unterstützen.

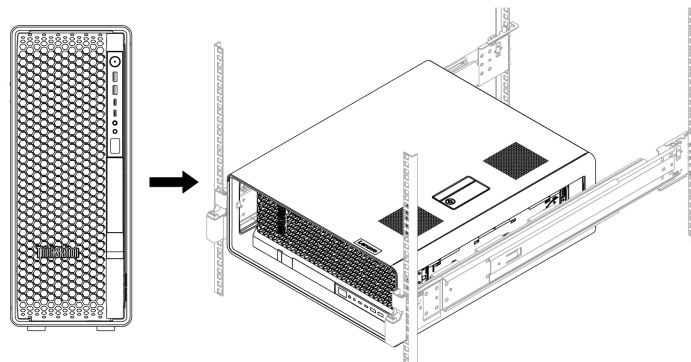
1. Drücken Sie die Windows-Logo-Taste + K.
2. Wählen Sie den Bildschirm aus, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten, und befolgen Sie dann die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Anzeigeeinstellungen ändern

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine freie Stelle auf dem Desktop und wählen Sie **Anzeigeeinstellungen** aus.
2. Wählen Sie die Anzeige aus, die Sie konfigurieren möchten, und nehmen Sie die gewünschten Anzeigeeinstellungen vor.

Im Rack installiertes Gehäuse

Der Computer bietet Flexibilität sowohl für Desktop- als auch für Rechenzentrumsumgebungen. Anhand eines einfach anzubringenden Gleitschienensatzes können Sie den Computer in ein Rack einbauen. Sie können den Schienensatz bei Lenovo erwerben. Im Lieferumfang ist eine Anleitung enthalten, die Ihnen beim Einbau des Computers in ein Rack hilft.



Energieschema festlegen

Bei Computern, die den Anforderungen für ENERGY STAR® entsprechen, wird das folgende Energieschema angewendet, wenn der Computer für einen festgelegten Zeitraum nicht genutzt wurde:

- Bildschirm ausschalten: Nach 10 Minuten
- In den Ruhemodus wechseln: Nach 25 Minuten

Um den Betrieb des Computers aus dem Energiesparmodus heraus wieder aufzunehmen, drücken Sie eine beliebige Taste auf der Tastatur.

So legen Sie das Energieschema fest:

1. Geben Sie Energieoptionen in die Windows-Suchleiste ein und drücken Sie dann die Eingabetaste.
2. Wählen Sie ein Energieschema aus oder passen Sie eines nach Ihren Wünschen an.

Die Vantage-App

Die Vantage-App ist eine individuelle, zentrale Lösung zur Wartung des Computers mit automatischen Updates und Korrekturen, zur Konfiguration von Hardwareeinstellungen und zum Erhalt personalisierter Unterstützung.

Um auf die Vantage-App zuzugreifen, geben Sie im Windows-Suchfeld **Vantage** ein.

Anmerkungen:

- Die verfügbaren Funktionen sind je nach Computermodell unterschiedlich.
- Die Vantage-App führt regelmäßig Updates der Merkmale durch, um Ihre Erfahrung mit dem Computer kontinuierlich zu verbessern. Die Beschreibung der Funktionen unterscheidet sich möglicherweise von der auf der tatsächlichen Benutzeroberfläche. Sie können die neueste Version der Vantage-App aus dem Microsoft Store herunterladen.

Mit der Vantage-App können Sie:

- Den Gerätestatus einfach erkennen und die Einheitseneinstellungen anpassen.
- UEFI BIOS, Firmware und Treiber herunterladen, um den Computer auf dem neuesten Stand zu halten.
- Den Funktionszustand Ihres Computers überwachen und Ihren Computer vor Bedrohungen von außen schützen.
- Hardware Ihres Computers scannen und Hardwarefehler diagnostizieren.
- Sich den Garantiestatus ansehen (online).
- Auf das *Benutzerhandbuch* und hilfreiche Artikel zugreifen.

Eingabehilfen

Lenovo legt großen Wert darauf, Informationstechnologie für alle zugänglich zu machen, auch für Menschen mit Hör- oder Sehbehinderungen, Mobilitätseinschränkungen sowie kognitiven oder Sprachbehinderungen. Die neuesten und detailliertesten Informationen zu den Barrierefreiheitsfunktionen des Produkts finden Sie unter https://support.lenovo.com/docs/product_accessibility_features.

Sicherheitslösungen

Lenovo legt Wert auf die Sicherheit Ihrer Informationen. Ihr Computer kann durch physische Verriegelungen, Softwarelösungen und BIOS-Lösungen gesichert werden. Sie können Ihren Computer vor Schaden, Diebstahl oder unbefugter Nutzung schützen.

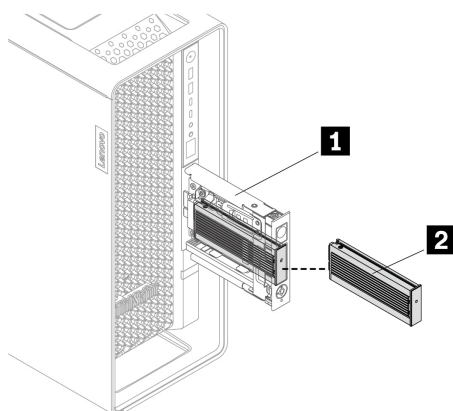
Verwenden physischer Sperren

Sie können den Computer und Ihre Informationen durch die folgenden physischen Sperren sichern.

Schlösser für Seitenabdeckung und M.2 SSD-Speichergehäuse

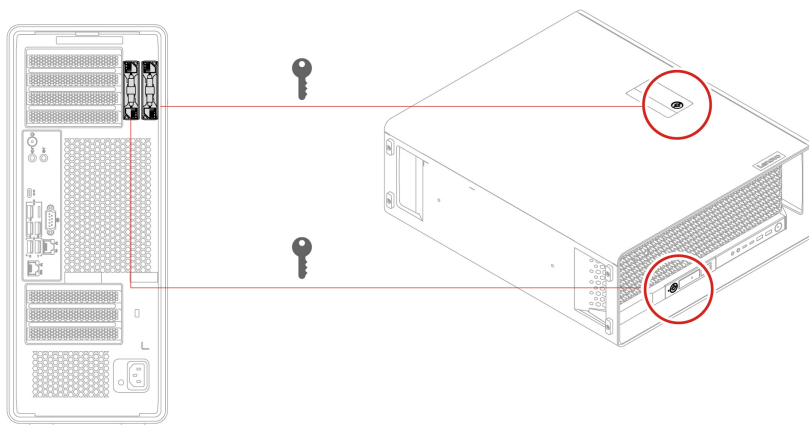
- **Funktion der Schlösser**

- Schlösser für die Seitenabdeckung und das M.2 SSD-Speichergehäuse verhindern unbefugten Zugriff auf das Innere des Computergehäuses oder auf das Speicherlaufwerk.
- Das M.2 SSD-Speichergehäuse (2) im NVMe-Speicherrahmen ist Hot-Swap-fähig, wenn der NVMe-RAID-Modus deaktiviert ist und sich das Betriebssystem des Computers nicht auf der M.2 SSD im Inneren befindet. Das bedeutet, dass Sie die M.2 SSD im Inneren austauschen können, ohne Ihren Computer auszuschalten. Das Verriegeln des M.2 SSD-Speichergehäuses kann eine ungeplante Entfernung verhindern.



- **Schlüssel zu Schlössern**

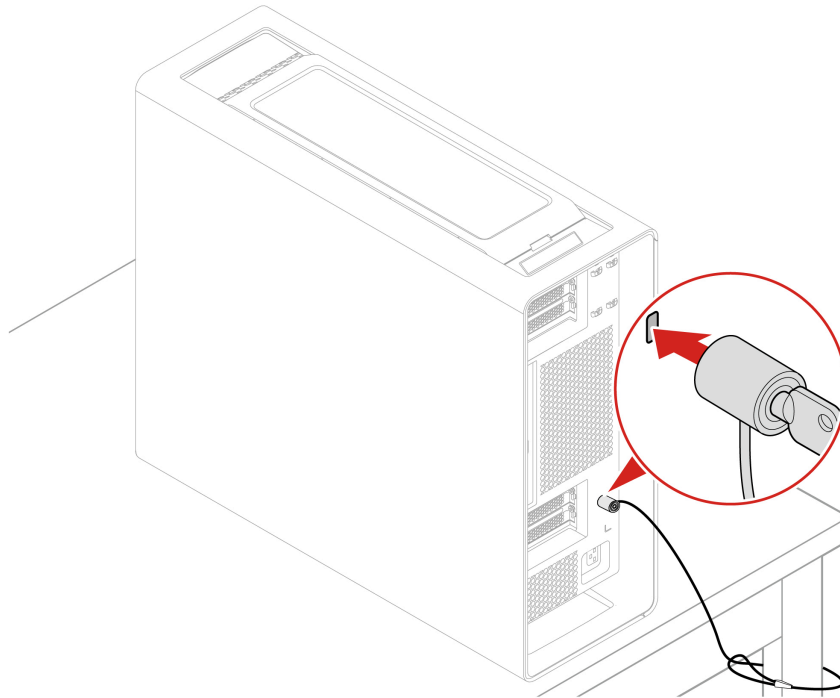
- Die Schlüssel sind an der Rückseite angebracht. Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die Schlüssel an einem sicheren Ort aufbewahren, wenn Sie sie nicht verwenden.



- Schlüssel, die mit xx graviert sind, wie **00**, **01**, **02** oder **03** können Schlösser mit denselben Zahlen öffnen.
- Zum Entsperren drehen Sie den Schlüssel im Uhrzeigersinn in die Position mit dem Kreis auf dem Schloss. Drehen Sie den Schlüssel zum Abschießen gegen den Uhrzeigersinn.

Sicherheitsschloss

Sichern Sie den Computer mit einem kompatiblen Sicherheitsschloss an einem Tisch oder anderen Befestigungsmöglichkeiten.



Anmerkung: Bei Bedarf können Sie ein solches Sicherheitsschloss bei Lenovo erwerben. Lenovo enthält sich jedoch jeglicher Äußerung, Bewertung oder Gewährleistung in Bezug auf die Funktion, Qualität oder Leistung von Schlössern, die von Drittanbietern hergestellt wurden.

Software-Sicherheitslösungen verwenden

Die folgenden Softwarelösungen unterstützen Sie dabei, Ihren Computer und Informationen zu sichern.

- **Windows-Sicherheit**

Windows-Sicherheit ist eine Software, die im Betriebssystem integriert ist. Sie scannt kontinuierlich nach Schadsoftware, Viren und anderen Sicherheitsbedrohungen. Zudem lädt sie automatisch Windows-Updates herunter, um die Sicherheit Ihres Computers zu gewährleisten. Mit Windows-Sicherheit können Sie außerdem Tools wie Firewall, Kontoschutz, Anwendungs- und Browsersteuerung und mehr verwalten.

- **Antivirenprogramme (für ausgewählte Modelle)**

Lenovo hat auf ausgewählten Computermodellen die Vollversion einer Antivirensoftware vorinstalliert. Sie hilft dabei, den Computer vor Viren zu bewahren, schützt Ihre Identität und Ihre persönlichen Daten.

Anmerkung: Weitere Informationen zur Verwendung dieser Softwarelösungen finden Sie in der Hilfe zum jeweiligen System.

BIOS-Sicherheitslösungen verwenden

Dieser Abschnitt behandelt BIOS-Lösungen, um Ihren Computer und Informationen zu sichern.

Daten auf dem Speicherlaufwerk löschen

Es empfiehlt sich, alle Daten auf dem Speicherlaufwerk zu löschen, bevor das Speicherlaufwerk oder der Computer recycelt wird.

So löschen Sie die Daten auf dem Speicherlaufwerk:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Security** → **secure wipe** → **Enabled** aus.
3. Drücken Sie die Tasten F10 oder Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu verlassen.
4. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die F12- oder Fn+F12-Taste.
5. Wählen Sie **App Menu** → **secure wipe** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
6. Wählen Sie das Speicherlaufwerk aus, das gelöscht werden soll, und klicken Sie **NEXT**.
7. Wählen Sie das gesamte Speicherlaufwerk oder eine Partition aus, die Sie löschen möchten.
8. Wählen Sie die gewünschte Methode aus und klicken Sie auf **NEXT**.
9. Klicken Sie auf **Yes**, um die Option zu bestätigen, wenn Sie im angezeigten Fenster dazu aufgefordert werden.
10. Wenn Sie ein Festplattenkennwort für das Speicherlaufwerk festgelegt haben, geben Sie dieses ein. Andernfalls legen Sie anhand der angezeigten Anweisungen ein temporäres Kennwort fest. Klicken Sie anschließend auf **NEXT**. Der Löschvorgang wird gestartet.

Anmerkung: Die Dauer des Löschvorgangs hängt von der Kapazität des Speicherlaufwerks ab.

11. Klicken Sie auf **Reboot**, wenn Sie aufgefordert werden, das System zurückzusetzen. Danach geschieht Folgendes:
 - Wenn die Daten des Speicherlaufwerks gelöscht wurden, auf dem sich das System befindet, wird die Meldung angezeigt, dass kein Betriebssystem gefunden wurde.
 - Wenn die Daten des Speicherlaufwerks gelöscht wurden, auf dem sich das System nicht befindet, wird der Computer automatisch neu gestartet.

Schalter zur Abdeckungserkennung

Der Schalter zur Abdeckungserkennung verhindert eine Anmeldung beim Betriebssystem des Computers, wenn die Computerabdeckung nicht korrekt installiert oder geschlossen ist.

So aktivieren oder deaktivieren Sie den Schalter zur Abdeckungserkennung auf der Systemplatine:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Security** → **Cover Tamper Detected** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Wählen Sie **Enabled** oder **Disabled** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Drücken Sie die Taste F10 bzw. die Tasten Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu beenden.

Wenn der Schalter zur Abdeckungserkennung aktiviert und Ihre Computerabdeckung nicht korrekt installiert oder geschlossen ist, wird beim Einschalten des Computers eine Fehlernachricht angezeigt. So umgehen Sie die Fehlernachricht und melden sich beim Betriebssystem an:

1. Installieren oder schließen Sie die Computerabdeckung korrekt.
2. Rufen Sie das BIOS-Menü auf, speichern Sie und verlassen Sie das BIOS.

Smart USB Protection

Bei der Funktion „Smart USB Protection“ handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion, mit der Sie verhindern können, dass Daten vom Computer auf angeschlossene USB-Speichereinheiten kopiert werden können. Sie können bei der Funktion „Smart USB Protection“ einen der folgenden Modi festlegen:

- **Disabled** (Standardeinstellung): Sie können die USB-Speichereinheiten ohne Einschränkung verwenden.
- **Read Only**: Sie können keine Daten vom Computer auf die USB-Speichereinheiten kopieren. Sie haben jedoch Zugriff auf Daten auf den USB-Speichereinheiten.
- **No Access**: Sie haben mit dem Computer keinen Zugriff auf die USB-Speichereinheiten.

So konfigurieren Sie die Funktion „Smart USB Protection“:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Security → Smart USB Protection** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Wählen Sie die gewünschte Einstellung aus und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Drücken Sie die Taste F10 bzw. die Tasten Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu beenden.

Absolute Persistence (für Computer mit Windows-Betriebssystem, die außerhalb von China (Festland) gekauft wurden)

Die Absolute Persistence-Technologie ist im BIOS integriert. Sie erkennt Änderungen an der Hardware, Software oder am Computerstandort. So wissen Sie immer, in welchem Zustand Ihr Computer ist. Zum Aktivieren der Technologie müssen Sie ein Abonnement von Absolute erwerben.

UEFI BIOS-Kennwörter

Sie können Kennwörter im UEFI BIOS (Unified Extensible Firmware Interface Basic Input/Output System) festlegen, um Ihren Computer besser zu schützen.

Kennwortarten

Sie können im UEFI BIOS ein Startkennwort, ein Administratorkennwort, ein Kennwort zur Systemverwaltung oder ein Festplattenkennwort festlegen, um Ihren Computer vor unbefugtem Zugriff zu schützen. Sie werden jedoch nicht zur Eingabe eines UEFI BIOS-Kennworts aufgefordert, wenn Sie Ihren Computer aus dem Energiesparmodus heraus aktivieren.

- **Startkennwort**

Ist ein Startkennwort festgelegt, werden Sie bei jedem Computerstart zur Eingabe eines gültigen Kennworts aufgefordert.

- **Administratorkennwort**

Durch das Definieren eines Administratorkennworts wird verhindert, dass unbefugte Benutzer die Konfigurationseinstellungen ändern können. Falls Sie für die Konfigurationseinstellungen an mehreren Computern verantwortlich sind, ist es möglicherweise sinnvoll, ein Administratorkennwort zu definieren.

Wenn ein Administratorkennwort definiert ist, wird bei jedem Zugriff auf das BIOS-Menü eine Aufforderung zur Eingabe des gültigen Kennworts angezeigt.

Wenn Sie sowohl ein Startkennwort als auch ein Administratorkennwort festgelegt haben, können Sie eines der beiden Kennwörter eingeben. Sie müssen jedoch das Administratorkennwort verwenden, um Änderungen an den Konfigurationseinstellungen vornehmen zu können.

- Festplattenkennwort (für ausgewählte Modelle)

Wenn Sie ein Hard Disk Password festlegen, wird der unbefugte Zugriff auf die Daten auf dem Speicherlaufwerk verhindert. Wenn ein Hard Disk Password festgelegt ist, wird bei jedem Zugriff auf das Speicherlaufwerk eine Aufforderung zur Eingabe des gültigen Kennworts angezeigt.

Anmerkung: Nachdem Sie ein Hard Disk Password festgelegt haben, sind Ihre Daten auf dem Speicherlaufwerk auch dann geschützt, wenn dieses aus dem Computer entfernt und in einem anderen Computer installiert wird.

- Systemverwaltungskennwort (für ausgewählte Modelle)

Sie können festlegen, dass das Kennwort zur Systemverwaltung die gleiche Berechtigung wie das Administratorkennwort hat, um sicherheitsrelevante Funktionen zu steuern. Um die Autorität des Kennworts zur Systemverwaltung über das UEFI BIOS-Menü anzupassen:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Security → System Management Password Access Control** aus.
3. Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen.

Wenn Sie sowohl das Administratorkennwort als auch das Kennwort zur Systemverwaltung festgelegt haben, überschreibt das Administratorkennwort das Kennwort zur Systemverwaltung.

Kennwort festlegen, ändern oder entfernen

Drucken Sie diese Anweisungen aus, bevor Sie beginnen.

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Security** aus.
3. Wählen Sie je nach Kennworttyp **Set Supervisor Password**, **Set Power-On Password**, **Set System Management Password** oder **Hard Disk Password** und drücken Sie anschließend die Eingabetaste.
4. Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen, um ein Kennwort festzulegen, zu ändern oder zu löschen.
5. Drücken Sie die Taste F10 bzw. die Tasten Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu beenden.

Es empfiehlt sich, die Kennwörter zu notieren und an einem sicheren Ort aufzubewahren. Wenn Sie die Kennwörter vergessen haben, wenden Sie sich an einen von Lenovo autorisierten Service-Provider.

Anmerkung: Wenn Sie Ihr Festplattenlaufwerk-Kennwort vergessen, kann Lenovo das Kennwort nicht löschen oder Daten vom Speicherlaufwerk wiederherstellen.

Kapitel 3. Erkunden Sie Ihren Computer

KI-gestützte Assistenten (für ausgewählte Modelle)

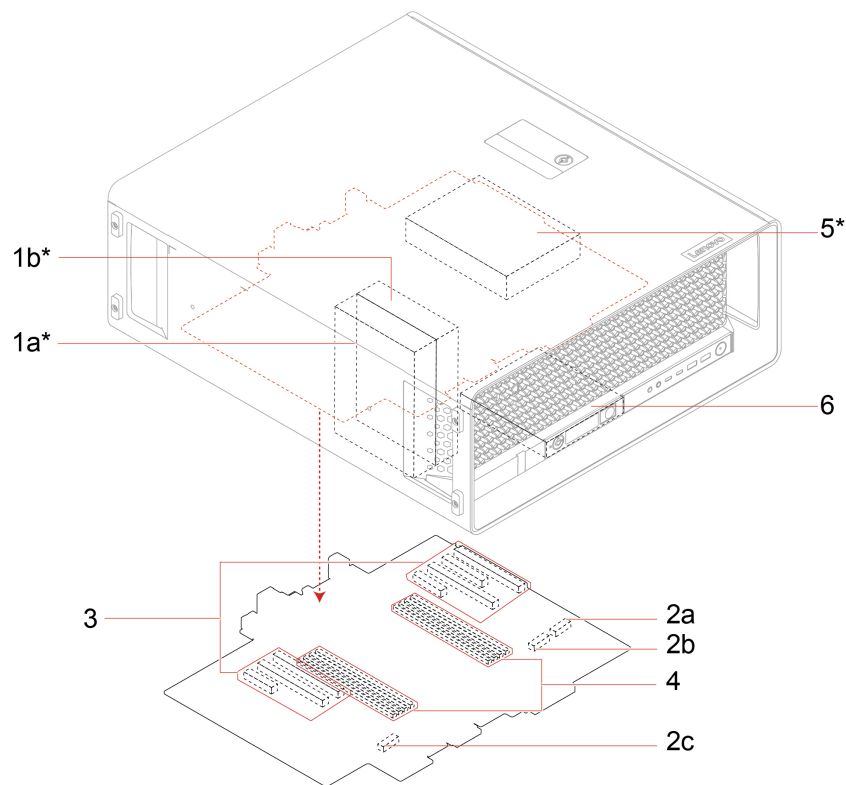
Auf Ihrem Produkt kann eine oder beide der folgenden KI-Assistentenanwendungen vorinstalliert sein, damit Sie intelligenter und schneller arbeiten können.

-  **Lenovo AI Now:** Unterstützt Sie beim Verwalten von Dateien, Zusammenfassen von Dokumenten, Erstellen von Inhalten und Anpassen der Systemeinstellungen – und schützt zugleich Ihre Daten. Ausführliche Anleitungen finden Sie im Benutzerhandbuch im Hilfecenter der Apps.
-  **Copilot:** Versteht natürliche Sprache und setzt Ideen in die Tat um – egal, ob Sie schreiben, Daten analysieren oder Präsentationen erstellen. Weitere Informationen finden Sie auf der offiziellen Microsoft-Website.

Anmerkung: Die Softwarefunktionen können je nach Computermodell variieren und sich ggf. ändern. Erkunden Sie die Apps auf Ihrer jeweiligen Benutzeroberfläche.

Erweiterungsmodule

Sie können die Kapazität und Leistung Ihres Computers optimieren, indem Sie verschiedene Geräte zu den Erweiterungsmodulen hinzufügen. Dieser Abschnitt enthält einige Details zu den Erweiterungsmodulen, die in diesem Produkt verfügbar sind.

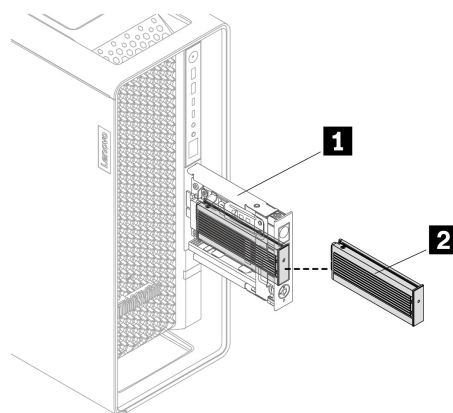


* für ausgewählte Modelle

Position	Name	Beschreibung
1a, 1b	Interne Speicherlaufwerkgehäuse*	- Jedes interne Speicherlaufwerkgehäuse kann die folgenden Speicherlaufwerke unterstützen: - Bis zu eine 3,5-Zoll-HDD - Bis zu zwei M.2 SSD (Bis zu Gen 4) - Bis zu einer U.2 oder U.3 SSD (Bis zu Gen 5) - Die in 1a und 1b installierten Speicherlaufwerke sollten identisch sein. - Installationspriorität: Zuerst 1a, dann 1b.
2a, 2b, 2c	Integrierte M.2 SSD-Steckplätze	- Max. Bus-Generation: Gen 5 - Unterstützter Typ: M.2 2280/22110 SSD Anmerkung: Um eine M.2 22110 SSD zu installieren, müssen Sie ein entsprechendes SSD-Kühlkörperset von Lenovo erwerben. - Installationspriorität: Zuerst 2a, dann 2b und schließlich 2c.
Die PCIe-Steckplatztypen und die Installationspriorität der PCIe-Karte lauten wie folgt.		
3	PCIe-Steckplätze	3 Slot 1 – Gen5 x16
		5 Slot 2 – Gen5 x8
		1 Slot 3 – Gen5 x16
		6 Slot 4 – Gen5 x8
		2 Slot 5 – Gen5 x16
		4 Slot 6 – Gen5 x16
		7 Slot 7 – Gen4 x8
Anmerkung: Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt „Installationsregel für PCIe-Karten“ auf Seite 81.		

Position	Name	Beschreibung
		- Anzahl der unterstützten Speichermodule: 1, 2, 4, 6 oder 8 - Unterstützter Speichermodultyp: - DDR5-4800 (Double Data Rate 5 bei 4.800 MT/s) ECC (Error Correction Code) RDIMM (Registered Dual Inline Memory Module) (16 GB, 32 GB oder 64 GB) - DDR5-4800 ECC 3DS (3D-Stacking) RDIMM (128 GB) - DDR5-5600 ECC RDIMM (16 GB, 32 GB oder 64 GB) - DDR5-6400 ECC RDIMM (16 GB, 32 GB, 64 GB oder 128 GB) - Installieren Sie Speichermodule desselben Typs, derselben Kapazität und mit derselben DRAM-Dichte. - Installieren Sie die Speichermodule in der folgenden Abbildung gezeigten Reihenfolge.
4	Hauptspeichersteckplätze	Das Diagramm zeigt die empfohlenen Installationen für 1, 2, 4, 6 und 8 DIMMs. In jedem Fall ist die CPU in der Mitte positioniert. Die DIMMs sind in Slots 1 bis 8 angeordnet. Checkmarken in den Slot-Boxen geben an, welche Slots für die jeweilige Anzahl von DIMMs aktiviert sind. 1 DIMM: Slot 4 2 DIMMS: Slots 4 und 5 4 DIMMS: Slots 4, 5, 7 und 8 6 DIMMS: Slots 2, 3, 4 und 5 8 DIMMS: Slots 1, 2, 3, 4, 5 und 6
5	Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse*	Das optionale interne Speicherlaufwerkgehäuse kann eine 3,5-Zoll-HDD unterstützen, wenn: 1a und 1b sind beide mit 3,5-Zoll-HDDs belegt und - Auf dem Computer ist keine NVIDIA Quadro SYNC II-, GeForce 40X0-, GeForce 50X0- oder RTX Pro 6000 BW-Grafikkarte installiert.
6	Vordere Zugangsposition	Je nach Computertyp kann eines der folgenden Geräte in der vorderen Zugangsposition installiert werden. - Leere Blende 15-in-1-Lesegerät für Media-Karten - NVMe-Speicherrahmen (1) mit einem M.2 SSD-Speichergehäuse (2) im Inneren: Unterstützt eine M.2 SSD (Gen 4)

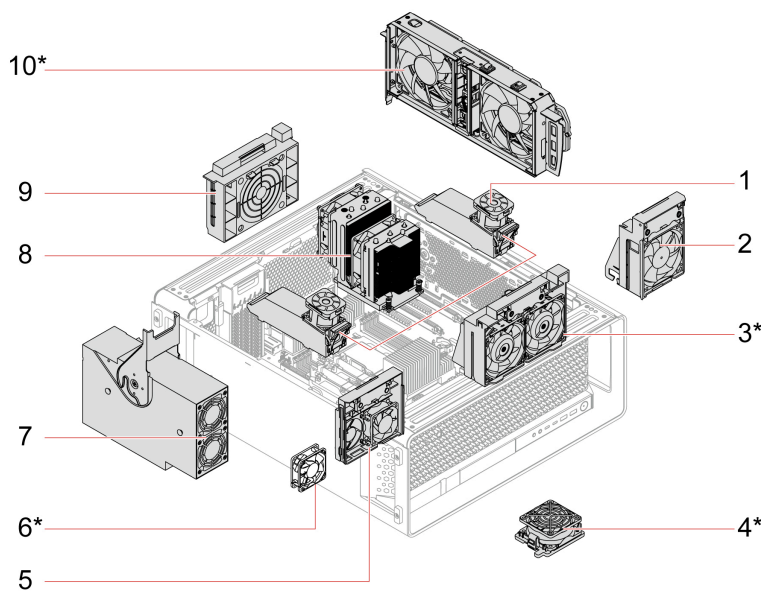
Position	Name	Beschreibung
----------	------	--------------



Anmerkung: Das M.2 SSD-Speichergehäuse im NVMe-Speicherrahmen ist Hot-Swap-fähig, wenn der NVMe-RAID-Modus deaktiviert ist und sich das Betriebssystem des Computers nicht auf der M.2 SSD im Inneren befindet.

Kühlsystem

Das Kühlsystem des Computers sorgt für eine ungehinderte Luftzirkulation. Im Folgenden finden Sie Abbildungen und Beschreibungen der Lüfter und Kühlkörper:



* für ausgewählte Modelle

Me- nüopti- on	Beschreibung	Me- nüopti- on	Beschreibung
1	Speicherlüfter und Lüftungskanäle	2	Oberer PCIe-Lüfter
3	Lüfter an der Vorderseite*	4	Lüfter an vorderer Zugangsposition*
5	Unterer PCIe-Lüfter	6	Interner Speicherlaufwerkklüfter*
7	Netzteil-Lüfter	8	Kühlkörper für Mikroprozessor
9	Lüfter an der Rückseite	10	Kühlkörper mit Abluft nach oben*

Anmerkung: Informationen zum Austauschen der Lüfter und Kühlkörper finden Sie unter „Lüfter“ auf Seite 84.

UEFI BIOS

UEFI BIOS ist das erste Programm, das vom Computer ausgeführt wird. Wenn der Computer eingeschaltet wird, führt das UEFI BIOS einen Selbsttest durch, um sicherzustellen, dass verschiedene Einheiten im Computer ordnungsgemäß funktionieren.

UEFI BIOS-Menü öffnen

Schalten Sie den Computer ein oder starten Sie ihn neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die Taste F1 oder Fn+F1, um zum UEFI BIOS-Menü zu wechseln.

Anmerkung: Wenn Sie UEFI BIOS-Kennwörter festgelegt haben, geben Sie bei der Aufforderung die korrekten BIOS-Kennwörter ein. Sie können auch **No** auswählen oder die Taste „Esc“ drücken, um die Kennwortaufforderung zu überspringen und in das UEFI BIOS-Menü zu wechseln. Sie können jedoch nicht die Systemkonfigurationen ändern, die durch Kennwörter geschützt sind.

Im UEFI BIOS-Menü navigieren

Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen, um im UEFI BIOS-Menü zu navigieren.

In der unten aufgeführten Tabelle finden Sie die verfügbaren Einstellungen des UEFI BIOS-Menüs. Sie können die angezeigten Anweisungen befolgen, um im UEFI BIOS-Menü zu navigieren.

Anmerkung: Das UEFI BIOS-Menü kann je nach Systemkonfiguration variieren.

Menü	Funktionseinführung
Main	Diese Kategorie enthält allgemeine Produkt- und Firmwareinformationen, einschließlich Systemübersicht, Maschinentyp, Produktseriennummer, UUID-Nummer usw.
Devices	In dieser Kategorie wird die Konfiguration verschiedener Geräte, wie z. B. USB-Anschlüsse und Audiocontroller, beschrieben.
Advanced	Diese Kategorie enthält erweiterte Informationen zum Computer, wie z. B. die CPU-Funktionen.
Power	In dieser Kategorie werden Lösungen für die Energieverwaltung und die thermische Verwaltung vorgestellt.
Security	In dieser Kategorie werden verschiedene Kennwörter, Sperren und Software zum Schutz Ihres Computers vorgestellt.
Startup	In dieser Kategorie wird das Festlegen der Bootprioritätsreihenfolge beschrieben.
Exit	In dieser Kategorie werden die Möglichkeiten zum Beenden beschrieben.

Auf der Website des Lenovo BIOS Simulator Center <https://download.lenovo.com/bsco/index.html> können Sie die detaillierten Einstellungen nach Produktname suchen.

Anmerkung: Das Lenovo BIOS Simulator Center aktualisiert die Einstellungen regelmäßig. Die Benutzeroberfläche des UEFI BIOS-Simulators und die Beschreibung der Einstellungen können von jenen auf Ihrer tatsächlichen Benutzeroberfläche abweichen.

Zuordnung der UEFI BIOS-USB-Anschlüsse zu physischen Anschlüssen

Im UEFI BIOS-Menü (**Devices → USB Setup**):

- Die **Front USB ports** sind im BIOS in der gleichen Reihenfolge von oben nach unten angeordnet wie die Anschlüsse am Bedienfeld des Geräts.
- Die **Rear USB ports** sind nummeriert, sodass sie den mit denselben Nummern gekennzeichneten Anschlüssen auf der Rückseite des Geräts entsprechen.

UEFI BIOS aktualisieren

Wenn Sie ein neues Programm, einen neuen Einheits-treiber oder eine neue Hardwarekomponente installieren, müssen Sie eventuell das UEFI BIOS aktualisieren.

Folgende Methoden stehen für das Herunterladen und Installieren des neuesten Aktualisierungspakets für das UEFI BIOS zur Verfügung:

In der Vantage-App

Befolgen Sie die Anweisungen, um das UEFI BIOS in der Vantage App zu aktualisieren.

Schritt 1. Öffnen Sie die Vantage-App und klicken Sie auf **Gerät → Systemaktualisierung**.

Schritt 2. Wenn ein aktuelles UEFI BIOS-Aktualisierungspaket verfügbar ist, befolgen Sie dann die angezeigten Anweisungen zum Herunterladen und Installieren des Pakets.

Über die Lenovo Unterstützungswebsite

Befolgen Sie die Anweisungen, um das UEFI BIOS über die Lenovo Unterstützungswebsite zu aktualisieren.

Schritt 1. Rufen Sie <https://pcsupport.lenovo.com> auf und wählen Sie den Eintrag für Ihren Computer.

Schritt 2. Klicken Sie auf **Drivers & Software (Treiber und Software) → Manual Update (Manuelles Update) → BIOS/UEFI**.

Schritt 3. Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen zum Herunterladen und Installieren des neuesten UEFI BIOS Aktualisierungspakets.

Über das Windows Update

Befolgen Sie die Anweisungen, um das UEFI BIOS über das Windows Update zu aktualisieren.

Schritt 1. Geben Sie in der Windows-Suchleiste **Einstellungen** ein und drücken Sie die Eingabetaste.

Schritt 2. Klicken Sie auf **Windows Update → Nach Updates suchen**.

Schritt 3. Wenn in der Aktualisierungsliste ein BIOS-Aktualisierungspaket angezeigt wird, klicken Sie auf **Herunterladen oder installieren**, um das Update zu starten.

Remoteaktualisierung über Windows Remote Desktop

Voraussetzung: Bevor Sie fortfahren, stellen Sie sicher, dass der Zielcomputer über einen angeschlossenen Bildschirm verfügt. Wenn dies nicht der Fall ist, schließen Sie einen solchen an, um ein lokales UEFI BIOS-Update mit der neuesten Version von der Lenovo Support-Website durchzuführen. Nach Abschluss des Vorgangs können nachfolgende UEFI BIOS-Aktualisierungen remote ohne Bildschirm durchgeführt werden.

Schritt 1. Stellen Sie eine RDP-Verbindung (Remote Desktop Protocol) mit dem Zielcomputer her.

Schritt 2. Aktualisieren Sie das UEFI BIOS über die RDP-Schnittstelle remote mit einer der folgenden Methoden.

- „In der Vantage-App“ auf Seite 25
- „Über die Lenovo Unterstützungswebsite“ auf Seite 25
- „Über das Windows Update“ auf Seite 25

Schritt 3. Nach der Installation wird das System mehrmals automatisch neu gestartet (ca. 20 Minuten). Die Remote-Verbindung wird während des Neustarts beendet – stellen Sie nach dem letzten Neustart erneut eine Verbindung her, um das erfolgreiche Update zu überprüfen.

BMC-Karte (für ausgewählte Modelle)

Dieser Abschnitt enthält Informationen zur Baseboard Management Controller (BMC)-Karte, u. a. zu Funktionen, Übersicht, Einrichtung, Kennwortverwaltung und Firmwareaktualisierung.

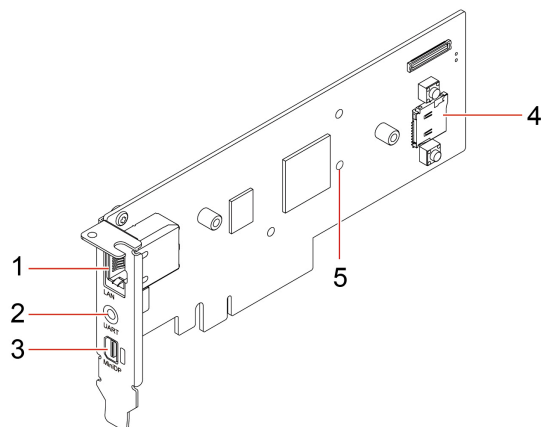
Funktionen der BMC-Karte

Sie können die BMC-Karte verwenden, um Ihre Workstation über die ThinkStation BMC-Fernverwaltungskonsole zu verwalten, zum Beispiel:

- Die folgenden Informationen anzeigen und überwachen:
 - Gesamtstatus
 - Relevante Informationen von Sensoren
 - Systembestand
- Auf die folgenden Grundkonfigurationen zugreifen:
 - Protokolle und Berichte
 - Konfigurationseinstellungen
- Auf die folgenden erweiterten Konfigurationen zugreifen:
 - Videoaufnahme
 - Fernsteuerung
 - Konfiguration virtueller Datenträger
 - Wartungsaufgaben, u. a. Sicherung von Konfigurationselementen, Wiederherstellung von Konfigurationsdateien, Aktualisierung von Firmware usw.

Details zur ThinkStation BMC-Fernverwaltungskonsole finden Sie auf der folgenden Website:
https://support.lenovo.com/docs/bmc_web_guide.

Übersicht über die BMC-Karte

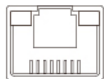
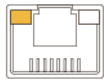
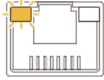


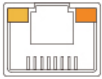
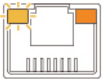
Me- nüopti- on	Beschreibung	Me- nüopti- on	Beschreibung
1	Ethernet-Anschluss	2	UART-Anschluss
3	Mini DisplayPort-Ausgangsanschluss	4	MicroSD-Steckplatz
5	Firmware-LED		

Anmerkung: UART-Anschluss ist deaktiviert und für zukünftige Verwendung reserviert.

Ethernet-Anschluss

Ausgestattet mit Ethernet-Controllern. Der Ethernet-Anschluss (RJ-45) kann Daten mit einer Geschwindigkeit von 10, 100 oder 1.000 Mbit/s übertragen.

LED- Statusanzeige	Bedeutung
	Ethernet ist noch nicht verbunden.
	10-Mbit/s-Ethernet ist verbunden und bereit für die Datenübertragung.
	10-Mbit/s-Ethernet überträgt Daten.
	100-Mbit/s-Ethernet ist verbunden und bereit für die Datenübertragung.
	100-Mbit/s-Ethernet überträgt Daten.

LED-Statusanzeige	Bedeutung
	1.000-Mbit/s-Ethernet ist verbunden und bereit für die Datenübertragung.
	1.000-Mbit/s-Ethernet überträgt Daten.

MicroSD-Steckplatz

Sie können eine microSD-Karte (Kapazität bis zu 2 TB) im microSD-Steckplatz als lokales Medium des BMC einsetzen.

Firmware-LED

Wenn die LED  anzeigt, funktioniert die Firmware ordnungsgemäß.

Wenn die LED aus ist, funktioniert die Firmware nicht. Gehen Sie zur Problemlösung wie folgt vor:

1. Stellen Sie sicher, dass das Kabel ordnungsgemäß mit der BMC-Karte und der Systemplatine verbunden ist.
2. Stellen Sie sicher, dass die BMC-Karte richtig installiert ist.
3. Wenn die LED immer noch nicht leuchtet, ersetzen Sie die BMC-Karte durch eine neue.

BMC-Karte einrichten

Gehen Sie wie folgt vor, um die BMC-Karte einzurichten.

Schritt 1. Verbinden Sie Ihren Computer mit einem Ethernet-Kabel über den Ethernet-Anschluss auf der BMC-Karte mit einem lokalen Netzwerk.

Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass sich der Host-Computer und die Client-Computer im selben lokalen Netzwerk befinden.

Schritt 2. Schließen Sie die Netzkabel an und schalten Sie Ihren Computer ein. Warten Sie bei der Erstinbetriebnahme mindestens 3 Minuten. Sie können den Startvorgang auf dem Diagnose-LCD sehen.

Schritt 3. Rufen Sie die dynamische MAC-IP-Adresse (z. B. 10.176.7.xxx) entweder vom Client-BIOS oder der Router-Anschlussverwaltungsschnittstelle ab und melden Sie sich dann über einen Webbrowser bei der BMC-Fernverwaltungskontrolle an (z. B. <https://10.176.7.xxx/#login>). Geben Sie für den ersten Zugriff Ihren Benutzernamen (Standard: admin) und Ihr Kennwort ein (Standard: admin oder PASSWORD!@). Nach der Anmeldung müssen Sie Ihr Kennwort ändern.

BMC-Kennwort verwalten

Sie können BMC-Kennwörter mit den folgenden Methoden verwalten, um unbefugten Zugriff auf Ihren Computer zu verhindern.

- UEFI BIOS
- BMC-Fernverwaltungskontrolle
- IPMI-Befehl

BMC-Firmware aktualisieren

Sie können die BMC-Firmware abhängig von Ihren Anforderungen aktualisieren.

- Schritt 1. Gehen Sie zu https://support.lenovo.com/docs/bmc_fw_ts_x576 und befolgen Sie die gezeigten Anweisungen, um das entsprechende Firmware-Installationspaket auszuwählen und herunterzuladen.
- Schritt 2. Melden Sie sich bei der BMC-Fernverwaltungskontrolle auf dem Host-Computer an.
- Schritt 3. Navigieren Sie zu **Maintenance** → **Firmware Update** und wählen Sie das neueste Firmware-Installationspaket aus, das Sie vorbereitet haben.
Die Firmware wird automatisch aktualisiert. Ihre BMC-Karte wird nach Abschluss der Firmwareaktualisierung automatisch neu gestartet.

ThinkStation DASH Support

DASH (Desktop- und Mobilarchitektur für Systemhardware) umfasst eine Reihe von Spezifikationen, die von DMTF entwickelt wurden und darauf abzielen, eine auf offenen Standards basierende Webservice-Verwaltung für Desktop- und mobile Clientsysteme bereitzustellen.

Profilliste

Profil	Anforderung
Base Desktop and Mobile	Mandatory
Profile Registration	Mandatory
Role Based Authorization	Mandatory
Simple Identity Management	Mandatory
Boot Control	Optional
CPU	Optional
Indicators	Optional
Physical Asset	Optional
Power State Management	Optional
Sensors	Optional
Software Inventory	Optional
System Memory	Optional
BIOS Management	Optional
DHCP Client	Optional
DNS Client	Optional
Ethernet Port	Optional
Host LAN Network Port	Optional
IP Interface	Optional
OS Status	Optional
Software Update	Optional
Text Console Redirection	Optional
USB Redirection	Optional
Record Log	Optional

Profil	Anforderung
SSH	Optional
Computer system	Optional

Anmerkung: Die KVM-Umleitung unterstützt die Fernverwaltung nur im Betriebssystem, nicht in der BIOS-Konfiguration.

DASH in BIOS aktivieren

- Schritt 1. Schalten Sie den Computer ein oder starten Sie ihn neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die Taste F1 oder Fn+F1, um zum BIOS-Menü zu wechseln.
- Schritt 2. Wählen Sie **Advanced** → **DASH Configuration** → **DASH Support** → **Enabled** und drücken Sie die Eingabetaste.
- Schritt 3. Drücken Sie die Taste F10, um zu speichern und das BIOS zu verlassen. Starten Sie das System neu, damit die Änderung wirksam wird.
- Schritt 4. Öffnen Sie das BIOS-Menü erneut.
- Schritt 5. Konfigurieren Sie den DASH-Benutzernamen und das zugehörige Kennwort wie folgt.
 - a. Gehen Sie zu **Devices** → **Realtek PCIe GBE Family Controller** → **RealManage Setup** → **RealManage Setup** → **Setup RealManage Configuration** → **Security Configuration**.
 - b. Ändern Sie Benutzername und Kennwort.
 - c. Wählen Sie **Save RealManage Configuration** aus.
 - d. Drücken Sie die Taste F10, um zu speichern und das BIOS zu verlassen. Starten Sie das System neu, damit die Änderung wirksam wird.

Anmerkung: Einige Systeme verfügen standardmäßig möglicherweise bereits über einen Benutzernamen und ein Kennwort. Sie können das folgende Konto verwenden, um sich anzumelden oder DASH zu ändern.

Benutzername: Administrator

Kennwort: Password

DASH im Betriebssystem aktivieren

- Schritt 1. Wechseln Sie zu <https://www.pcsupport.lenovo.com/> und geben Sie im Suchfeld den Namen Ihres Produkts ein.
- Schritt 2. Wählen Sie **Drivers & Software (Treiber & Software)** → **Select Drivers (Treiber auswählen)** und laden Sie Tools wie folgt herunter.
 - **Windows:**
 1. Gehen Sie zu **Networking: LAN (Ethernet) (Netzwerk: LAN (Ethernet))** und wählen Sie einen Realtek LAN-Treiber aus, der zu Ihrem Szenario passt, um ihn herunterzuladen.
 2. Kehren Sie zum vorherigen Menü zurück. Gehen Sie zu **Software and Utilities (Software und Dienstprogramme)** und wählen Sie ein Client-Tool aus, das zu Ihrem Szenario passt, um es herunterzuladen.
 - **Linux:**

Gehen Sie zu **Networking: LAN (Ethernet) (Netzwerk: LAN (Ethernet))** und wählen Sie den RTL8111EPP Linux-Treiber zum Herunterladen aus.
- Schritt 3. Installieren Sie die Tools, die Sie heruntergeladen haben.

Schritt 4. Konfigurieren Sie die DASH-Benutzer-ID und das zugehörige Kennwort mit dem folgenden Befehl im Betriebssystem.

```
DASHConfigRT -xf:config.xml
```

Anmerkungen:

- Sie können *config.xml* an die benötigte DASH-Benutzer-ID und das Kennwort anpassen.
- Weitere Informationen finden Sie im DASH-Konfigurationshandbuch in Ihrer Produktverpackung.

Kapitel 4. RAID

Was ist RAID

Redundant Array of Independent Disks (RAID) ist eine Technologie, die erweiterte Speicherfunktionen und Zuverlässigkeit durch Redundanz bietet. Sie kann außerdem die Zuverlässigkeit der Datenspeicherung sowie die Fehlertoleranz im Vergleich zu Speichersystemen mit nur einem Laufwerk verbessern. Datenverlust aufgrund von Laufwerksausfall kann verhindert werden, indem fehlende Daten von den restlichen Laufwerken wiederhergestellt werden.

Wenn eine Gruppe unabhängiger physischer Speicherlaufwerke für die RAID-Technologie eingerichtet wird, sind sie in einem RAID-Array. Diese Platteneinheit verteilt Daten auf mehrere Speicherlaufwerke, erscheint dem Host-Computer aber als eine einzelne Speichereinheit. Das Erstellen und Verwenden von RAID-Arrays ermöglicht hohe Leistung, z. B. beschleunigte E/A-Leistung, da auf mehrere Laufwerke gleichzeitig zugegriffen werden kann.

Configure RAID with RAIDXpert2 Configuration Utility

Wenn Ihr Computer mit RAIDXpert2 Configuration Utility ausgestattet ist, können Sie RAID anhand der nachstehenden Abschnitte konfigurieren.

RAID-Modus auswählen

Sie können zwischen dem SATA-RAID-Modus und dem NVMe-RAID-Modus wählen, um RAID mit RAIDXpert2 Configuration Utility zu konfigurieren.

1. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um den SATA-RAID-Modus oder den NVMe-RAID-Modus auszuwählen:
 - SATA-RAID-Modus:
 - a. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
 - b. Wählen Sie **Devices → Storage Setup → Configure SATA as (AHCI/RAID)** aus.
 - c. Wählen Sie **RAID** aus.
 - NVMe-RAID-Modus:
 - a. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
 - b. Wählen Sie **Devices → NVMe Setup → NVMe RAID Mode (Enabled/Disabled)** aus.
 - c. Wählen Sie **Enabled** aus.
2. Drücken Sie die Taste F10 bzw. die Tasten Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu beenden.
3. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige eingeblendet wird, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
4. Wählen Sie **Devices → RAIDXpert2 Configuration Utility** aus, um Laufwerke auszuwählen und RAID zu konfigurieren.

Speicherlaufwerksanforderungen für RAID-Stufen

Vorsicht:

Mehrere Betriebssysteme werden vom AMD-RAID-Array nicht unterstützt. Wenn das System von einem bootfähigen AMD-RAID-Array aus gebootet wird, muss das erste Array des

Festplattenverbundes das bootfähige Array sein. Das System bootet ausschließlich vom ersten Array des Festplattenverbundes. Machen Sie das erste Array mithilfe der Array-Details und -Nummer ausfindig.

Ihr Computer unterstützt die folgenden RAID-Stufen:

- RAID 0: platteneinheit mit Stripekonfiguration
 - Bietet Höchstleistung ohne jegliche Datenredundanz. Die Daten im Array werden über mehrere Festplatten verteilt.
 - Unterstützt 2 – 8 Festplatten
 - RAID 0-Arrays eignen sich zum Speichern von Informationen, wie z. B. der Auslagerungsdatei des Betriebssystems, bei der Leistung sehr wichtig ist, Redundanz jedoch nicht.
- RAID 1: gespiegelte Platteneinheit
 - Spiegelt Daten auf einer Partition einer Festplatte auf eine andere.
 - Unterstützt 2 Festplatten.
 - RAID 1-Arrays sind nützlich, wenn nur zwei Datenträger verfügbar sind und die Datenintegrität wichtiger ist als die Speicherkapazität.
- RAID 5: einheitenübergreifende Platteneinheit auf Blockebene mit verteilter Parität
 - Verteilt Daten und Parität auf allen Festplatten im Array.
 - Unterstützt 3 – 8 Festplatten
 - Bietet außergewöhnliche Leseleistung und Redundanz.
- RAID 10: platteneinheit mit Stripekonfiguration und Spiegelung (eine Kombination von RAID 0 und RAID 1)
 - Kombiniert Arrays mit Stripekonfiguration und Spiegelung. RAID 10 ermöglicht den Ausfall mehrerer Festplatten, bis zu 1 Fehler in jedem gespiegelten Array mit einer Stripekonfiguration.
 - Unterstützt 4, 6 oder 8 Festplatten.
 - Bietet aufgrund der zusätzlichen Datenträger eine bessere Leistung als ein einfaches Spiegel-Array. Erfordert doppelt so viel Speicherplatz wie RAID 1, um Redundanz zu gewährleisten.
- Datenträger (JBOD):
 - RAIDXpert2 Configuration Utility behandelt einen oder mehrere Datenträger oder den nicht verwendeten Speicherplatz auf einem Datenträger als jeweils einzelne Platteneinheit.
 - Unterstützt 1 – 8 Festplatten
 - Bietet die Möglichkeit, Speicher von einem oder mehreren Datenträgern unabhängig von der Größe des jeweiligen Speicherplatzes miteinander zu verknüpfen. Dies ist hilfreich, um Festplattenspeicherplatz zu gewinnen, der nicht von anderen Festplatten im Array genutzt wird. Es bietet dabei keine Leistungsvorteile oder Datenredundanz. Ausfälle einer Festplatte führen zu Datenverlust.

Datenträger initialisieren

Neue Datenträger und Legacy-Datenträger müssen initialisiert werden, bevor sie zum Erstellen eines AMD-RAID-Arrays verwendet werden können. Bei der Initialisierung werden die Informationen zur AMD-RAID-Konfiguration (Metadaten) auf einen Datenträger geschrieben.

Vorsicht:

- **Wenn ein Datenträger Teil eines AMD-RAID-Arrays ist, kann der Datenträger nicht für die Initialisierung ausgewählt werden. Um den Datenträger trotzdem zu initialisieren, müssen Sie das AMD-RAID-Array löschen. Daten auf der Festplatte werden während der Initialisierung gelöscht, um sicherzustellen, dass die richtigen Datenträger für die Initialisierung ausgewählt wurden.**

- Ein Legacy-Datenträger kann gültige Daten enthalten. Wenn ein Legacy-Array gelöscht wird, gehen alle Daten auf dem Datenträger verloren.

1. Rufen Sie das Menü von **RAIDXpert2 Configuration Utility** auf. Wählen Sie dann mithilfe der Pfeiltasten **Physical Disk Management** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Select Physical Disk Operations** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Initialize Disk** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Wählen Sie die zu initialisierenden Datenträger aus:
 - a. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um einen Datenträger auszuwählen, und drücken Sie die Leertaste oder die Eingabetaste. Mit dieser Methode können mehrere Datenträger ausgewählt werden.
 - b. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **OK** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 - c. Lesen Sie den Warnhinweis. Wenn Sie fortfahren möchten, wählen Sie mit den Pfeiltasten **YES** aus und drücken Sie die Eingabetaste.

Anmerkung: Der Initialisierungsprozess dauert etwa 10 bis 15 Sekunden. Während der Initialisierung erfolgt automatisch eine vollständige erneute Überprüfung aller Kanäle.

Erstellen von Arrays

Nach der Initialisierung der Datenträger können Arrays erstellt werden:

1. Rufen Sie das Menü von **RAIDXpert2 Configuration Utility** auf. Wählen Sie dann mithilfe der Pfeiltasten **Array Management** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Create Array** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um **Select RAID Level → RAID Level** auszuwählen, und drücken Sie die Eingabetaste.

Anmerkung: Einige RAID-Stufen werden möglicherweise nicht angezeigt, da die Anzahl der installierten Speicherlaufwerke variiert.

4. Wählen Sie die Datenträger aus, mit denen das Array erstellt werden soll:
 - a. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Physical Disks** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 - b. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um die gewünschten Datenträger auszuwählen, und drücken Sie die Leertaste oder die Eingabetaste.
 - c. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Apply Changes** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
5. In der folgenden Tabelle finden Sie die Standard-Cache-Tag-Größe (CTS).

Array-Typ	Standard-CTS
HDD-Array	64 K
SSD-Array	64 K
NVMe-Array	256 K

6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Read Cache Policy** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie die gewünschte Read Cache Policy aus und drücken Sie die Eingabetaste.
7. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Write Cache Policy** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie die gewünschte Write Cache Policy aus und drücken Sie die Eingabetaste.
8. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Create Array** aus und drücken Sie die Eingabetaste.

Arrays löschen

Vorsicht:

- **Durch das Löschen eines Arrays werden alle Daten, die sich darauf befinden, dauerhaft gelöscht. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden, und es ist sehr unwahrscheinlich, dass die Daten wiederhergestellt werden können.**
 - **Löschen Sie nicht das erste Array des Festplattenverbundes, wenn es sich dabei um ein bootfähige AMD-RAID-Array handelt. Dadurch werden das Betriebssystem und die AMD-RAID-Dateien gelöscht.**
1. Rufen Sie das Menü von **RAIDXpert2 Configuration Utility** auf. Wählen Sie dann mithilfe der Pfeiltasten **Array Management** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 2. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Delete Arrays** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 3. Wählen Sie die zu löschenden Arrays aus:
 - a. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten je nach Wunsch ein oder mehrere Arrays aus. Drücken Sie dann die Leertaste oder die Eingabetaste, um für den Löschvorgang zu **Enabled** zu ändern.
 - b. Wenn Sie alle Arrays auswählen möchten, wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten die Option **Check all** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 - c. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um **Delete Array** auszuwählen, und drücken Sie die Leertaste oder die Eingabetaste.
 - d. Lesen Sie den Warnhinweis. Wenn Sie fortfahren möchten, drücken Sie die Leertaste oder die Eingabetaste.
 - e. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Yes** aus, um die Arrays zu löschen.

Anzeigen von Array-Details

Diese Option zeigt die Details einer Festplatteneinheit an. Über diesen Menüpunkt kann nichts geändert werden. Er dient nur zu Informationszwecken.

1. Rufen Sie das Menü von **RAIDXpert2 Configuration Utility** auf. Wählen Sie dann mithilfe der Pfeiltasten **Array Management** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um **Select Manage Array Properties** auszuwählen, und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **Select Array** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie das gewünschte Array aus und drücken Sie die **Enter**.
4. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **View Associated Physical Disks** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Drücken Sie die Leertaste, um einen Datenträger der Festplatteneinheit auszuwählen.
6. Verwenden Sie dann die Pfeiltasten, um **View Physical Disk Properties** auszuwählen, und drücken Sie die Eingabetaste.
7. Informationen zu der Festplatteneinheit werden unter **Select Array header** angezeigt:
 - Array-Nummer
 - RAID-Stufe
 - Zustand
 - Größe
 - Cache-Tag-Größe
 - Cache-Einstellungen
 - Zugehörige physische Datenträger
8. Um ein weiteres Array anzuzeigen, drücken Sie die Taste „Esc“ zwei Mal, und führen Sie die Schritte 2 bis 7 erneut aus.
9. Drücken Sie die Taste „Esc“, um das Hauptmenü zu verlassen.

RAID mit MegaRAID Configuration Utility konfigurieren

Wenn Sie RAID mit MegaRAID Configuration Utility konfigurieren, stellen Sie Folgendes sicher:

- Ein MegaRAID-Adapter ist im Computer installiert.
- Die Speicherlaufwerke für die RAID-Konfiguration sind an den installierten MegaRAID-Adapter und nicht an die Systemplatine angeschlossen.

Speicherlaufwerksanforderungen für RAID-Stufen

Ihr Computer unterstützt die folgenden RAID-Stufen:

- RAID 0: platteneinheit mit Stripekonfiguration
 - Besteht aus mindestens zwei NVMe-Speicherlaufwerken
 - Unterstützte Strip-Größe: 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB oder 1 MB
 - Bessere Leistung ohne Fehlertoleranz

Vorsicht:

RAID 0 unterstützt keine Datenredundanz. Verwenden Sie RAID 0 mit Vorsicht. Wenn ein Laufwerk im RAID 0-Array ausfällt, gehen die Daten verloren und es gibt keine Möglichkeit, sie wiederherzustellen.

- RAID 1: gespiegelte Platteneinheit
 - Besteht aus zwei oder vier NVMe-Speicherlaufwerken
 - Verbesserte Leistung beim Lesen und 100 % Redundanz
- RAID 10: platteneinheit mit Stripekonfiguration und Spiegelung (eine Kombination von RAID 0 und RAID 1)
 - Besteht aus vier NVMe-Speicherlaufwerken
 - Daten werden über Speicherlaufwerksgruppen verteilt
 - Bietet sowohl hohe Datenübertragungsraten als auch vollständige Datenredundanz
- RAID 5: einheitenübergreifende Platteneinheit auf Blockebene mit verteilter Parität
 - Besteht aus mindestens drei NVMe-Speicherlaufwerken
 - Unterstützte Strip-Größe: 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB oder 1 MB
 - Bessere Leistung und Fehlertoleranz
 - Nur bei ausgewählten Modellen der MegaRAID-Adapter verfügbar
- RAID 6: einheitenübergreifende Platteneinheit auf Blockebene mit doppelt verteilter Parität
 - Besteht aus mindestens vier NVMe-Speicherlaufwerken
 - Unterstützte Strip-Größe: 64 KB, 128 KB, 256 KB, 512 KB oder 1 MB
 - Bessere Leistung und Fehlertoleranz, die den Ausfall von zwei Speicherlaufwerken ausgleichen kann
 - Nur bei ausgewählten Modellen der MegaRAID-Adapter verfügbar

RAID-Volume erstellen

Achtung: Alle auf den ausgewählten Laufwerken gespeicherten Daten werden gelöscht, wenn der RAID-Datenträger erstellt wird.

So erstellen Sie einen RAID-Datenträger:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Devices → MegaRAID Configuration Utility** aus und drücken Sie die Eingabetaste.

3. Wählen Sie **Main Menu** und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Wählen Sie **Configuration Management** und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Wählen Sie **Create Virtual Drive** und drücken Sie die Eingabetaste.
6. Wählen und konfigurieren Sie die Optionen nacheinander.

a. **Select RAID Level:** Sie können die folgenden RAID-Stufen auswählen:

- **RAID0**
- **RAID1**
- **RAID5**
- **RAID6**
- **RAID10**

Anmerkung: Einige der RAID-Stufen werden möglicherweise nicht angezeigt, da die Anzahl der installierten Speicherlaufwerke und das Modell des MegaRAID-Adapters abweichen.

- b. **Select Drives From:** Wählen Sie entsprechend Ihren Anforderungen **Unconfigured capacity** oder **Free capacity** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 - c. **Select Drives:** Wählen Sie ein Speicherlaufwerk aus und drücken Sie die Eingabetaste. Nachdem Sie alle Speicherlaufwerke zum Erstellen des RAID-Datenträgers ausgewählt hat, wählen Sie **Apply Changes** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie bei der entsprechenden Aufforderung **Confirm** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie anschließend **Yes** aus und drücken Sie die Eingabetaste, um die Auswahl der Speicherlaufwerke zu sichern. Wählen Sie zuletzt **OK** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
 - d. **Virtual Drive Name:** Sie können den gewünschten Namen für den Datenträger eingeben.
 - e. **Strip Size** (falls zutreffend): Wählen Sie eine Strip-Größe aus und drücken Sie die Eingabetaste.
7. Wählen Sie **Save Configuration** und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie bei der entsprechenden Aufforderung **Confirm** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie **Yes** aus und drücken Sie die Eingabetaste, um die Erstellung des RAID-Datenträgers zu bestätigen.
 8. Drücken Sie die Tasten F10 oder Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu verlassen.

Informationen zu einem RAID-Volume anzeigen

So zeigen Sie Informationen zu einem RAID-Datenträger an:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Devices → MegaRAID Configuration Utility** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
3. Wählen Sie **Main Menu** und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Wählen Sie **Virtual Drive Management** und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Wählen Sie einen RAID-Datenträger aus und drücken Sie die Eingabetaste, um ausführliche Informationen anzuzeigen.
6. Drücken Sie die Taste F10 bzw. die Tasten Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu beenden.

Status des virtuellen Laufwerks

Das virtuelle Laufwerk kann einen der folgenden Status aufweisen:

Zustand	Anzeige in der Ausgabe der StorCLI-Befehle	Status des virtuellen Laufwerks
Optimal	optl	Alle Mitglieder des virtuellen Laufwerks sind online.
Partially Degraded	Pdgd	Das virtuelle Laufwerk kann mehr als einem Ausfall eines Mitgliedslaufwerks standhalten. Derzeit kann nur ein virtuelles RAID 6- oder RAID 60-Laufwerk teilweise zurückgestuft werden.
Degraded	dgrd	Ein oder mehrere Mitgliedslaufwerke sind ausgefallen. Das virtuelle Laufwerk kann einem nachfolgenden Laufwerksfehler nicht mehr standhalten.
Offline	OfLn	Ein oder mehrere Mitgliedslaufwerke sind ausgefallen. Die Daten des virtuellen Laufwerks sind verloren gegangen.

Vorsicht:

Überwachen Sie den Zustand des RAID-Volumes kontinuierlich, um Laufwerke vor unerwünschtem Datenverlust zu schützen. Wenn ein Laufwerksfehler vorliegt, entfernen Sie das fehlerhafte Laufwerk und installieren Sie ein neues Laufwerk.

RAID-Volume löschen

Achtung: Alle auf den ausgewählten Laufwerken gespeicherten Daten werden gelöscht, wenn RAID-Datenträger gelöscht werden.

So löschen Sie einen RAID-Datenträger:

1. Starten Sie den Computer neu. Wenn die Logoanzeige erscheint, drücken Sie die F1- oder Fn+F1-Taste.
2. Wählen Sie **Devices → MegaRAID Configuration Utility**.
3. Wählen Sie **Main Menu** und drücken Sie die Eingabetaste.
4. Wählen Sie **Virtual Drive Management** und drücken Sie die Eingabetaste.
5. Wählen Sie den nicht benötigten RAID-Datenträger aus und drücken Sie die Eingabetaste.
6. Wählen Sie bei **Operation** die Option **Delete Virtual Drive** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
7. Wählen Sie **Go** und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie bei der entsprechenden Aufforderung **Confirm** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Wählen Sie anschließend **Yes** aus und drücken Sie die Eingabetaste, um den RAID-Datenträger zu löschen.
8. Drücken Sie die Tasten F10 oder Fn+F10, um die Änderungen zu speichern und das Programm zu verlassen.

Kapitel 5. Austausch von CRUs

Vor dem Austausch von CRUs

Lesen Sie vor dem Austauschen der Hardware des Computers zuerst diesen Abschnitt. Darin erhalten Sie Informationen dazu, was CRU ist sowie zur CRU-Liste, den Systemplatinenanschlüssen und zu den Voraussetzungen für den Austausch von CRUs.

Was ist CRU

CRUs (Customer Replaceable Units – durch den Kunden austauschbare Funktionseinheiten) sind Teile, die vom Kunden selbst ersetzt werden können. Lenovo-Computer umfassen die folgenden CRU-Typen:

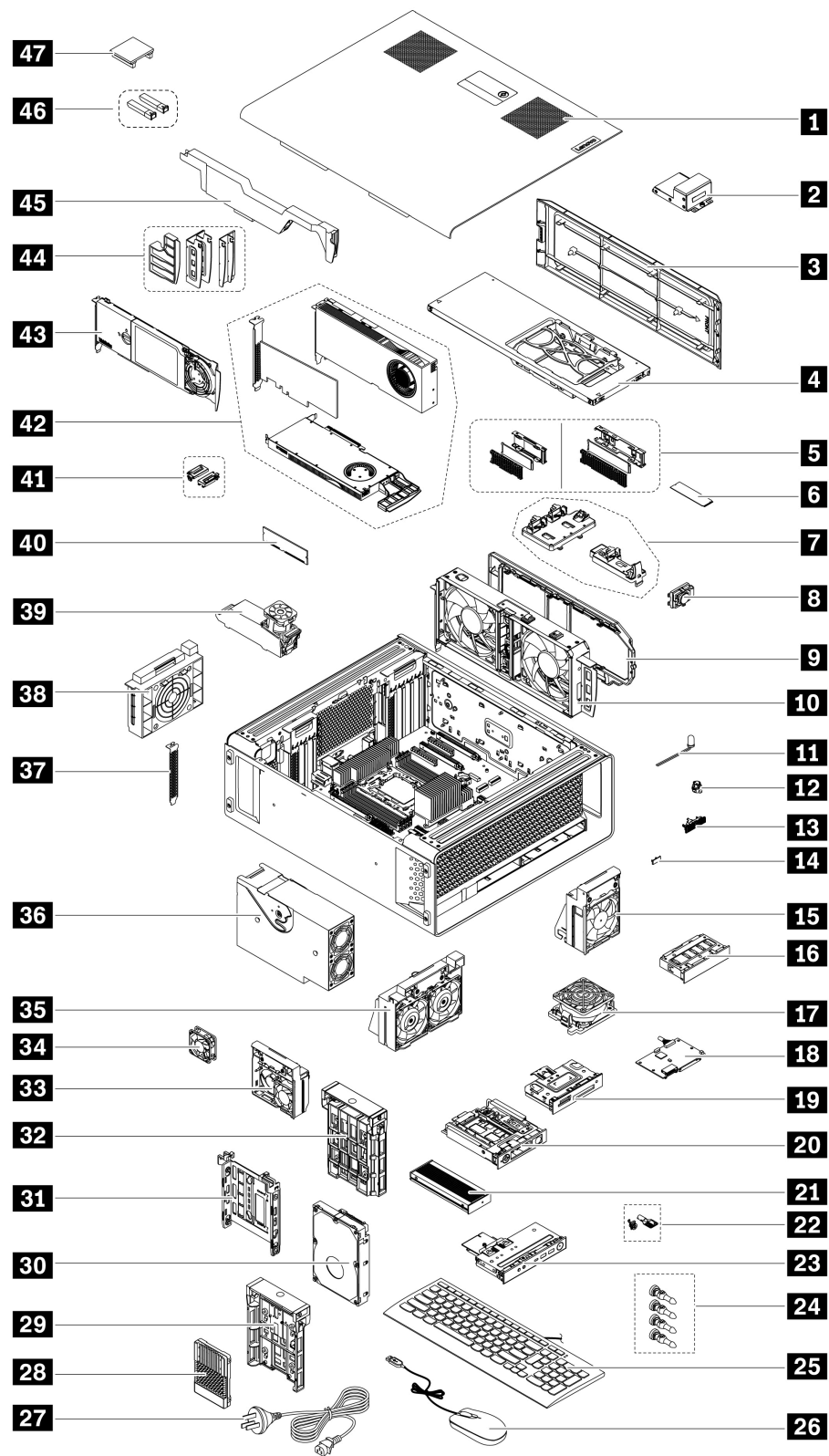
- **Self-Service-CRUs:** Teile, die sehr einfach vom Kunden selbst oder von einem qualifizierten Servicetechniker (mit zusätzlichen Kosten) ersetzt werden können.
- **Optional-Service-CRUs:** Teile, deren Austausch umfangreichere Fähigkeiten des Kunden erfordern. Die Teile können auch im Rahmen der Garantie für den Computer des Kunden von qualifizierten Servicetechnikern ausgetauscht werden.

Wenn Sie die CRU selbst installieren möchten, sendet Lenovo Ihnen die CRU zu. CRU-Informationen sowie Anweisungen zum Austausch der CRU werden mit dem Produkt geliefert und sind auf Anfrage jederzeit bei Lenovo erhältlich. Sie müssen möglicherweise die fehlerhafte Komponente, die durch die CRU ersetzt wird, zurücksenden. Ist eine Rückgabe vorgesehen: (1) sind im Lieferumfang der Ersatz-CRU Anweisungen für die Rückgabe, ein bereits frankierter Versandaufkleber und ein Versandkarton enthalten, und (2) kann Lenovo dem Kunden die Ersatz-CRU in Rechnung stellen, falls der Kunde die fehlerhafte CRU nicht innerhalb von dreißig (30) Tagen nach Erhalt der Ersatz-CRU zurückschickt. Die vollständigen Einzelheiten finden Sie in der Dokumentation zur begrenzten Herstellergarantie von Lenovo unter:

https://www.lenovo.com/warranty/llw_02

CRU-Liste

Im Folgenden finden Sie die CRU-Liste für Ihren Computer.



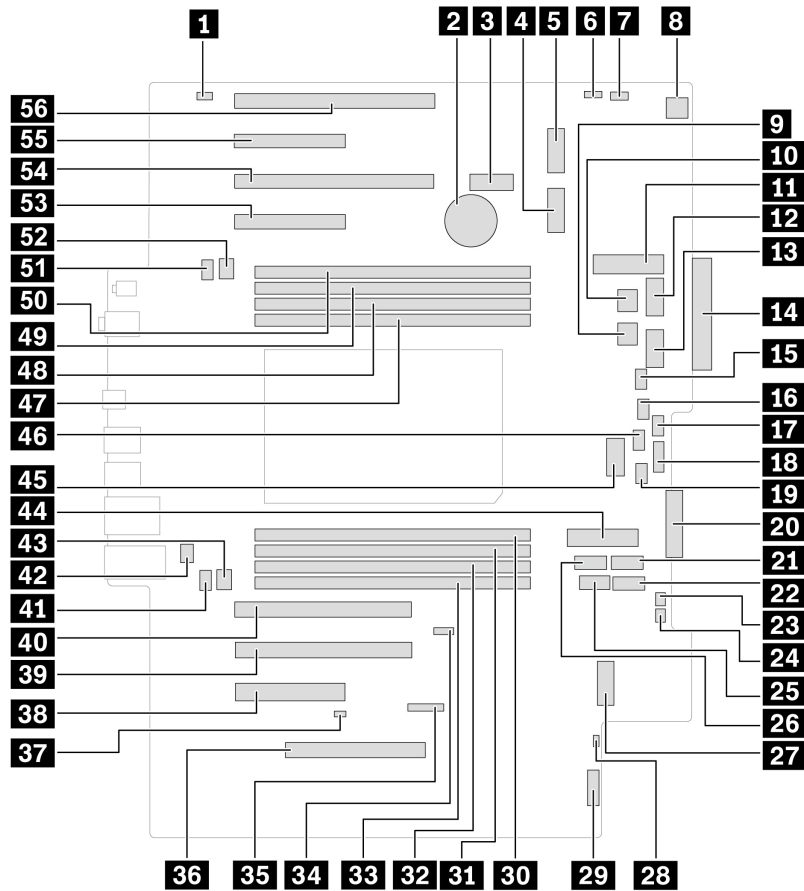
Nummer	Beschreibung	Self-Service-CRU	Optional-Service-CRU
1	Seitenabdeckung	O	
2	NVLINK-Halterung*	O	
3	Obere Abdeckung	O	
4	Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse*	O	
5	M.2 SSD-Kühlkörperset	O	
6	M.2 SSD	O	
7	M.2 SSD-Halterung	O	
8	Interner Lautsprecher		O
9	Luftkanal mit Abluft nach oben*	O	
10	Kühllüfter mit Abluft nach oben*	O	
11	ThinkStation LED	O	
12	ThinkStation LED-Halterung	O	
13	ThinkStation Logo-Badge	O	
14	Computer-ID-Badge	O	
15	Oberer PCIe-Lüfter	O	
16	Leere Blende*	O	
17	Lüfter an vorderer Zugangsposition*	O	
18	PCBA von 15-in-1-Lesegerät für Media-Karten*		O
19	15-in-1-Lesegerät für Speicherkarten*		O
20	NVMe-Speicherrahmen*	O	
21	M.2 SSD-Speichergehäuse*	O	
22	Schlösser und Schlüssel für Seitenabdeckung und M.2 SSD-Speichergehäuse	O	
23	Bedienfeld-E/A-Baugruppe		O
24	Lüftertüllen*	O	
25	Tastatur*	O	
26	Maus*	O	
27	Netzkabel*	O	
28	U.2 oder U.3 SSD*	O	
29	U.2 oder U.3 SSD-Halterung*	O	
30	HDD*	O	
31	HDD-Halterung*	O	
32	M.2 SSD-Halterung*	O	
33	Unterer PCIe-Lüfter	O	
34	Interner Speicherlaufwerkklüfter*	O	
35	Lüfter an der Vorderseite*	O	

Nummer	Beschreibung	Self-Service-CRU	Optional-Service-CRU
36	Netzteil	O	
37	PCIe-Halterung*	O	
38	Lüfter an der Rückseite	O	
39	Speichermodule und Lüftungskanal	O	
40	Speichermodule	O	
41	Wi-Fi-Antennenabdeckung*	O	
42	PCIe-Karte*		O
43	M.2/U.2/U.3 SSD-PCIe-Adapter*		O
44	Angepasste PCIe-Kartenerweiterung*	O	
45	Superkondensatormodul*	O	
46	Fasermodule für NVIDIA ConnectX-6 Ethernet-Adapter*		O
47	NVLINK-Brücke*		O

* für ausgewählte Modelle

Abbildung der Systemplatine

Anmerkung: Möglicherweise sieht die Systemplatine etwas anders aus als in der Abbildung dargestellt.



Me-nüoption	Beschreibung	Me-nüoption	Beschreibung
1	Anschluss für internen Lautsprecher	2	Knopfzellenbatterie
3	Wi-Fi-Buchse	4	M.2 SSD-Steckplatz 2
5	M.2 SSD-Steckplatz 1	6	Hardware-Brücke zum Löschen des CMOS
7	Anschluss für Schalter zur Abdeckungserkennung (Schalter gegen unbefugten Zugriff)	8	Oberer PCIe-Lüfteranschluss (Steckplatz 1 bis 4)
9	Netzteilananschluss für internes Speicherlaufwerkgehäuse 1	10	Netzteilananschluss für internes Speicherlaufwerkgehäuse 2
11	Steckplatz für internes Speicherlaufwerkgehäuse 1	12	Netzteilananschluss für Grafikkarte 1
13	Netzteilananschluss für Grafikkarte 3	14	Bedienfeld-E/A-Anschluss
15	Frontlüfteranschluss	16	Anschluss für Lüfter an vorderer Zugangsposition
17	Anschluss für internen Speicherlaufwerkklüfter	18	Interner USB-A 2.0-Anschluss
19	CPU-Lüfteranschluss 1	20	Anschluss für vordere Zugangsposition
21	SATA 3-Anschluss	22	SATA 2-Anschluss
23	Flex-I2C-Anschluss	24	ThinkStation LED-Anschluss

Me- nüoption	Beschreibung	Me- nüoption	Beschreibung
25	Interner USB-A 3.2-Anschluss Gen 2	26	SATA 1-Anschluss
27	M.2 SSD-Steckplatz 3	28	RAID-LED-Kabelanschluss
29	TCM-Anschluss	30	Speichersteckplatz 5 (DIMM 5)
31	Speichersteckplatz 6 (DIMM 6)	32	Speichersteckplatz 7 (DIMM 7)
33	Speichersteckplatz 8 (DIMM 8)	34	Softwarebrücke zum Löschen des CMOS und für BBR (Boot Block Recovery)
35	BMC-Kartenanschluss	36	Netzteilananschluss
37	USB4-Netzteilananschluss	38	PCIe-Steckplatz 7 – Gen 4 x 8
39	PCIe-Steckplatz 6 – Gen 5 x 16	40	PCIe-Steckplatz 5 – Gen 5 x 16
41	CPU-Lüfteranschluss 2	42	Serieller Anschluss (COM)
43	Anschluss für Speicherlüfter 2	44	Steckplatz für internes Speicherlaufwerkgehäuse 2
45	Netzteilananschluss für Grafikkarte 2	46	Anschluss für unteren PCIe-Lüfter (Steckplatz 5 bis 7)
47	Speichersteckplatz 4 (DIMM 4)	48	Speichersteckplatz 3 (DIMM 3)
49	Speichersteckplatz 2 (DIMM 2)	50	Speichersteckplatz 1 (DIMM 1)
51	Anschluss für Speicherlüfter 1	52	Anschluss für Lüfter an der Rückseite
53	PCIe-Steckplatz 4 – Gen 5 x 8	54	PCIe-Steckplatz 3 – Gen 5 x 16
55	PCIe-Steckplatz 2 – Gen 5 x 8	56	PCIe-Steckplatz 1 – Gen 5 x 16

Voraussetzungen für den Hardware-Austausch

Allgemeine Voraussetzungen

Lesen Sie *Allgemeine Hinweise zu Sicherheit und Kompatibilität*.

Voraussetzungen zum Öffnen der Computerabdeckung

-



Während des Betriebs werden einige Komponenten heiß genug, um Verbrennungen auf der Haut zu verursachen. Bevor Sie die Computerabdeckung öffnen, entfernen Sie alle Medien aus den Laufwerken, schalten Sie den Computer und die angeschlossenen Geräte aus, trennen Sie die Stromversorgung, entfernen Sie alle Kabel und Verriegelungen und warten Sie etwa 10 Minuten, bis der Computer abgekühlt ist.

- Bevor Sie auf Teile mit Kabeln zugreifen, notieren Sie sich die Kabelführung zur späteren Bezugnahme und trennen Sie dann das Kabel von der Systemplatine.

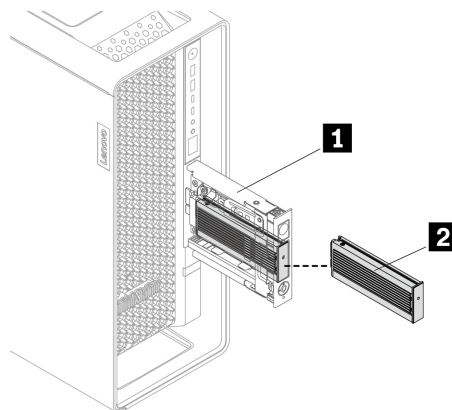
Voraussetzungen für den Austausch von Speicherlaufwerken

Achtung: Das interne Speicherlaufwerk ist empfindlich. Durch unsachgemäße Behandlung können Beschädigungen und Datenverlust verursacht werden. Beachten Sie bei der Handhabung des internen Speicherlaufwerks die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

- Entfernen Sie das interne Speicherlaufwerk nur zur Reparatur. Das interne Speicherlaufwerk ist nicht für häufiges Austauschen geeignet.
- Erstellen Sie vor dem Austausch des internen Speicherlaufwerks eine Sicherungskopie aller Daten, die Sie behalten möchten.
- Berühren Sie am internen Speicherlaufwerk nicht den Rand mit den Kontakten. Andernfalls könnte das interne Speicherlaufwerk beschädigt werden.
- Drücken Sie nicht auf das interne Speicherlaufwerk.
- Setzen Sie das interne Speicherlaufwerk keinen Stößen oder Vibrationen aus. Legen Sie das interne Speicherlaufwerk auf ein weiches Material, z. B. ein Tuch, um Erschütterungen zu dämpfen.

Voraussetzungen für den Austausch des Hot-Swap-fähigen M.2 SSD-Speichergehäuses

Bei einigen Computermodellen ist möglicherweise ein NVMe-Speicherrahmen an der vorderen Zugangsposition installiert. Das M.2 SSD-Speichergehäuse (2) im NVMe-Speicherrahmen (1) kann Hot-Swap-fähig sein. Das bedeutet, dass Sie die M.2-SSD im Inneren austauschen können, ohne den Computer auszuschalten.



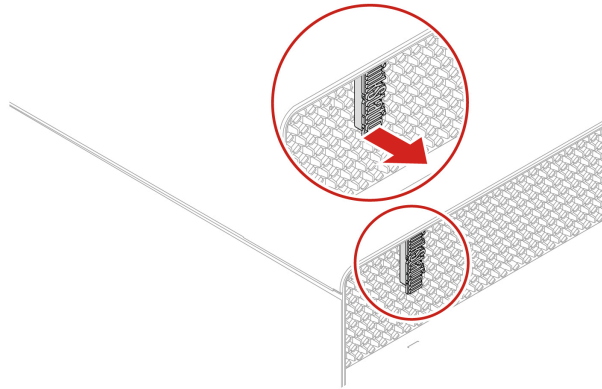
Achtung: Um Schäden und Datenverlust zu vermeiden, beachten Sie die folgenden Richtlinien, bevor Sie das Hot-Swap-fähige M.2 SSD-Speichergehäuse austauschen:

- Stellen Sie sicher, dass der NVMe-RAID-Modus deaktiviert ist.
- Stellen Sie sicher, dass sich das Betriebssystem des Computers nicht auf der M.2 SSD im Hot-Swap-fähigen M.2 SSD-Speichergehäuse befindet.
- Verriegeln Sie das M.2 SSD-Speichergehäuse, um eine ungeplante Entfernung zu verhindern. Die Schlüssel sind an der Rückseite des Computers angebracht. Bewahren Sie den Schlüssel aus Sicherheitsgründen an einem sicheren Ort auf.

ThinkStation Logo-Badge

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

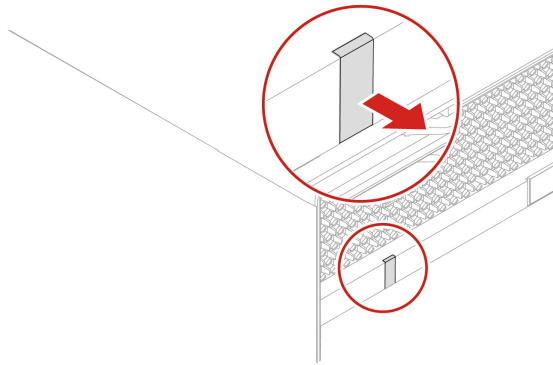
Entfernungsschritte



Computer-ID-Badge

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

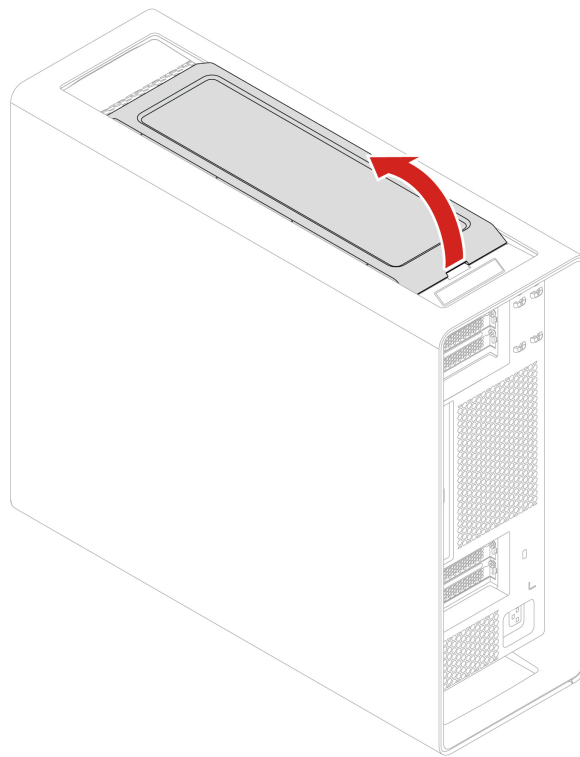
Entfernungsschritte



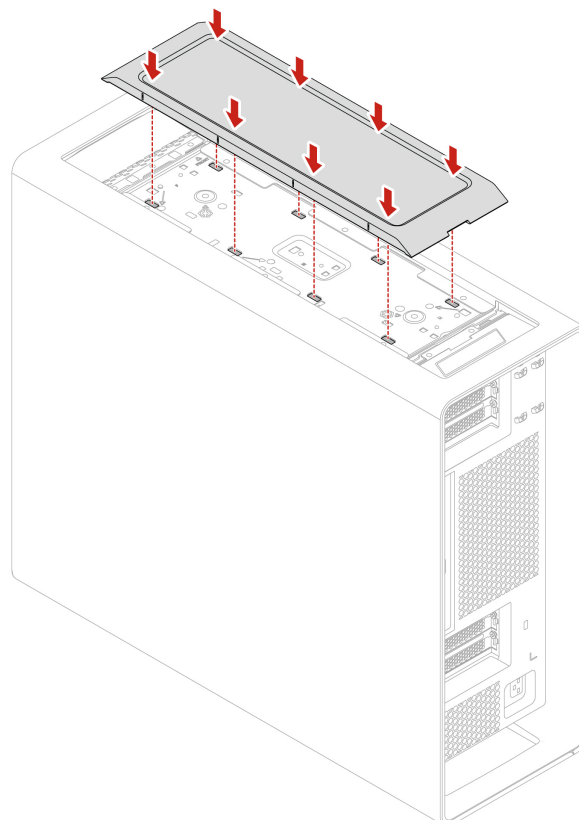
Obere Abdeckung

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte



Installationsschritte

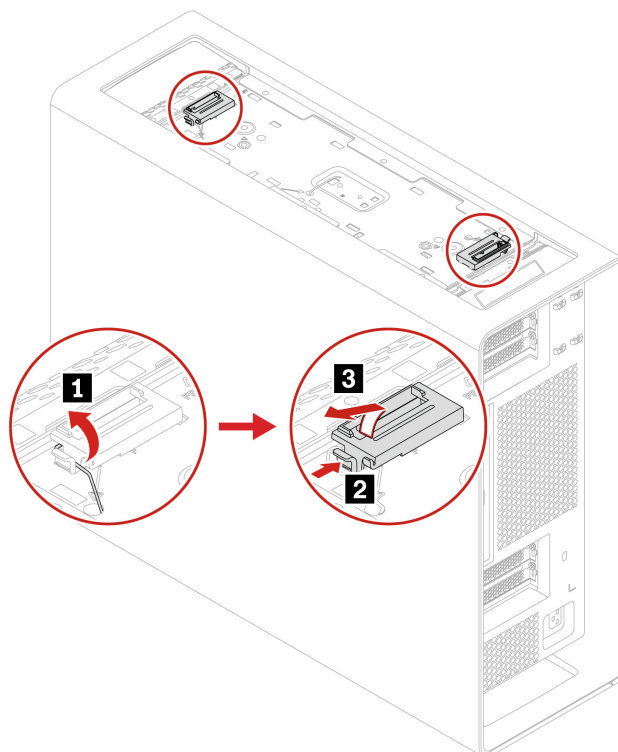


Wi-Fi-Antennenabdeckung

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

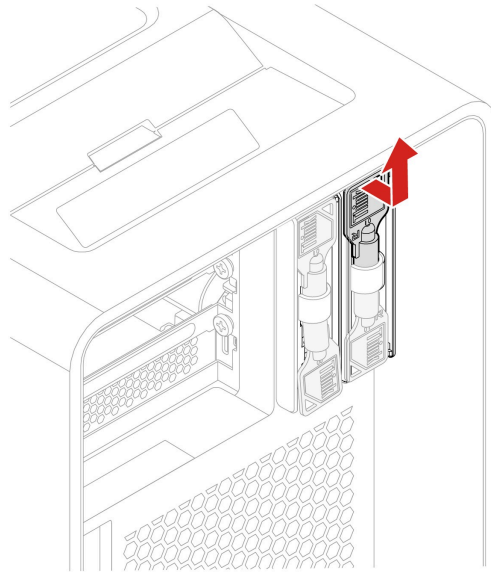
1. Entfernen Sie die „Obere Abdeckung“ auf Seite 46.
2. Entfernen Sie die Wi-Fi-Antennenabdeckung.



Schlüssel für Seitenabdeckung und M.2 SSD-Speichergehäuse

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

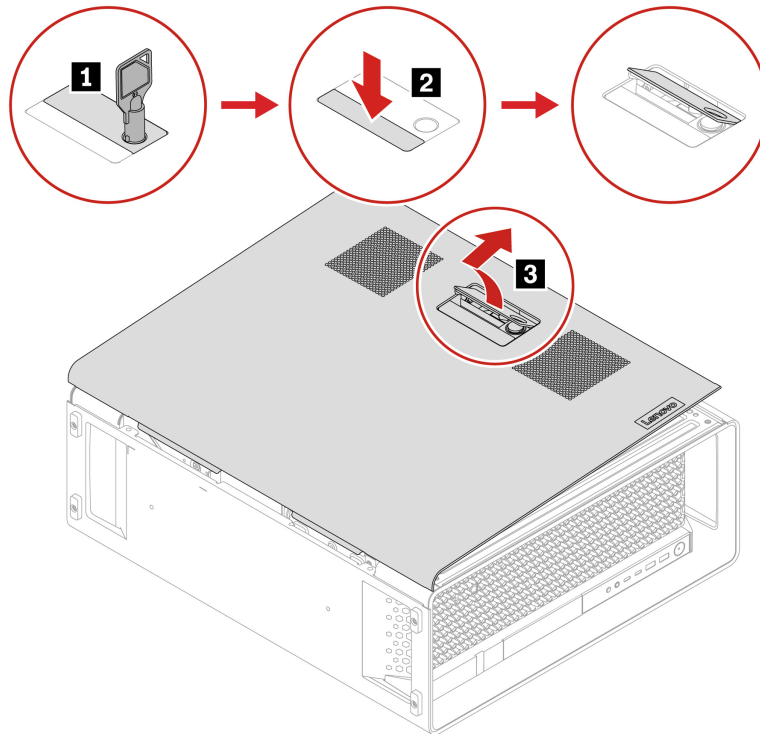


Seitenabdeckung

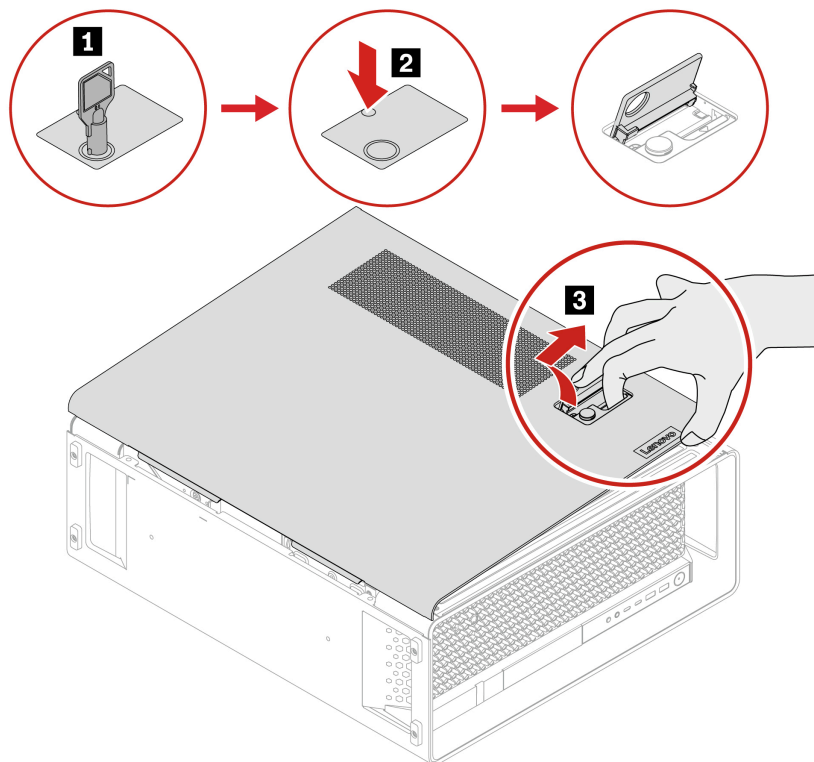
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Legen Sie den Computer auf die Seite, damit Sie leichter auf die Seitenabdeckung zugreifen können.
2. Entfernen Sie die Seitenabdeckung.
 - Typ 1



- Typ 2

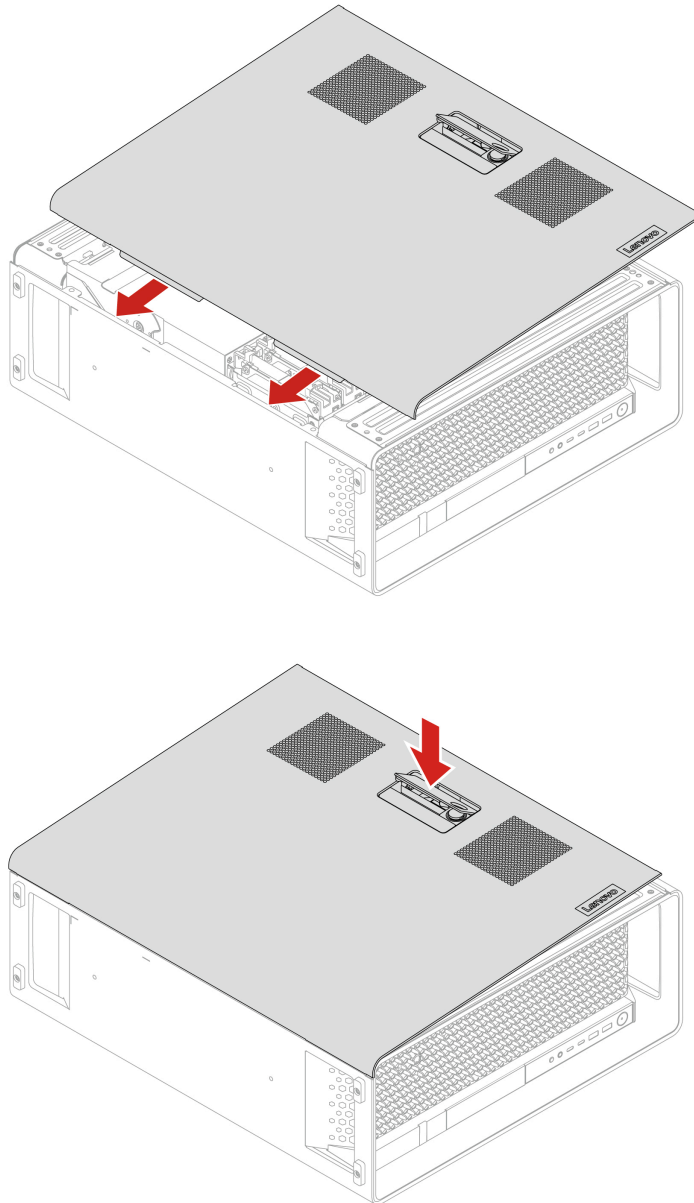


Anmerkungen:

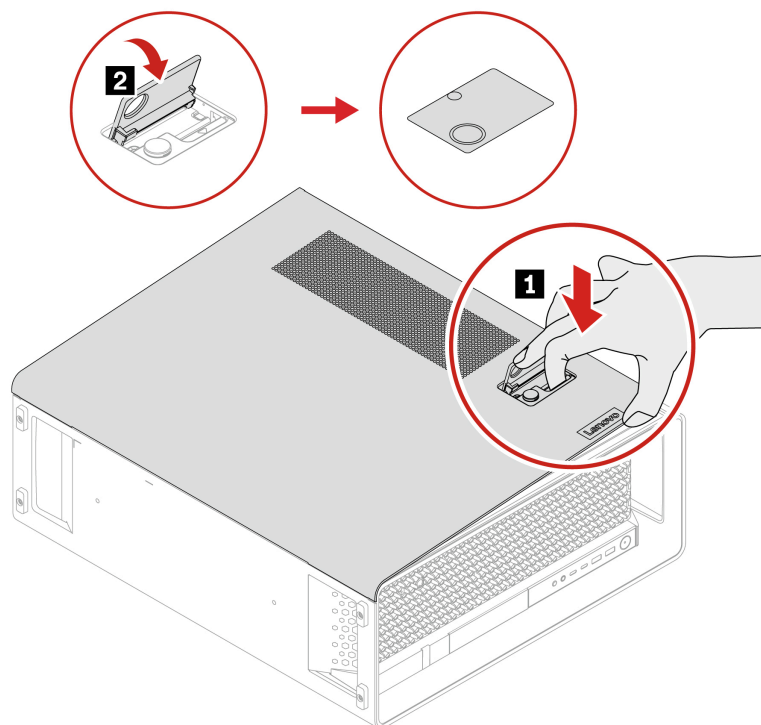
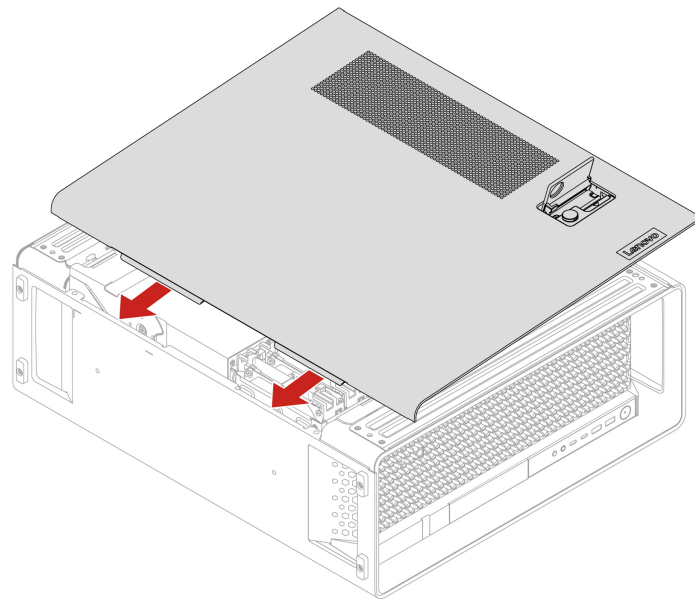
- Das Schloss für die Seitenabdeckung und der Entriegelungsschritt gelten nur für ausgewählte Modelle.
- Der Schlüssel ist an der Rückseite des Computers angebracht. Schlüssel, die mit xx graviert sind, wie 00, 01, 02 oder 03 können Schlösser mit denselben Zahlen öffnen.

Installationsschritte

- Typ 1



- Typ 2

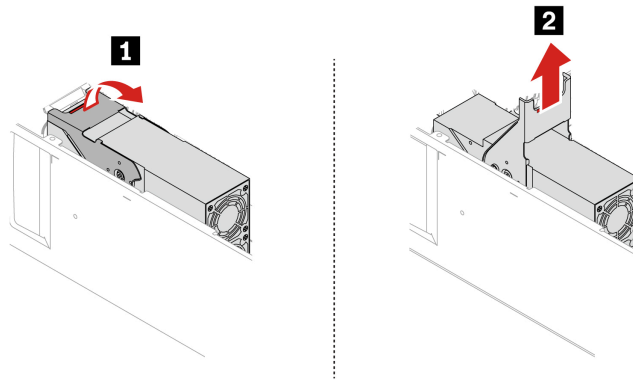


Netzteil

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Das Netzteil entfernen.



Speicherlaufwerke

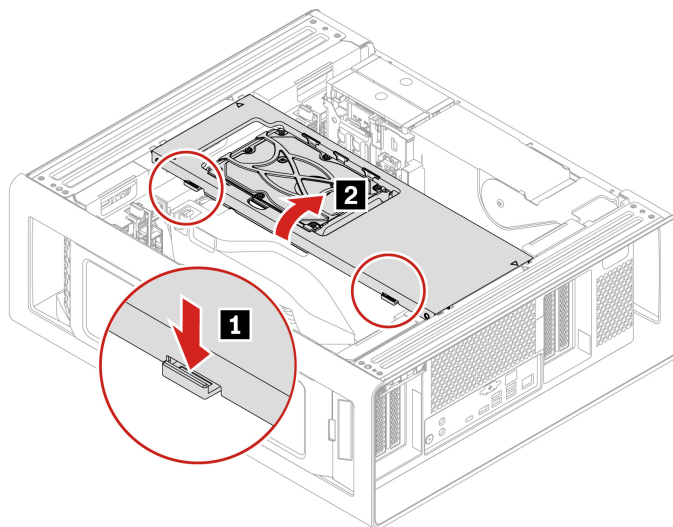
In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Speicherlaufwerke im Computer austauschen. Informationen zu den jeweiligen Typen, Standorten und Regeln finden Sie unter „Erweiterungsmodule“ auf Seite 20.

Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie das optionale interne Speicherlaufwerkgehäuse.



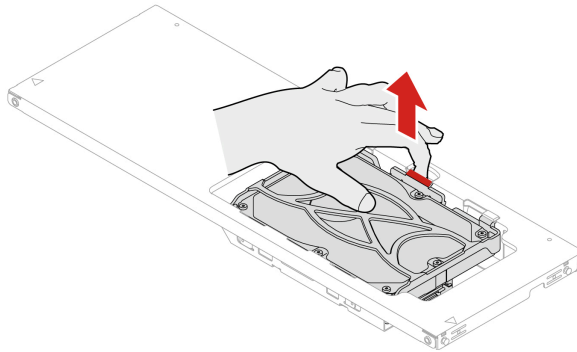
HDD im optionalen internen Speicherlaufwerkgehäuse

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

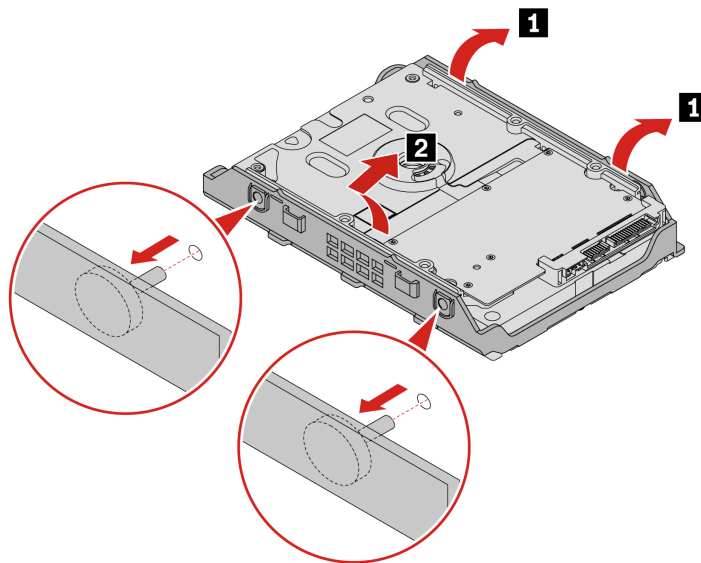
Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:

- a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen der HDD mit ihrer Halterung aus dem optionalen internen Speicherlaufwerkgehäuse.



3. Entfernen Sie die HDD aus ihrer Halterung.



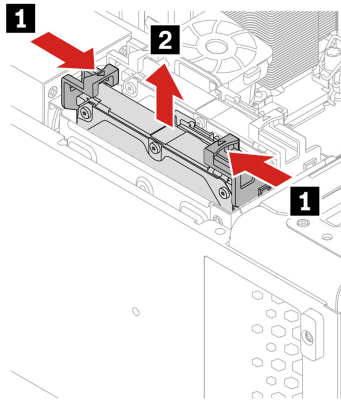
Anmerkung: Installieren Sie keine 3,5-Zoll-HDD im optionalen internen Speicherlaufwerkgehäuse, wenn im Computer eine NVIDIA Quadro SYNC II-Karte oder eine GeForce 40X0-Grafikkarte installiert ist.

HDD im internen Speicherlaufwerkgehäuse

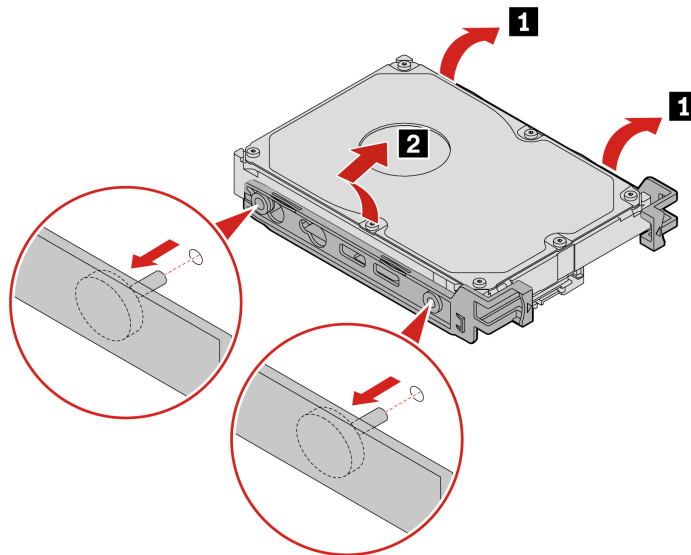
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie die HDD mit ihrer Halterung aus dem internen Speicherlaufwerkgehäuse.



3. Entfernen Sie die HDD aus ihrer Halterung.

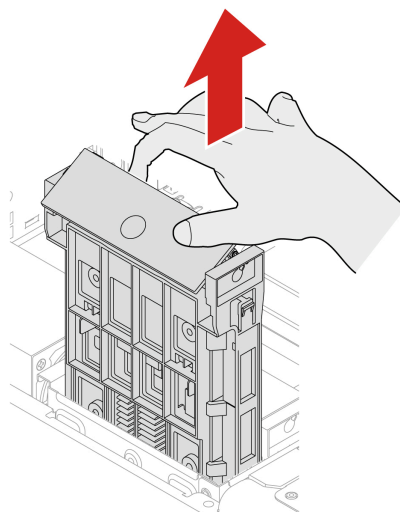


U.2 oder U.3 SSD im internen Speicherlaufwerkgehäuse

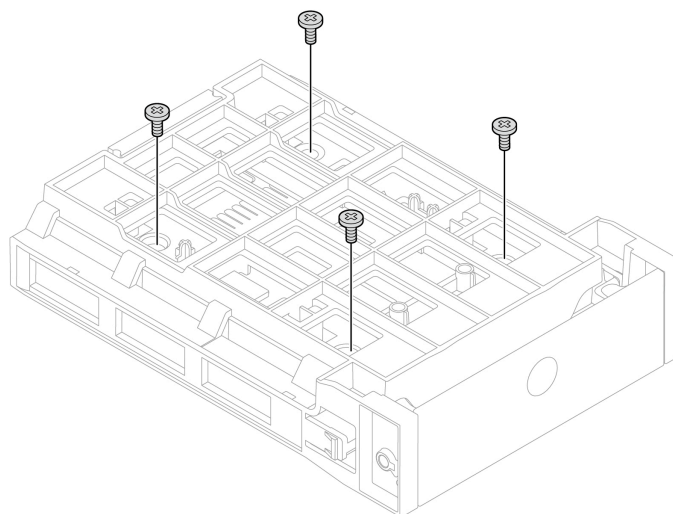
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

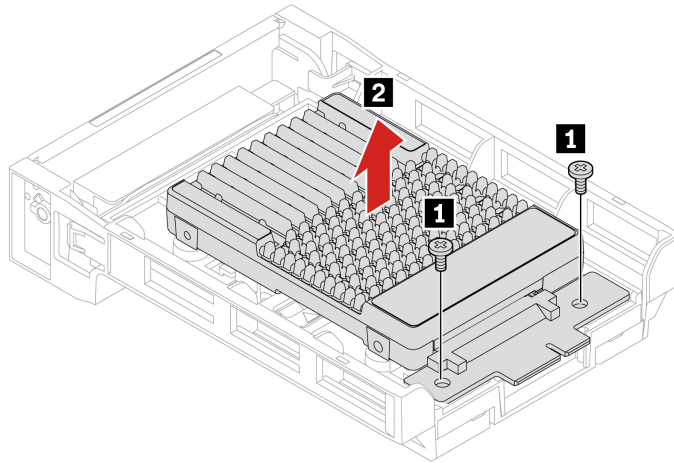
1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie die U.2- oder U.3-SSD mit ihrer Halterung aus dem internen Speicherlaufwerkgehäuse.



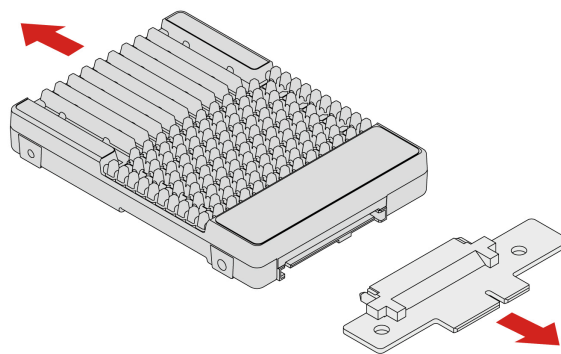
3. Entfernen Sie die U.2- oder U.3-SSD aus ihrer Halterung.



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 3,75 mm, verzinkt, Schwarz	4	5,0 ±0,5 lb/in



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 2 mm, verzinkt, Blau	2	5,0 ±0,5 lb/in

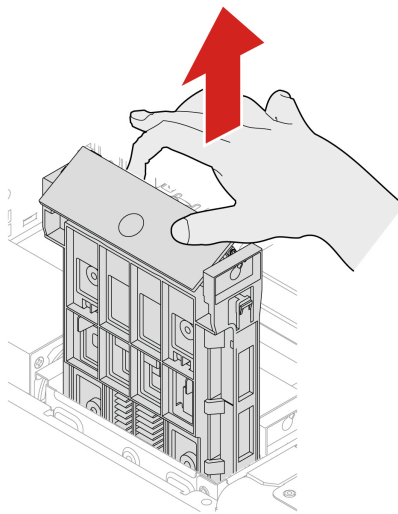
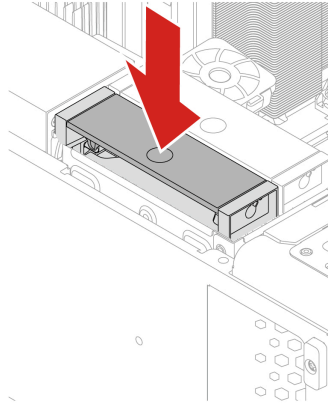


M.2 SSD-Halterung im internen Speicherlaufwerkgehäuse

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Nehmen Sie die M.2 SSD-Halterung aus dem Gehäuse heraus.

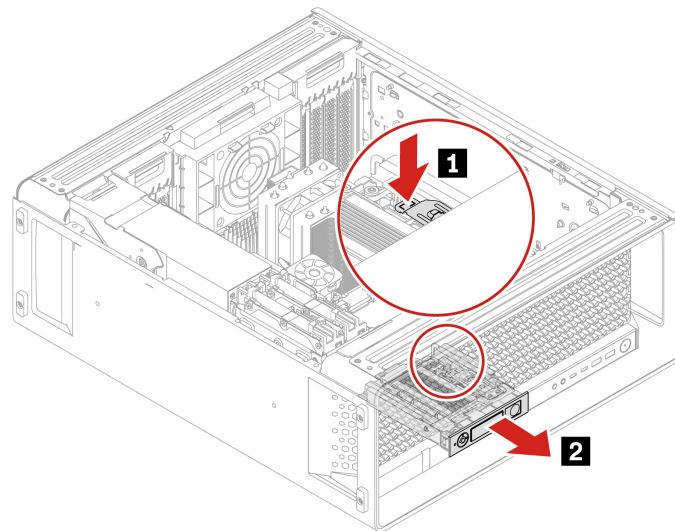


Gerät an der vorderen Zugangsposition

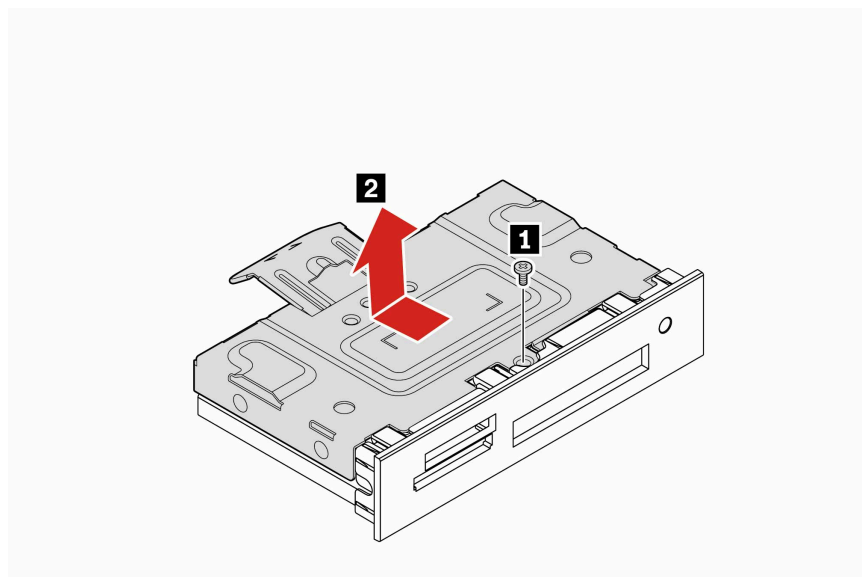
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

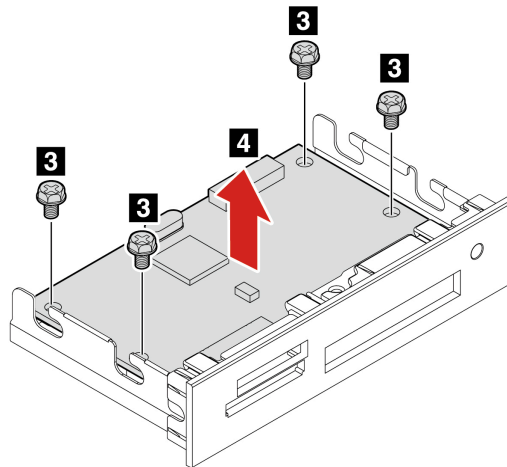
1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
 - d. „Lüfter an vorderer Zugangsposition“ auf Seite 87
2. Entfernen Sie das Gerät an der vorderen Zugangsposition. Hierbei kann es sich um einen NVMe-Speicherrahmen, einen 15-in-1-Media-Kartenleser oder um eine leere Blende handeln.
 - NVMe-Speicherrahmen/15-in-1-Media-Kartenleser:



PCBA des 15-in-1-Media-Kartenlesers:

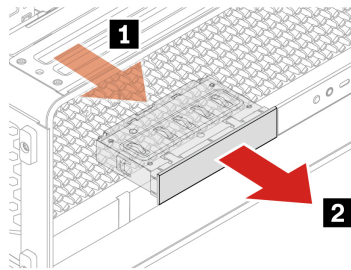


Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 4 mm, verzinkt, Blau	1	3,0 ±0,5 lb/in



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, vernickelt, Schwarz	4	5,0 ±0,5 lb/in

- Leere Blende:

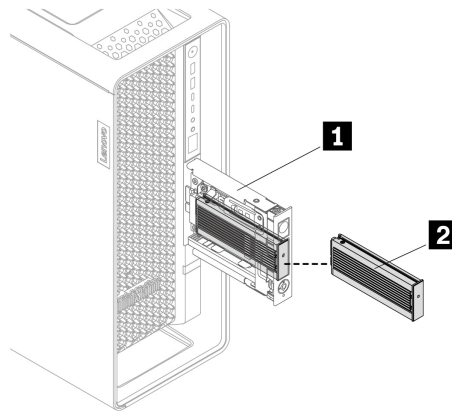


M.2 SSD-Speichergehäuse im NVMe-Speicherrahmen

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

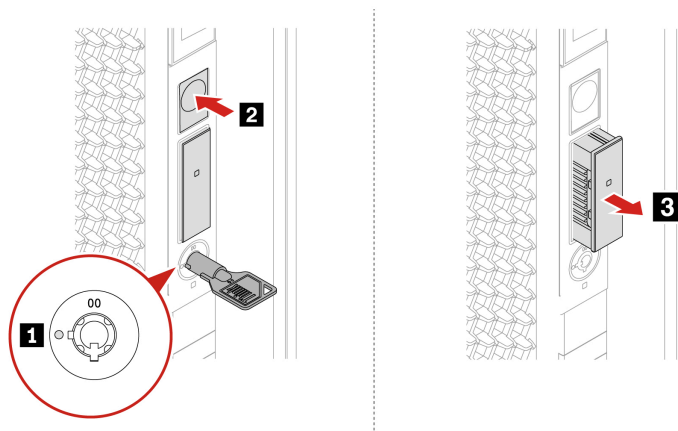
Anmerkungen:

- **1** NVMe-Speicherrahmen
- **2** M.2 SSD-Speichergehäuse



Entfernungsschritte

Entfernen Sie das M.2 SSD-Speichergehäuse.



Anmerkungen:

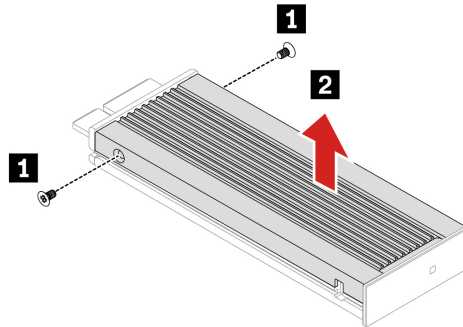
- Das Schloss für das M.2 SSD-Speichergehäuse und der Entriegelungsschritt gelten nur für ausgewählte Modelle.
- Der Schlüssel ist an der Rückseite des Computers angebracht. Schlüssel, die mit xx graviert sind, wie 00, 01, 02 oder 03 können Schlösser mit denselben Zahlen öffnen.

M.2 SSD in M.2 SSD-Speichergehäuse

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

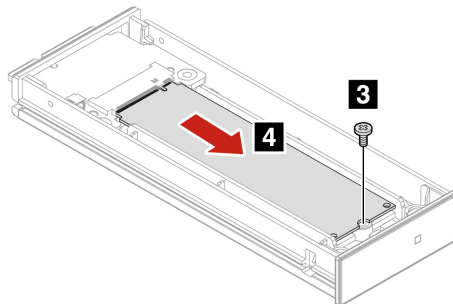
Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie den „M.2 SSD-Speichergehäuse im NVMe-Speicherrahmen“ auf Seite 60.
2. Entfernen Sie das M.2 SSD-Kühlkörperset.



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M2 x 3,6 mm, verzinkt, Blau	2	1,5 ±0,2 lb/in

3. Entfernen Sie die M.2 SSD.

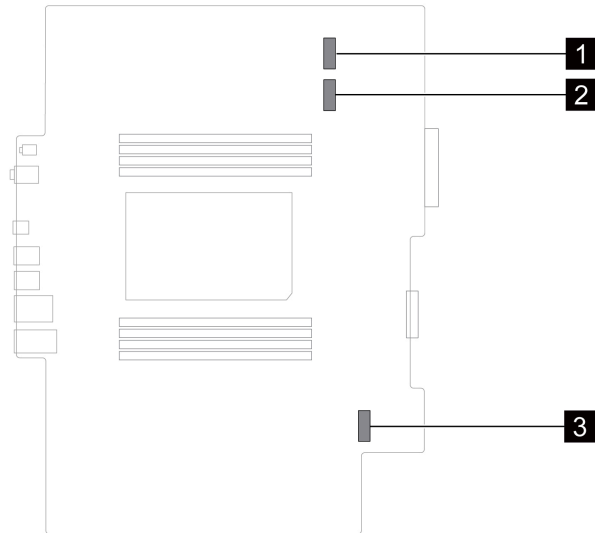


Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M2 x 4,5 mm, verzinkt, Schwarz	1	1,5 ±0,2 lb/in

Integrierte M.2 SSD

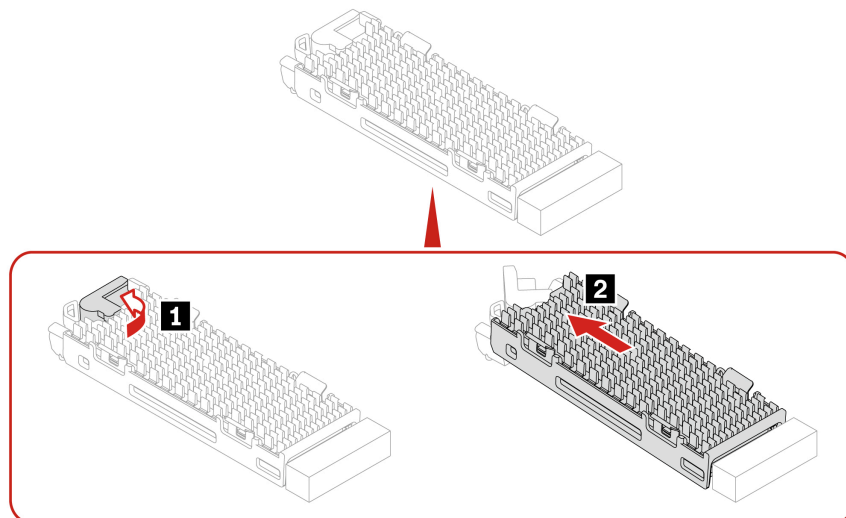
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Installieren Sie die integrierten M.2 SSDs in der folgenden Reihenfolge.

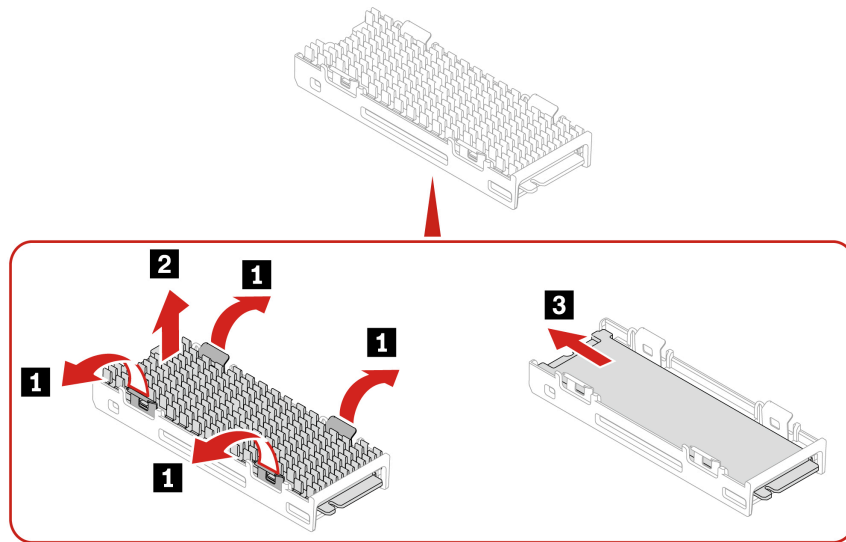


Entfernungsschritte

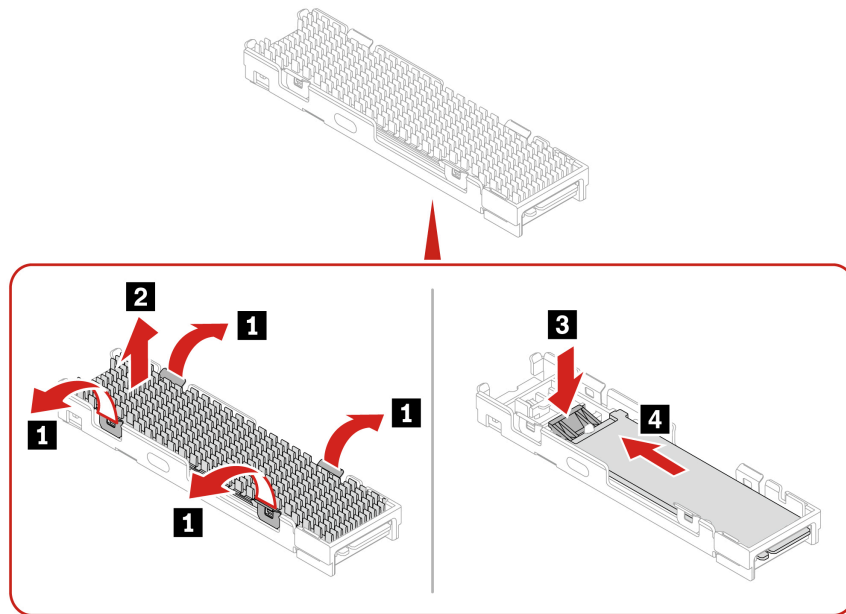
1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen Sie die integrierte M.2 SSD mitsamt dem Kühlkörperset.



3. Entfernen Sie die M.2 SSD aus ihrem Kühlkörperset.
 - M.2 SSD Gen 4



- M.2 SSD Gen 5

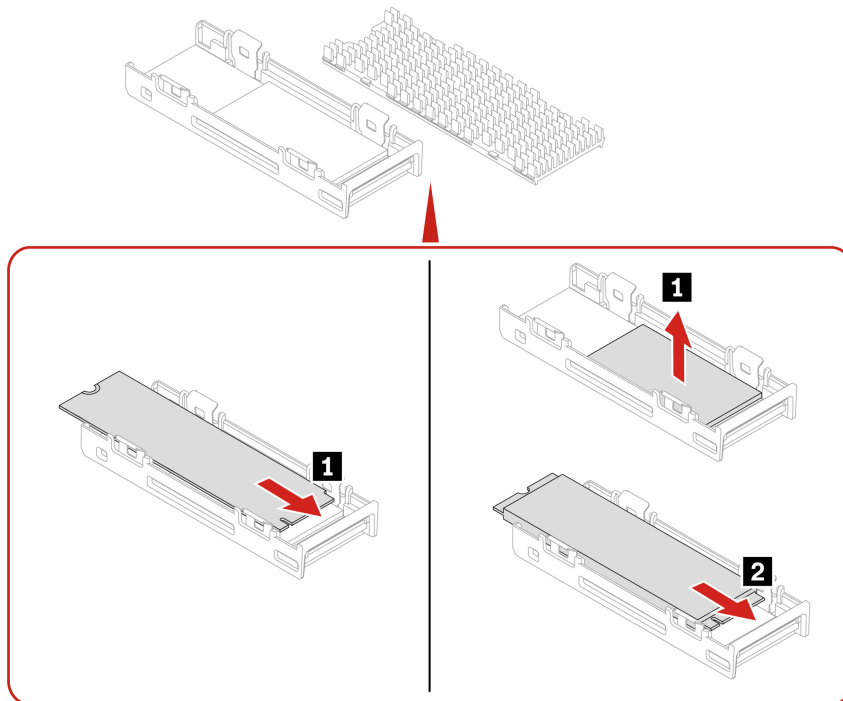


Installationsschritte

1. Entfernen Sie vor der Installation der integrierten M.2 SSD die Schutzfolie vom Kühlkörper und vom Wärmeleitpad.
2. Installieren Sie die M.2 SSD auf dem Kühlkörperset.

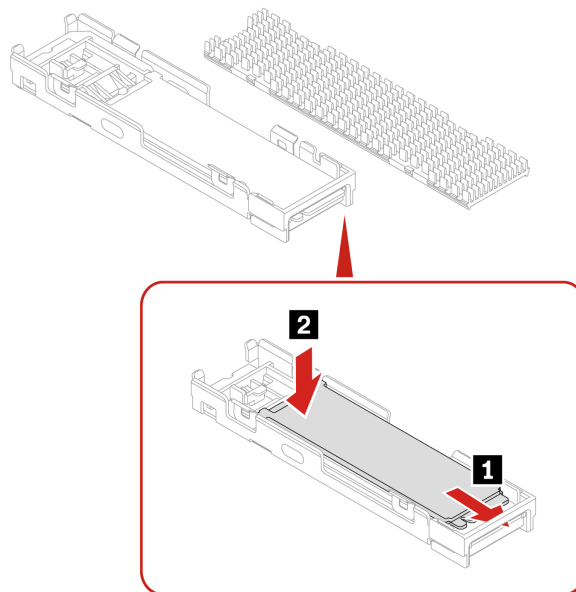
Anmerkung: Für bessere Leistung wird empfohlen, in den integrierten SSD-Steckplätzen M.2 SSDs der gleichen Generation zu installieren.

- M.2 SSD Gen 4

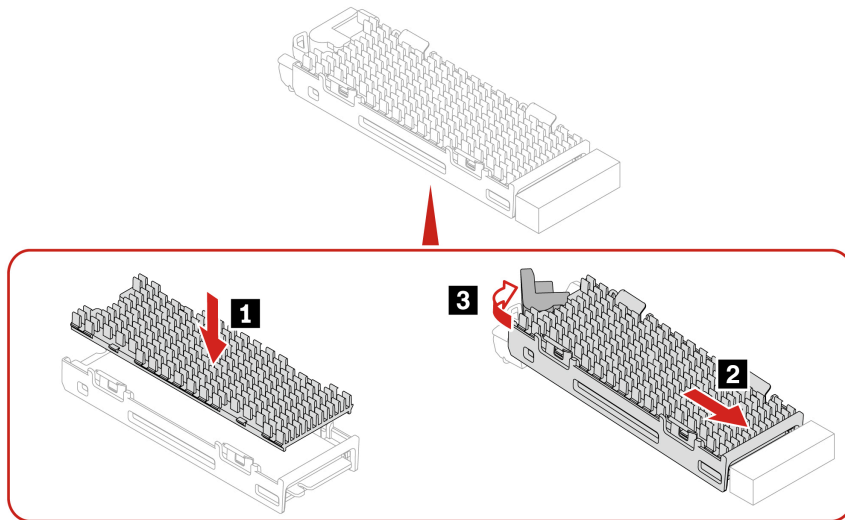


Anmerkung: Wenn das neue M.2 SSD Gen 4 doppelseitig ist, ziehen Sie zunächst das 1,5 mm dicke Wärmeleitpad nach oben ab.

- M.2 SSD Gen 5



3. Installieren Sie den M.2 SSD-Kühlkörper.

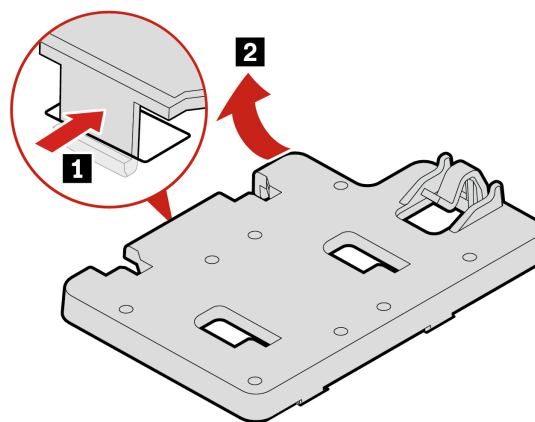


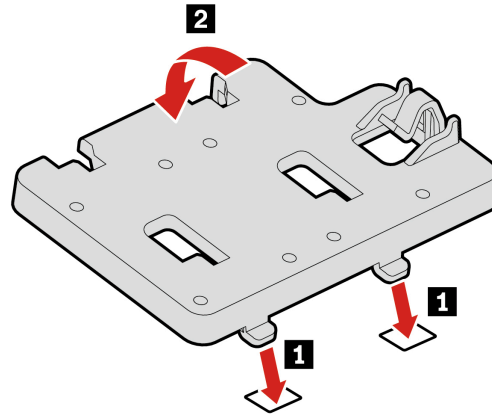
Integrierte M.2 SSD-Halterung

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

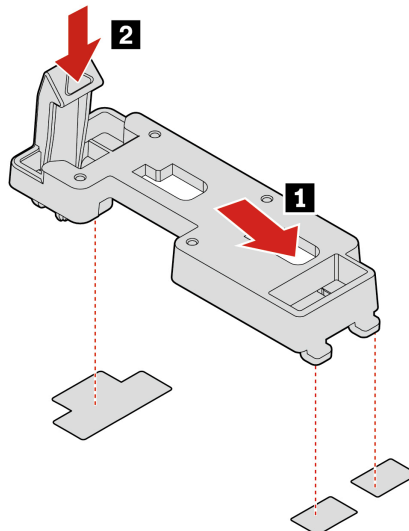
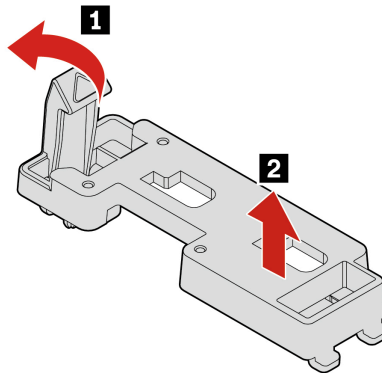
Schritte für den Austausch

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
 - d. „Lüfter für untere PCIe-Karte und Lüfter für internes Speicherlaufwerk“ auf Seite 86
 - e. „Integrierte M.2 SSD“ auf Seite 62
2. Ersetzen Sie die integrierte M.2 SSD-Halterung.
 - Typ 1





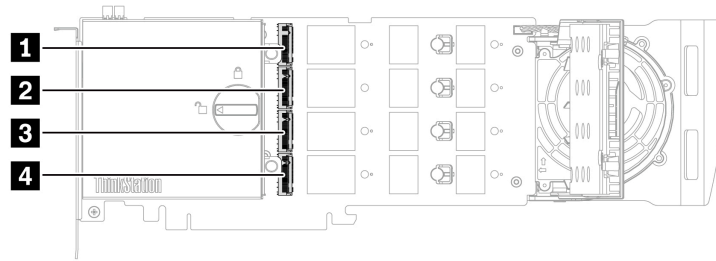
- Typ 2



M.2 SSD in einem PCIe-Adapter

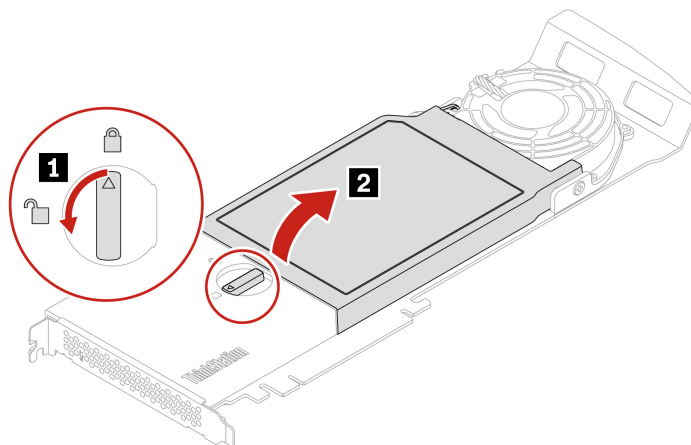
- Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

- Installieren Sie die M.2-Solid-State-Laufwerke wie abgebildet in der folgenden Reihenfolge:

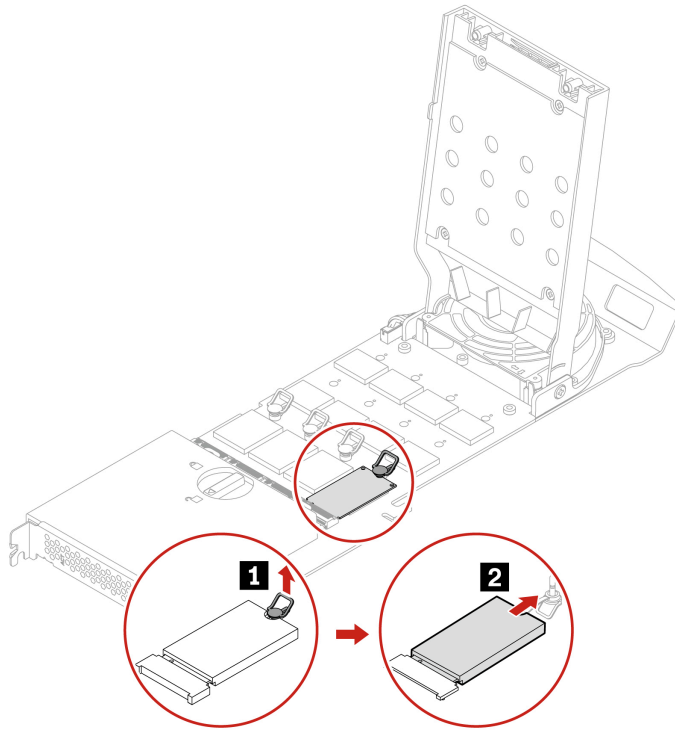


Schritte für den Austausch

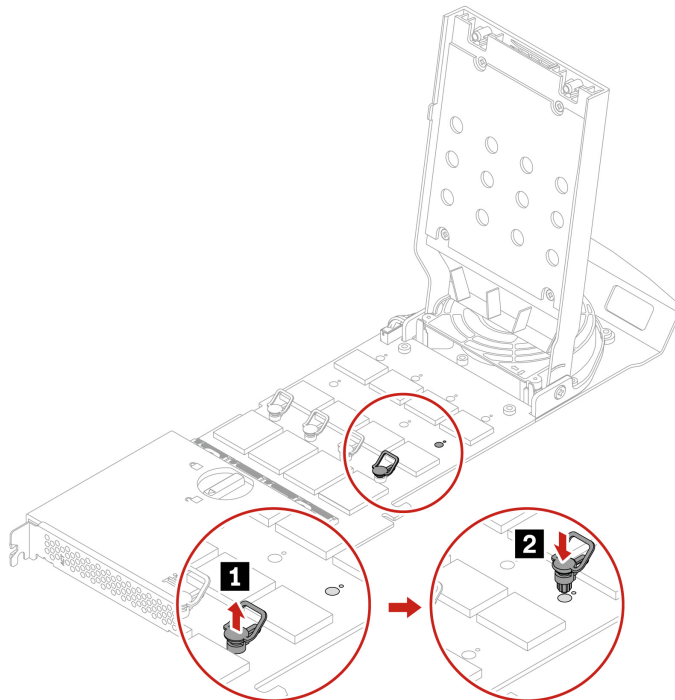
1. Entfernen Sie die linke Seitenabdeckung. Siehe „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie den M.2 SSD-PCIe-Adapter aus dem PCIe-Kartensteckplatz. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Lange PCIe-Karte“ auf Seite 77.
3. Öffnen Sie die Abdeckung.



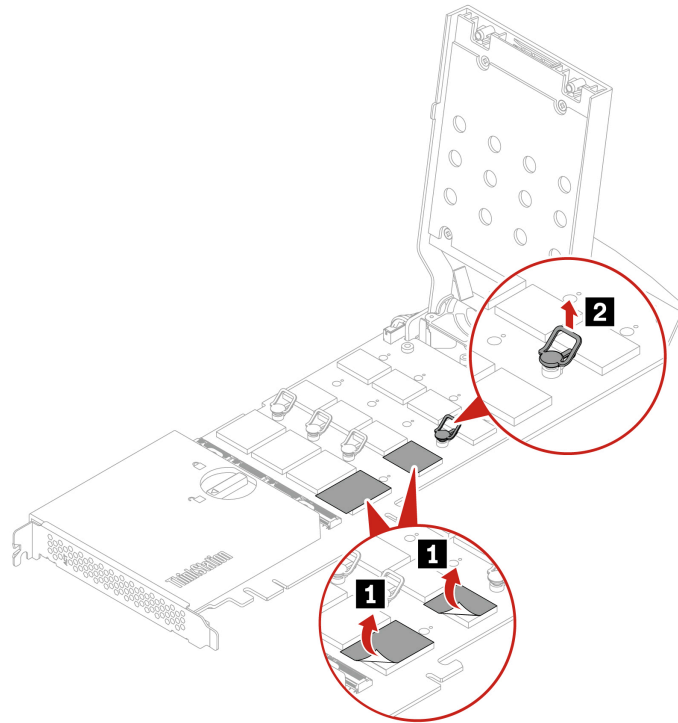
4. Entfernen Sie die SSD.



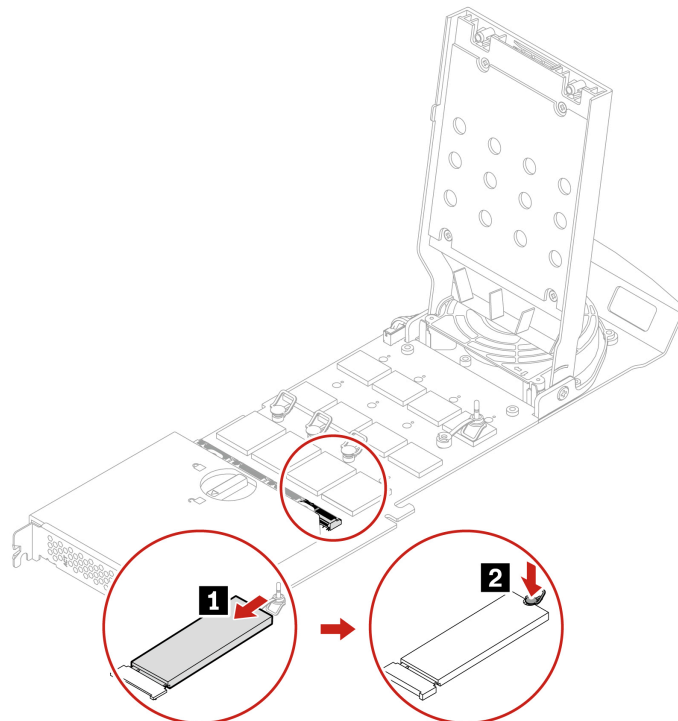
5. Passen Sie bei Bedarf die Position der Sicherung an die Länge der neuen M.2 SSD an.



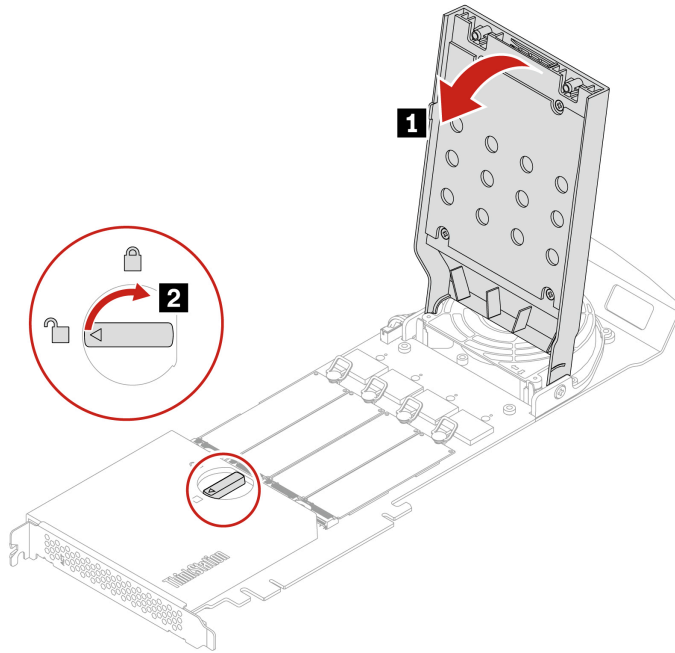
6. Entfernen Sie die Folie und lösen Sie die Verriegelung.



7. Installieren Sie eine neue SSD.



8. Abdeckung schließen.



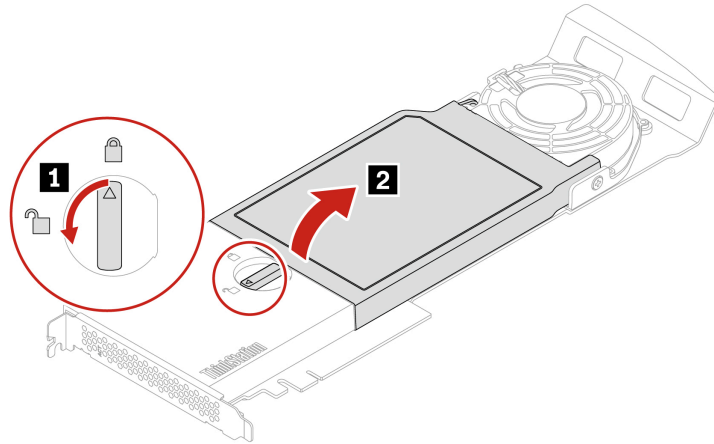
9. Installieren Sie den M.2 SSD-PCIe-Adapter in einem PCIe x 16-Kartensteckplatz auf der Systemplatine. Siehe „Abbildung der Systemplatine“ auf Seite 42.
10. Bringen Sie alle entfernten Teile wieder an. Schließen Sie dann das Netzkabel und alle getrennten Kabel wieder am Computer an.

U.2 oder U.3 SSD in einem PCIe-Adapter

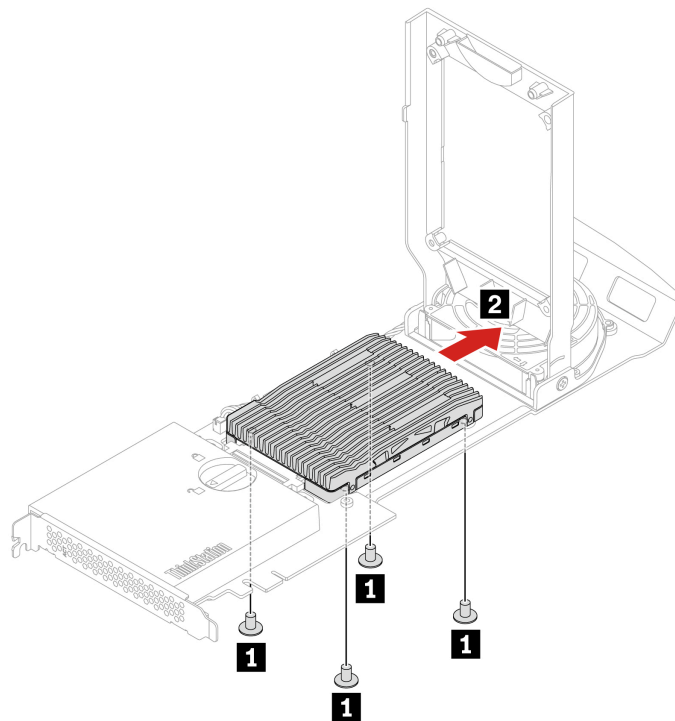
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Schritte für den Austausch

1. Entfernen Sie die linke Seitenabdeckung. Siehe „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie den U.2 oder U.3 SSD-PCIe-Adapter aus dem PCIe-Kartensteckplatz. Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt „Lange PCIe-Karte“ auf Seite 77.
3. Öffnen Sie die Abdeckung.

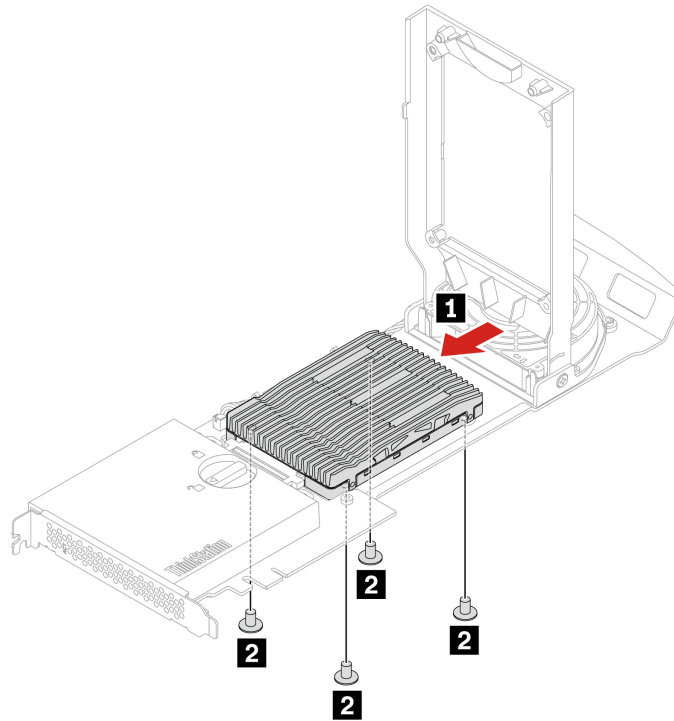


4. Entfernen Sie die SSD.



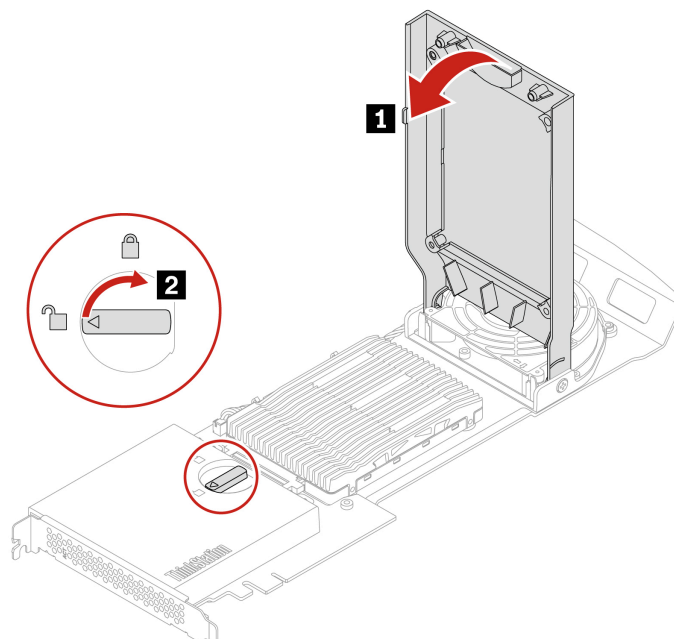
Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, verzinkt, Schwarz	4	5,0 ±0,5 lb/in

5. Installieren Sie eine neue SSD.



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, verzinkt, Schwarz	4	5,0 ±0,5 lb/in

6. Abdeckung schließen.



7. Installieren Sie den PCIe-Adapter für die U.2 oder U.3 SSD in einem PCIe x 16-Kartensteckplatz auf der Systemplatine. Siehe „Abbildung der Systemplatine“ auf Seite 42.

8. Bringen Sie alle entfernten Teile wieder an. Schließen Sie dann das Netzkabel und alle getrennten Kabel wieder am Computer an.

PCIe-Karten

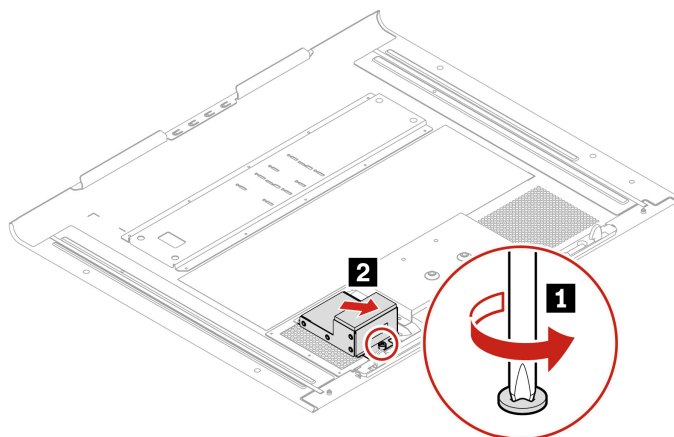
In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie PCIe-Karten, einschließlich Grafikkarten, im Computer austauschen.

NVLINK-Halterung

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie die NVLINK-Halterung.



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, vernickelt, Schwarz	1	5,0 ±0,5 lb/in

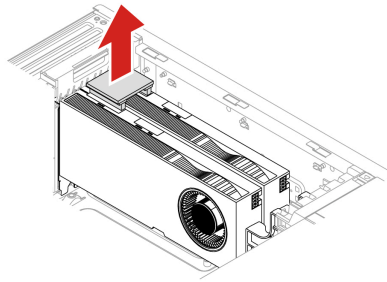
Anmerkung: Die Schraube kann nicht von der NVLINK-Halterung entfernt werden.

NVLINK-Brücke

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie die NVLINK-Brücke.

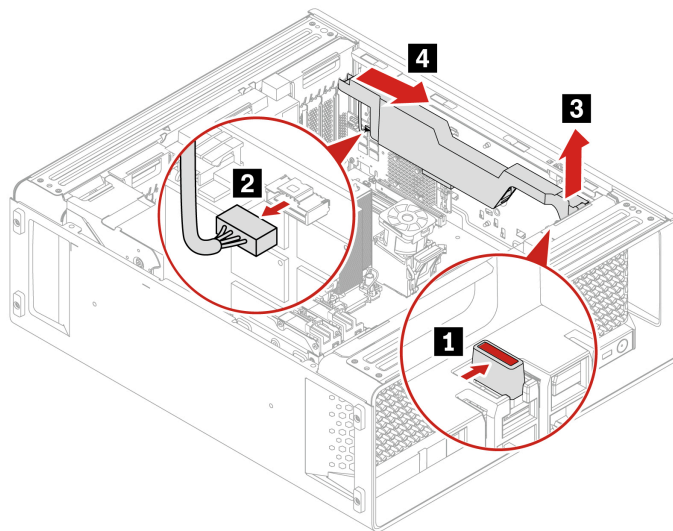


Superkondensatormodul

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

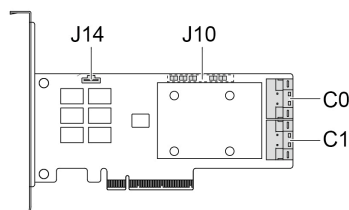
Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Entfernen Sie das Superkondensatormodul.



Hinweis zur Installation

Schließen Sie beim Installieren des Superkondensatormoduls das Superkondensatormodulkabel an den J14-Anschluss auf der RAID-Karte an.

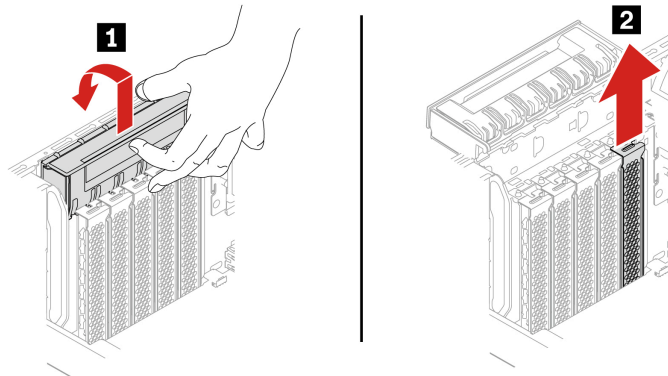


PCIe-Kartenhalterung

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Öffnen Sie den Griff und entfernen Sie die PCIe-Kartenhalterung.

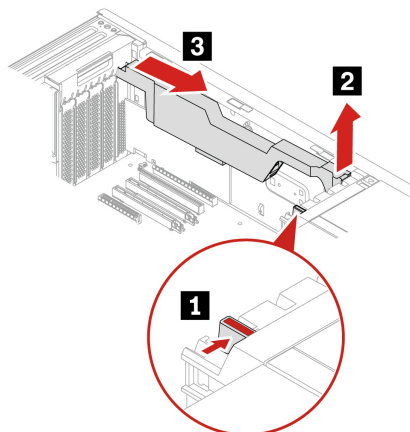


PCIe-Karte mit halber Länge

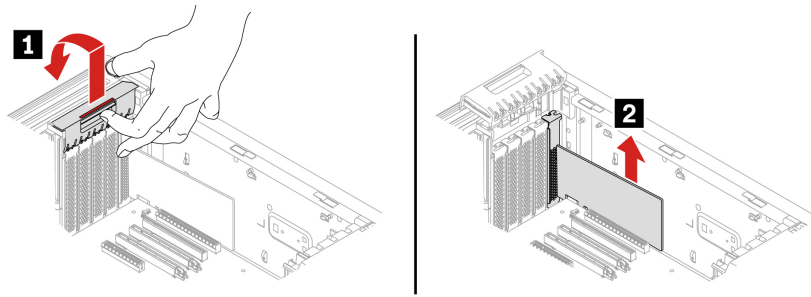
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

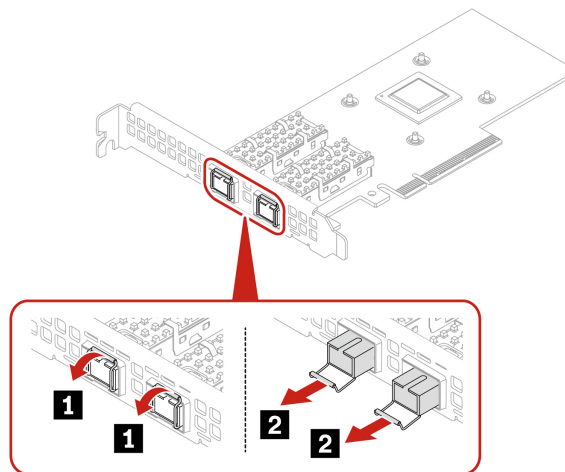
1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Notieren Sie sich die Kabelführung und die Verbindungen der PCIe-Karte (falls vorhanden) und trennen Sie die Kabel dann von der Systemplatine.
3. Entfernen Sie die PCIe-Karte.
 - a. Entfernen Sie die PCIe-Kartenhalterung. Die PCIe-Kartenhalterung ist nur bei einigen PCIe-Karten verfügbar.



- b. Öffnen Sie den Griff und entfernen Sie die PCIe-Karte. Die Karte sitzt möglicherweise fest im Kartensteckplatz. Lockern Sie alternativ abwechselnd jeweils eine Seite der Karte, bis Sie die Karte vollständig aus dem Steckplatz entnehmen können.



c. Bei einigen Ethernet-Adapterkarten können die folgenden Glasfasermodule entfernt werden.

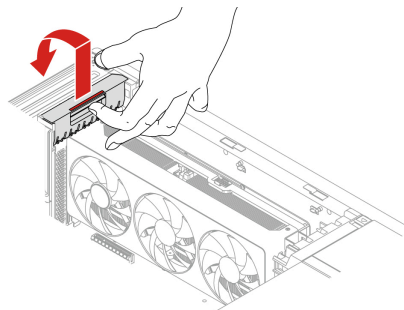


Lange PCIe-Karte

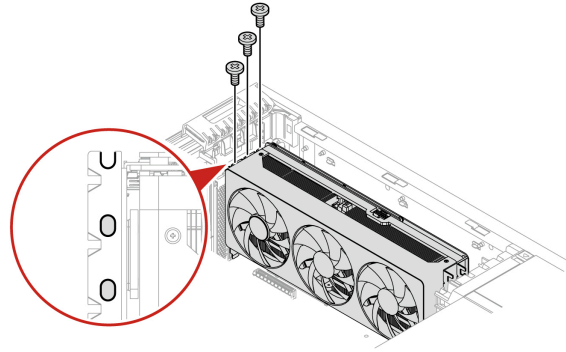
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Schritte für den Austausch

1. Entfernen Sie die „Seitenabdeckung“ auf Seite 49.
2. Notieren Sie sich die Kabelführung und die Verbindungen der PCIe-Karte (falls vorhanden) und trennen Sie die Kabel dann von der Systemplatine.
3. Entfernen Sie die PCIe-Karte.
 - a. Öffnen Sie den Griff.

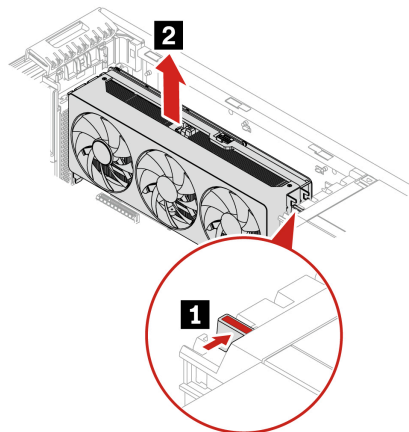


b. Entfernen Sie die Schrauben, mit denen die PCIe-Karte am Gehäuse befestigt ist (falls vorhanden).

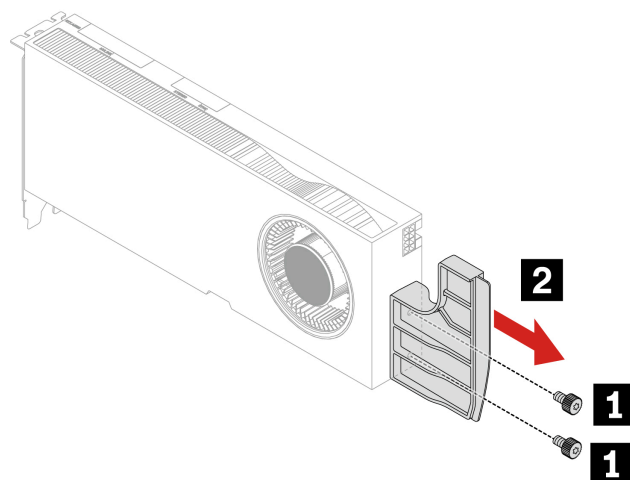


Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3.5 x 5 mm, vernickelt, schwarz	3	5 ±0,5 lb/in

- c. Entsperren Sie die vordere Kartenführung und entfernen Sie dann die PCIe-Karte. Die Karte sitzt möglicherweise fest im Kartensteckplatz. Lockern Sie alternativ abwechselnd jeweils eine Seite der Karte, bis Sie die Karte vollständig aus dem Steckplatz entnehmen können.

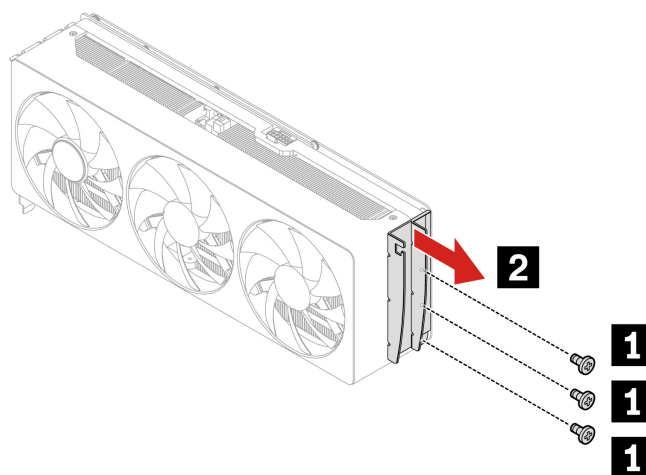


- d. Entfernen Sie bei Bedarf die PCIe-Kartenerweiterung.
- Bei Computermodellen mit GFX RTX 4000 Ada funktionieren die Grafikkarte und die PCIe-Kartenerweiterung als CRU-Baugruppe. Versuchen Sie nicht, die Erweiterung zu entfernen.
 - Bei Computermodellen mit Grafikkarten doppelter Breite oder mehr (z. B. NVIDIA RTX 6000 Ada, GeForce 40X0/50X0 oder RTX Pro 6000 BW) ist die PCIe-Kartenerweiterung ein angepasstes CRU-Teil. Sie können sie entsprechend der folgenden Abbildung entfernen.
 - Typ 1



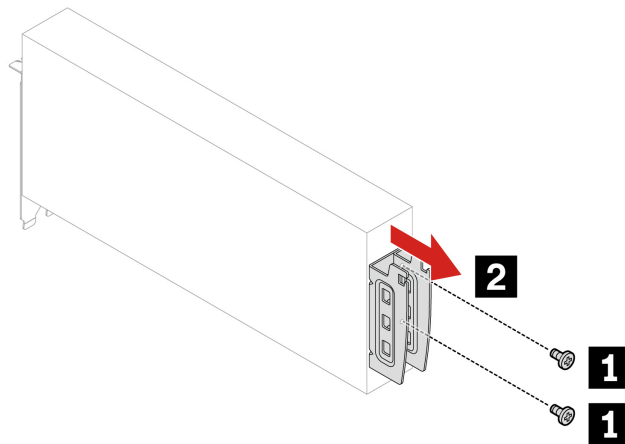
Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5,5 mm, vernickelt, Schwarz	2	3–3,5 lb/in

– Typ 2



Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, vernickelt, Schwarz	3	3 ±0,5 lb/in

– Typ 3

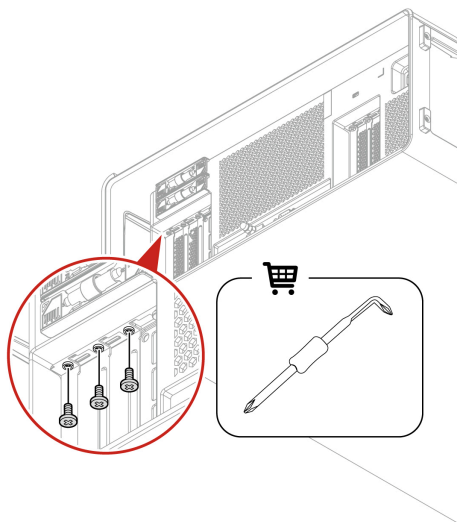


Schraubenspezifikation	Anzahl	Drehmoment
M3 x 5 mm, vernickelt, Schwarz	2	3 ±0,5 lb/in

4. Installieren Sie die PCIe-Karte und andere entfernte Teile in umgekehrter Reihenfolge.

Anmerkungen:

- Achten Sie bei der Installation darauf, keine Kabel durch den Griffbereich der Seitenabdeckung zu verlegen, um einen ordnungsgemäßen Verschluss zu gewährleisten.
- Bei kompatiblen Modellen ohne vorinstallierte GeForce 50X0 PCIe-Karte benötigen Sie einen L-förmigen Schraubendreher (nicht im Lieferumfang enthalten), um an die Gehäusebefestigungsschrauben auf der Rückseite zu gelangen, da die Karte keine Befestigungsschrauben enthält.



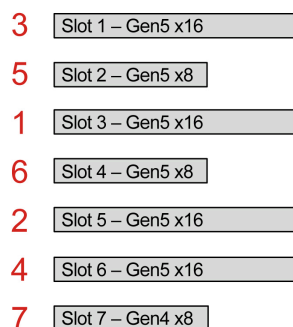
- Informationen zur Installationsreihenfolge von PCIe-Karten und zu speziellen Installationsregeln für bestimmte PCIe-Karten finden Sie unter „Installationsregel für PCIe-Karten“ auf Seite 81.

Installationsregel für PCIe-Karten

Bevor Sie die PCIe-Karte installieren, müssen Sie die „PCIe-Kartenhalterung“ auf Seite 76 entfernen.

Installieren Sie PCIe-Karten gemäß der folgenden Reihenfolge und den besonderen Installationsregeln für bestimmte PCIe-Karten.

- **Installationsreihenfolge**



Anmerkung: Die in den PCIe-Steckplätzen installierten Grafikkarten sollten identisch sein.

- **Besondere Installationsregeln für bestimmte PCIe-Karten**

PCIe-Karte (falls unterstützt)	Installationsregel
NVIDIA GeForce RTX 40X0 oder 50X0 Grafikkarte	In Steckplatz 1 installieren.
Zwei RTX A6000 Grafikkarten mit NVLink	In Steckplatz 1 und Steckplatz 3 installieren.
RTX Pro 6000 BW Workstation Edition (600 W) Grafikkarte mit oben belüftetem Thermalkit	– Elektrischer Anschluss: Steckplatz 3 – Physische Belegung: Steckplätze 1–4 (einschließlich) aufgrund von Thermalkit
AMD Radeon PRO W7900 Grafikkarte	In Steckplatz 1 oder Steckplatz 5 installieren (Steckplatz 1 liegt vor Steckplatz 5).
M.2/U.2/U.3 SSD-PCIe-Adapter, NVIDIA ConnectX-6 Ethernet-Adapter oder Intel X710-T2L-Ethernet-Adapter	In Steckplatz 5, Steckplatz 1 oder Steckplatz 6 installieren.
BMC-PCIe-Adapter	In Steckplatz 7 installieren.
USB4-PCIe-Karte	In Steckplatz 6 oder Steckplatz 7 installieren.

Kabelverbindung

Anmerkung: Möglicherweise sehen die Anschlüsse auf den Karten oder der Systemplatine etwas anders aus als in den Abbildungen dargestellt.

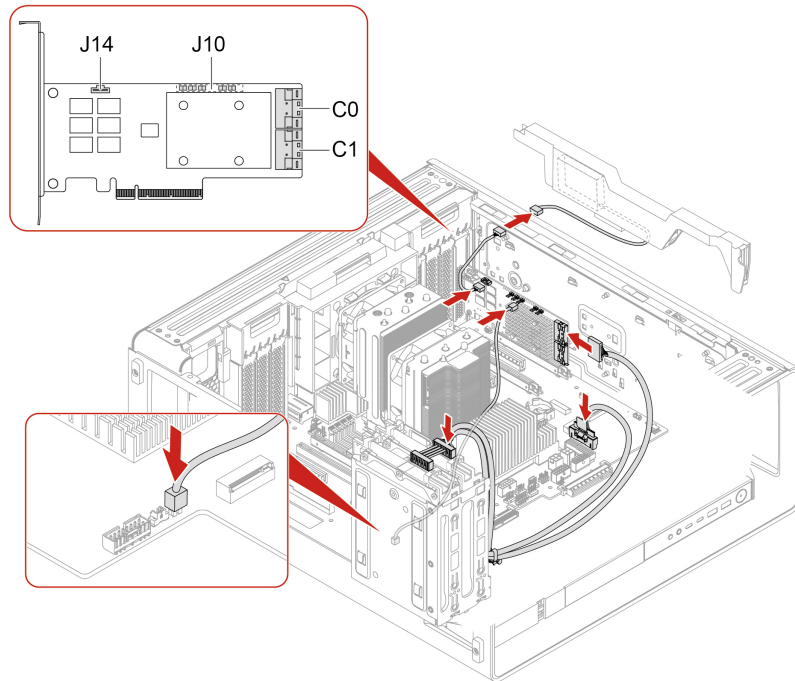


Abbildung 1. Kabelverbindung für BCM9560 RAID AIC

Anmerkungen:

- Der C0-Anschluss hat eine höhere Priorität als der C1-Anschluss.
- Priorität für interne Speicherlaufwerkgehäuse: 1a, 1b und 5. Siehe „Erweiterungsmodule“ auf Seite 20.

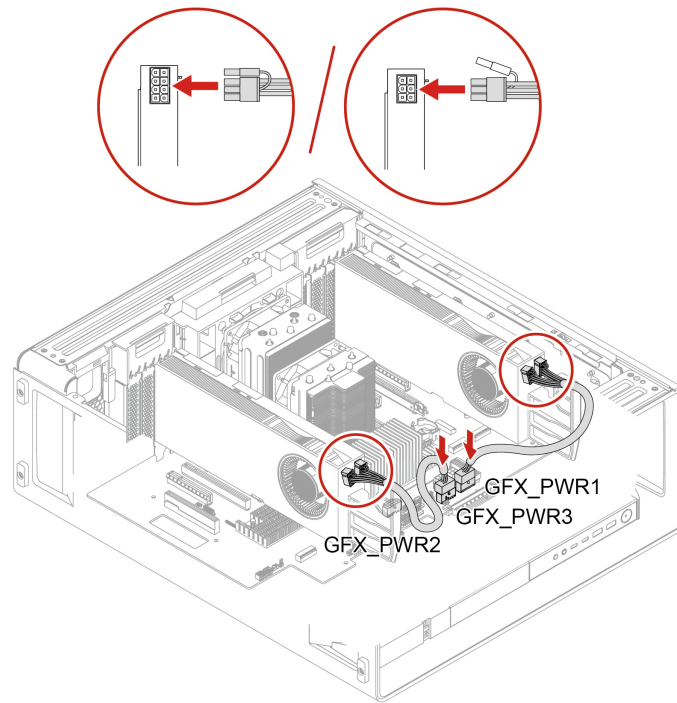


Abbildung 2. GFX GV100/RTX A5000/RTX A4000 Aux-Netzteilverbindung

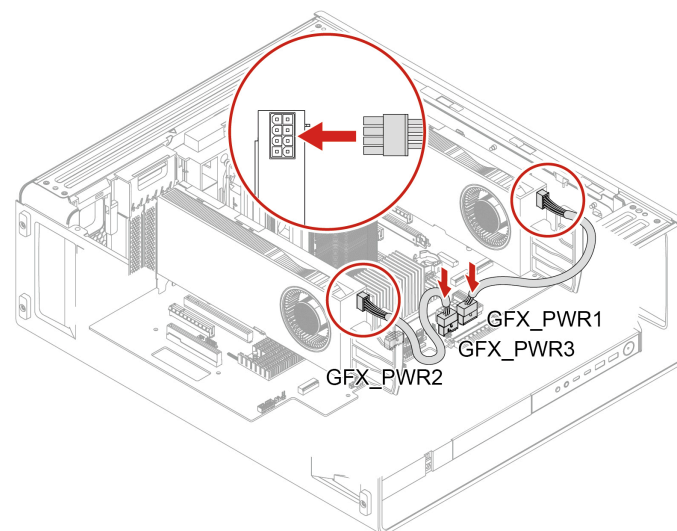


Abbildung 3. GFX RTX A6000 Aux-Netzteilverbindung

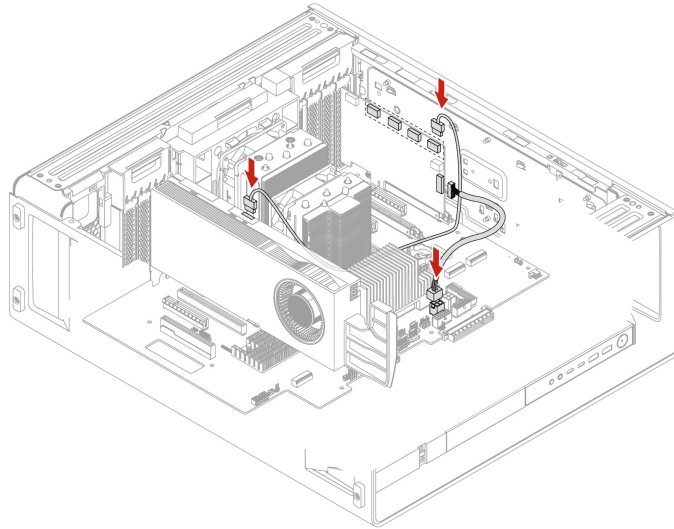


Abbildung 4. Kabelverbindung für NVIDIA Quadro SYNC II Karte

Lüfter

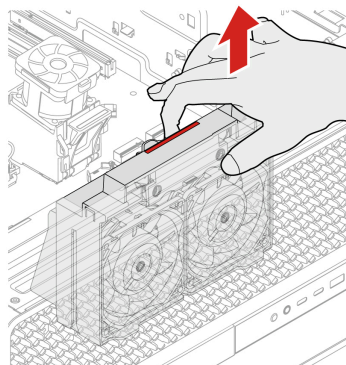
In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Lüfter im Computer austauschen.

Lüfter an der Vorderseite

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen des Lüfters an der Vorderseite.

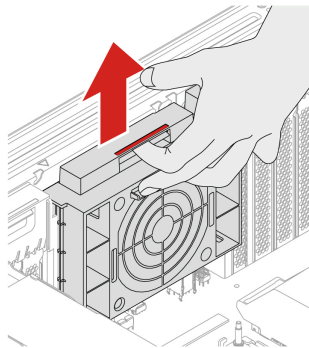


Lüfter an der Rückseite

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen des Lüfters an der Rückseite.

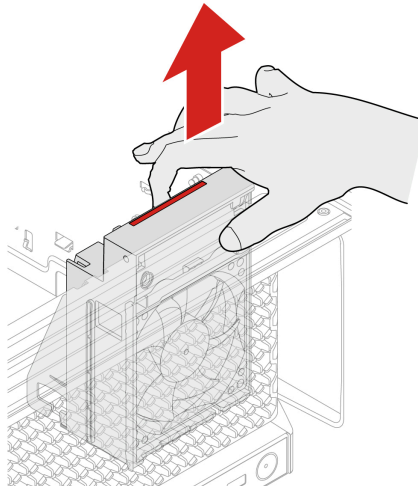


Oberer PCIe-Lüfter

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
2. Entfernen Sie den oberen PCIe-Lüfter.

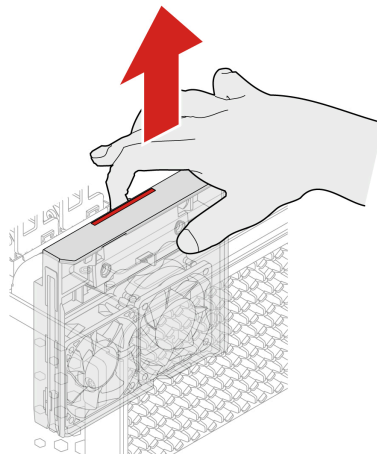


Lüfter für untere PCIe-Karte und Lüfter für internes Speicherlaufwerk

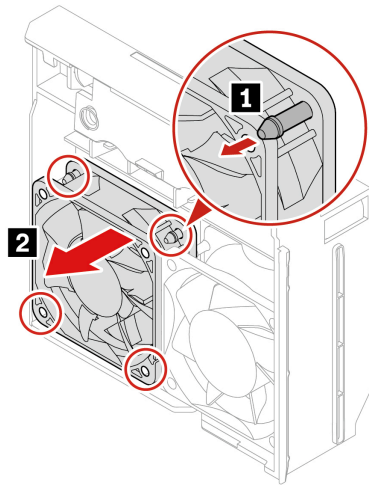
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
2. Entfernen Sie den unteren PCIe-Lüfter und den Lüfter des internen Speicherlaufwerks zusammen.



3. Entfernen Sie den Lüfter des internen Speicherlaufwerks.

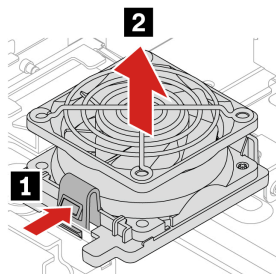


Lüfter an vorderer Zugangsposition

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen Sie den Lüfter mit Frontzugriff für die Speichereinheit.

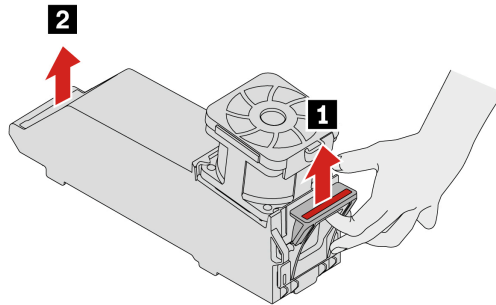


Speichermodule und Lüftungskanal

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
2. Entfernen Sie den Speicherlüfter und den Lüftungskanal.

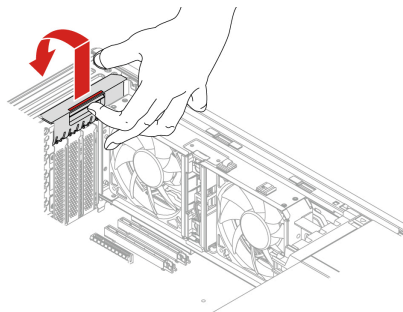


Kühllüfter mit Abluft nach oben

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

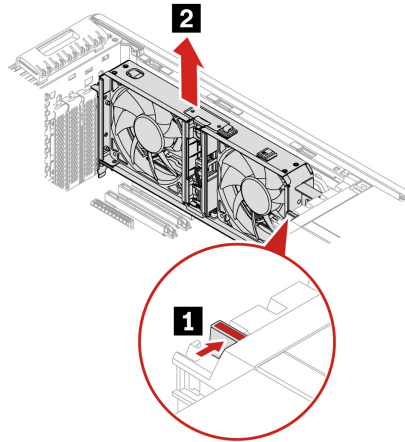
Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „PCIe-Karten“ auf Seite 74
2. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Flex-I2C-Anschluss auf der Systemplatine ab. Siehe „Abbildung der Systemplatine“ auf Seite 42.
3. Öffnen Sie den Griff.



4. Entfernen Sie den thermischen Lüfter mit Abluft nach oben.

Anmerkung: Achten Sie bei der Installation darauf, keine Kabel durch den Griffbereich der Seitenabdeckung zu verlegen, um einen ordnungsgemäßen Verschluss zu gewährleisten.

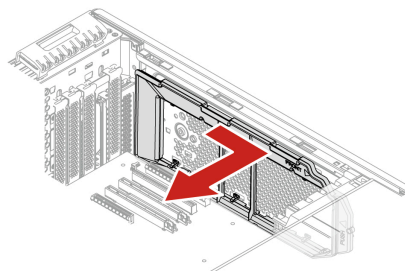


Luftkanal mit Abluft nach oben

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

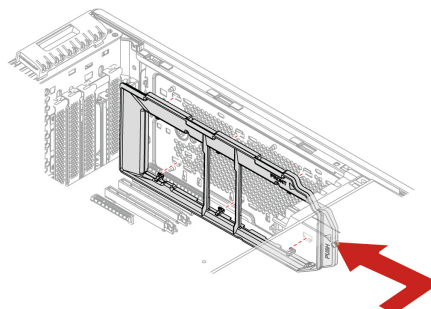
Schritte für den Austausch

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „PCIe-Karten“ auf Seite 74
 - c. „Kühllüfter mit Abluft nach oben“ auf Seite 88
2. Entfernen Sie den Luftkanal mit Abluft nach oben.



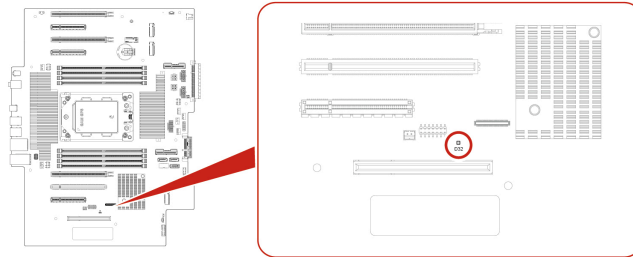
3. Installieren Sie den Luftkanal mit Abluft nach oben.

Anmerkung: Entfernen Sie die obere Abdeckung, bevor Sie den Luftkanal mit Abluft nach oben installieren, damit Sie die optimale Ausrichtung erhalten.



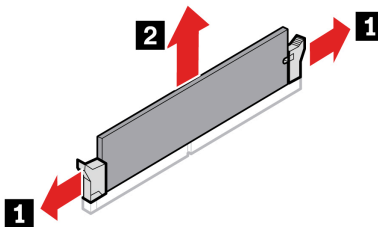
Speichermodule

- Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.
- Tauschen Sie das Speichermodule erst aus, wenn die LED-Anzeige auf der Systemplatine erlischt. Sie zeigt an, dass das System vollständig entladen ist.

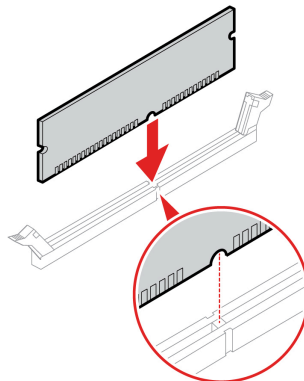


Entfernungsschritte

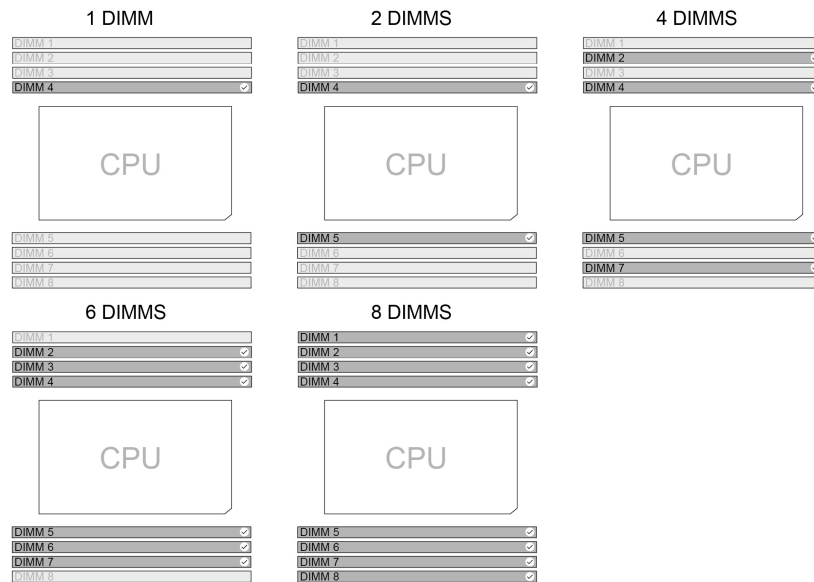
1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Speichermodule und Lüftungskanal“ auf Seite 87



Installationsschritte



Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass Sie bei der Installation von Speichermodulen die in der folgenden Abbildung gezeigte Reihenfolge befolgen.

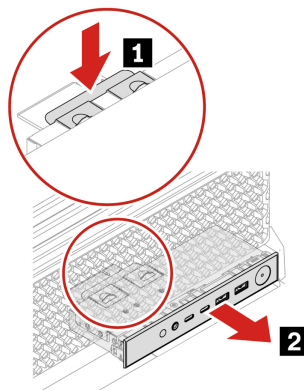


Bedienfeld-E/A-Baugruppe

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
 - d. „Oberer PCIe-Lüfter“ auf Seite 85
2. Entfernen Sie die Bedienfeld-E/A-Baugruppe.

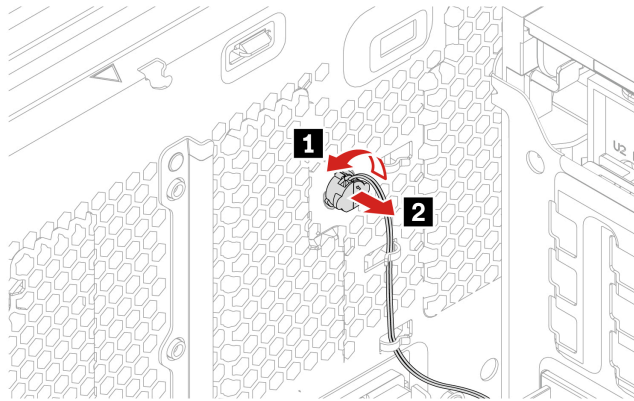


ThinkStation LED-Halterung

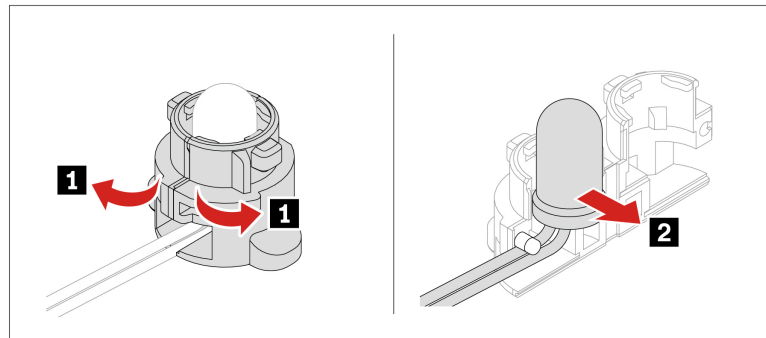
Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
 - d. „Lüfter für untere PCIe-Karte und internes Speicherlaufwerk“ auf Seite 86
2. Entfernen Sie die ThinkStation LED.



3. Entfernen Sie die ThinkStation LED-Halterung.



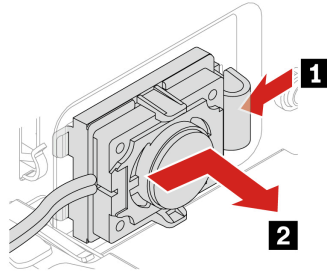
Interner Lautsprecher

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die Informationen im Abschnitt „Voraussetzungen für den Hardware-Austausch“ auf Seite 44.

Entfernungsschritte

1. Falls vorhanden, entfernen Sie die folgenden Teile:
 - a. „Seitenabdeckung“ auf Seite 49
 - b. „Optionales internes Speicherlaufwerkgehäuse“ auf Seite 53
 - c. „Lüfter an der Vorderseite“ auf Seite 84
 - d. „Lüfter an der Rückseite“ auf Seite 85
 - e. „Lüfter für untere PCIe-Karte und internes Speicherlaufwerk“ auf Seite 86

2. Internen Lautsprecher entfernen.



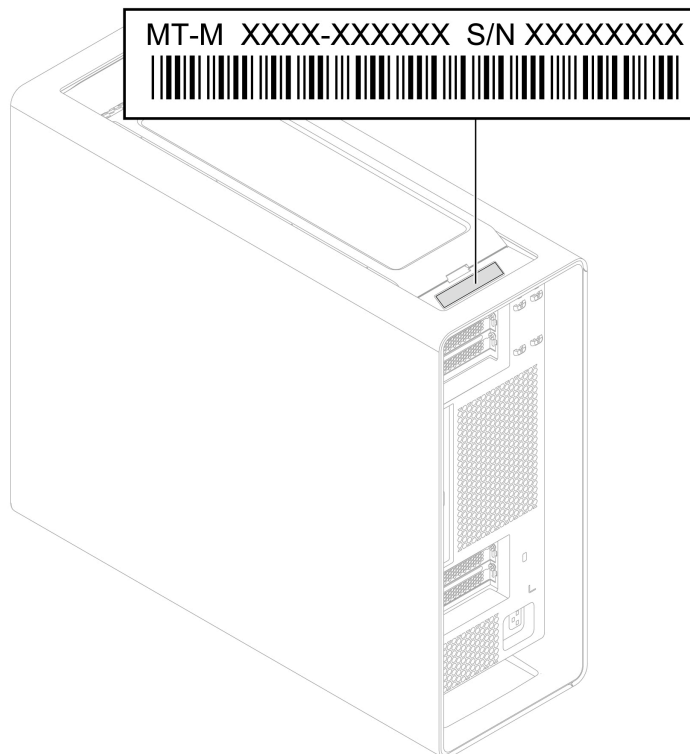
Kapitel 6. Hilfe und Unterstützung

Ihre Seriennummer finden

Hier erfahren Sie, wie Sie die Seriennummer des Computers finden.

Sie finden Ihre Seriennummer an folgenden Orten:

- **Dashboard** oder **Gerät** in der **Vantage**-App
- Etikett für Computertyp und Seriennummer (siehe Abbildung unten)



Fehler an Ihrem Computer diagnostizieren und beheben

Dieser Abschnitt enthält eine Einführung in eine Reihe von Diagnose- und Fehlerbehebungstools auf der Lenovo Support-Website und in der Vantage-App. Sie helfen Ihnen dabei, allgemeine Software- und Hardwareprobleme zu diagnostizieren.

In der folgenden Tabelle sind diese Diagnosetools sowie die empfohlenen Anwendungsbedingungen für jedes Tool aufgeführt.

Diagnosetool	Empfohlenes Szenario
Problembeseitigung und Fehlerdiagnose auf der Lenovo Unterstützungswebsite	Sie möchten eine Online-Fehlerbeseitigung oder einen Scan von Hardware und Treibern auf Ihrem Computer durchführen.
Hardware-Scan	- Die Vantage-App ist auf Ihrem Computer installiert. - Sie möchten eine grundlegende Überprüfung der Hardwarekomponenten durchführen.
ThinkStation Diagnosetool verwenden	Verwenden Sie die Diagnoselösungen zum Testen der Hardwarekomponenten und Ermitteln der vom Betriebssystem gesteuerten Einstellungen, die einen ordnungsgemäßen Betrieb des Computers behindern.

Problembeseitigung und Fehlerdiagnose auf der Lenovo Unterstützungswebsite

Lenovo bietet zwei unterschiedliche Diagnoselösungen an, um Computerprobleme zu ermitteln und zu beheben.

Schritt 1. Wechseln Sie zu <https://www.pcsupport.lenovo.com/> und geben Sie im Suchfeld den Namen Ihres Produkts ein.

Schritt 2. Klicken Sie auf **Troubleshoot & Diagnose (Fehlerbeseitigung und Diagnose)** und wählen Sie die passende Option aus.

Anmerkungen:

- Bevor eine automatische Diagnose gestartet wird, werden Sie in einem Popup-Fenster dazu aufgefordert, Lenovo Service Bridge zu installieren. Über Lenovo Service Bridge können Sie Ihren Computer mit Diagnosetools von Lenovo verbinden.
- Die Lenovo Unterstützungswebsite aktualisiert die Abschnitte regelmäßig, um Ihre Erfahrung mit Ihrem Computer zu verbessern. Die Benutzeroberfläche der Website und die Beschreibungen von Abschnitten können von jenen auf Ihrer tatsächlichen Benutzeroberfläche abweichen.
- Wenn Sie nicht genau wissen, welches Problem bei Ihrem Computer vorliegt, empfehlen wir Ihnen, **Easy** auszuwählen und den Anweisungen auf dem Bildschirm zu folgen, um Ihre Firmware zu aktualisieren und den Hardwarestatus abzurufen.
- Wenn Sie den Fehler auf Ihrem Computer erkannt haben, können Sie **Custom** auswählen und den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um das Problem zu beheben.

Lässt sich der Fehler am Computer mithilfe der Lösungen nicht beheben, können Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen, um ein E-Ticket einzureichen, oder sich an Lenovo wenden, um professionelle Unterstützung zu erhalten.

Hardware-Scan

Der Hardware-Scan ist ein effektives Tool, um die Hardware zu testen und vorhandene Hardwareprobleme zu ermitteln.

So führen Sie den Hardware-Scan durch:

Schritt 1. Geben Sie **Vantage** in das Windows-Suchfeld ein, und drücken Sie dann die Eingabetaste.

Schritt 2. Klicken Sie auf **Hardware-Scan** oder **Support → Hardware-Scan**.

Schritt 3. Wählen Sie **SCHNELLSCAN** oder **ANPASSEN** aus und befolgen Sie die angezeigten Anweisungen, um den Hardware-Scan zu starten.

Anmerkungen:

- Das Schnellscan-Tool enthält eine im Voraus ausgewählte Reihe von Tests, um die im System gefundenen Hardwarekomponenten grundlegend zu prüfen. Mit dem Tools zum Anpassen können Sie eine oder mehrere Hardwarekomponenten für die Durchführung der Aufgaben auswählen.
- Bevor Sie **SCHNELLSCAN** auswählen, klicken Sie auf **Module aktualisieren**, um sicherzustellen, dass es sich bei der Liste der Hardwarekomponenten um die Komponenten handelt, die derzeit für den Computer verfügbar sind.

Schritt 4. Wenn ein Hardwarefehler erkannt wird, variiert das Ergebnis je nach Garantiestatus und richtet sich nach Land oder Region. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Problem zu beheben.

ThinkStation Diagnosetool verwenden

Wenn eine Fehlermeldung im Windows-Infobereich angezeigt wird, wird ein vierstelliger Fehlercode auf der Diagnoseanzeige (für ausgewählte Modelle) auf dem Bedienfeld angezeigt oder die Diagnoseanzeige am Bedienfeld wird eingeschaltet. Gehen Sie dann wie folgt vor:

- Wenn ThinkStation Diagnostics ordnungsgemäß gestartet werden kann:
 1. Klicken Sie auf die Fehlermeldung oder das ThinkStation Diagnostics-Symbol, um das Programm zu starten.
 2. Alle Ereignisse werden lokal im Programm protokolliert. Suchen Sie das zugehörige Ereignis und zeigen Sie das Ereignisprotokoll an, um nach möglichen Lösungen zu suchen.
 3. Notieren Sie den vierstelligen Fehlercode, der im Diagnosefeld (für ausgewählte Modelle) oder in ThinkStation Diagnostics angezeigt wird, und schlagen Sie dann den Fehler unter <https://www.thinkworkstationsoftware.com/?view=codes> nach.

Anmerkung: Sie können ThinkStation Diagnostics unter <https://pcsupport.lenovo.com/lenovodiagnosicsolutions/downloads> herunterladen.

- Wenn Ihr Computer nicht funktioniert:
 1. Verwenden Sie Ihr Smartphone, um den QR-Code im Diagnosefeld zu scannen und <https://www.thinkworkstationsoftware.com/?view=codes> zu öffnen.
 2. Decodieren Sie den Fehler anhand des vierstelligen Fehlercodes auf der Diagnoseanzeige.

Weitere Informationen finden Sie unter <https://www.thinkworkstationsoftware.com/?view=diags>.

Windows-Betriebssystem wiederherstellen

Mit den folgenden Wiederherstellungsoptionen können Sie Ihren Computer bei Problemen zurücksetzen oder wiederherstellen.

- Verwenden Sie die Wiederherstellungsoptionen von Lenovo.
 1. Öffnen Sie <https://support.lenovo.com/HowToCreateLenovoRecovery>.
 2. Befolgen Sie die angezeigten Anweisungen.
- Verwenden Sie die Wiederherstellungsoptionen von Windows.
 1. Rufen Sie die folgende Adresse auf <https://pcsupport.lenovo.com>.
 2. Lassen Sie Ihren Computer erkennen oder wählen Sie Ihr Computermodell manuell.

3. Navigieren Sie zum Menü zur Fehlerbehebung, um die Anweisungen zur Wiederherstellung für das Betriebssystem zu erhalten.

Lenovo telefonisch kontaktieren

Wenn Sie versucht haben, das Problem selbst zu beheben, und weiterhin Hilfe benötigen, können Sie die Lenovo Kundendienstzentrale anrufen.

Bevor Sie Lenovo kontaktieren

Halten Sie die erforderlichen Angaben bereit, bevor Sie sich an Lenovo wenden.

1. Notieren Sie sich Fehlersymptome und weitere Einzelheiten:
 - Wie äußert sich der Fehler? Tritt der Fehler fortlaufend oder gelegentlich auf?
 - Gibt es eine Fehlermeldung oder einen Fehlercode?
 - Welches Betriebssystem verwenden Sie? Welche Version?
 - Welche Anwendungen wurden ausgeführt, als der Fehler auftrat?
 - Kann der Fehler reproduziert werden? Falls ja, wie?
2. Notieren Sie Informationen zum System:
 - Produktname.
 - Computertyp und „Seriennummer“ auf Seite 94.

Lenovo Kundendienstzentrale

Während des Garantiezeitraums können Sie die Lenovo Kundendienstzentrale anrufen, um Hilfe zu erhalten.

Telefonnummern

Eine Liste der Lenovo Support-Telefonnummern für Ihr Land oder Ihre Region finden Sie unter:

<https://pcsupport.lenovo.com/supportphonenumberlist>

Anmerkung: Telefonnummern können jederzeit ohne Vorankündigung geändert werden. Wenn die Nummer für Ihr Land oder Ihre Region nicht angegeben ist, wenden Sie sich an Ihren Lenovo Reseller oder Lenovo Vertriebsbeauftragten.

Selbsthilfe-Ressourcen

Anhand der folgenden Selbsthilfe-Ressourcen erfahren Sie mehr über den Computer und die Problembehandlung.

Ressourcen	So greifen Sie darauf zu?
Lenovo Support-Website	https://pcsupport.lenovo.com
Tipps	https://www.lenovo.com/tips
Lenovo Community	https://forums.lenovo.com

Ressourcen	So greifen Sie darauf zu?
Informationen zu Eingabehilfen	https://www.lenovo.com/accessibility
Windows-Hilfefunktion	- Öffnen Sie das Startmenü und klicken Sie auf Hilfe anfordern oder Tipps. - Verwenden Sie Windows Search. - Microsoft Support-Website: https://support.microsoft.com

Zubehör oder zusätzliche Services kaufen

In diesem Abschnitt finden Sie Anweisungen zum Kauf von Zubehör oder zusätzlichen Services.

Zubehör

Wenn Sie die Funktionalität Ihres Computers erweitern möchten, bietet Ihnen Lenovo verschiedene Hardwarezubehörteile und -Upgrades an. Zu diesem Zubehör zählen unter anderem Speichermodule, Speichereinheiten, Netzwerkkarten, Netzteile, Tastaturen, Mäuse usw.

Ihre Bestellungen bei Lenovo können Sie unter <https://www.lenovo.com/accessories> aufgeben.

Zusätzliche Services

Während und nach der Garantielaufzeit können Sie zusätzliche Services von Lenovo unter <https://pcsupport.lenovo.com/warrantyupgrade> erwerben.

Die Verfügbarkeit einer bestimmten Serviceleistung sowie deren Bezeichnung kann je nach Land oder Region variieren.

Informationen in Bezug auf Zertifizierung

Produktname: ThinkStation P8

Maschinentypen: 30HM, 30HF, 30HH und 30HJ

Weitere Informationen zur Konformität in Bezug auf Ihr Produkt finden Sie unter <https://www.lenovo.com/compliance>.

Informationen zur Konformität

Weitere Informationen zur Konformität siehe *Regulatory Notice* unter https://support.lenovo.com/docs/common_commercial_en und *Allgemeine Hinweise zu Sicherheit und Kompatibilität* unter https://pcsupport.lenovo.com/docs/generic_notices.

Anhang A. Hinweis zur Aktualisierung des USB-Anschlussnamens

Das USB Implementers Forum hat im September 2022 eine Überarbeitung der Richtlinie für USB-Anschlussnamen veröffentlicht. Lenovo folgt der überarbeiteten Richtlinie und aktualisiert die USB-Anschlussnamen entsprechend. Details zur Aktualisierung der Namen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Aktueller Name	Vorheriger Name
USB-A-Anschluss (Hi-Speed-USB)	USB-A 2.0-Anschluss
USB-A-Anschluss (USB 5 Gbit/s)	USB-A 3.2 Gen 1-Anschluss
USB-A-Anschluss (USB 10 Gbit/s)	USB-A 3.2 Gen 2-Anschluss
USB-A-Anschluss (USB 5 Gbit/s, Always On USB)	Always on USB-A 3.2 Gen 1-Anschluss
USB-A-Anschluss (USB 10 Gbit/s, Always On USB)	Always on USB-A 3.2 Gen 2-Anschluss
USB-C-Anschluss (USB 5 Gbit/s)	USB-C-Anschluss (3.2 Gen 1)
USB-C-Anschluss (USB 10 Gbit/s)	USB-C-Anschluss (3.2 Gen 2)
USB-C-Anschluss (USB 20 Gbit/s)	USB 3.2 Gen 2x2
USB-C-Anschluss (USB4 20 Gbit/s)	USB 4 Gen 2x2
USB-C-Anschluss (USB4 40 Gbit/s)	USB-C-Anschluss (USB 4)
USB-C-Anschluss (Thunderbolt 3)	USB-C-Anschluss (Thunderbolt 3)
USB-C-Anschluss (Thunderbolt 4)	USB-C-Anschluss (Thunderbolt 4)

Anhang B. Hinweise und Marken

Hinweise

Möglicherweise bietet Lenovo die in dieser Dokumentation beschriebenen Produkte, Services oder Funktionen in anderen Ländern nicht an. Informationen über die gegenwärtig im jeweiligen Land verfügbaren Produkte und Services sind beim Lenovo Ansprechpartner erhältlich. Hinweise auf Lenovo Lizenzprogramme oder andere Lenovo Produkte bedeuten nicht, dass nur Programme, Produkte oder Services von Lenovo verwendet werden können. Anstelle der Lenovo Produkte, Programme oder Services können auch andere ihnen äquivalente Produkte, Programme oder Services verwendet werden, solange diese keine gewerblichen oder anderen Schutzrechte von Lenovo verletzen. Die Verantwortung für den Betrieb der Produkte, Programme oder Services in Verbindung mit Fremdprodukten und Fremdservices liegt beim Kunden, soweit solche Verbindungen nicht ausdrücklich von Lenovo bestätigt sind.

Für in diesem Handbuch beschriebene Erzeugnisse und Verfahren kann es Lenovo Patente oder Patentanmeldungen geben. Mit der Auslieferung dieser Dokumentation ist keine Lizenzierung dieser Patente verbunden. Lizenzanfragen sind schriftlich an die folgende Adresse zu richten. Anfragen an diese Adresse müssen auf Englisch formuliert werden:

*Lenovo (United States), Inc.
8001 Development Drive
Morrisville, NC 27560
U.S.A.
Attention: Lenovo Director of Licensing*

LENOVO STELLT DIESE VERÖFFENTLICHUNG IN DER VORLIEGENDEN FORM (AUF „AS-IS“-BASIS) ZUR VERFÜGUNG UND ÜBERNIMMT KEINE GARANTIE FÜR DIE HANDELSÜBLICHKEIT, DIE VERWENDUNGSFÄHIGKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK UND DIE FREIHEIT DER RECHTE DRITTER. Einige Rechtsordnungen erlauben keine Garantieausschlüsse bei bestimmten Transaktionen, so dass dieser Hinweis möglicherweise nicht zutreffend ist.

Die Angaben in diesem Handbuch werden in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert. Die Änderungen werden in Überarbeitungen oder in Technical News Letters (TNLs) bekannt gegeben. Um einen besseren Service zu ermöglichen, behält sich Lenovo das Recht vor, die in den Handbüchern zu Ihrem Computer beschriebenen Produkte und Softwareprogramme sowie den Inhalt des Benutzerhandbuchs jederzeit ohne zusätzlichen Hinweis zu verbessern und/oder zu ändern.

Die in den Handbüchern zu Ihrem Computer beschriebene Benutzeroberfläche und Funktion der Software sowie die Hardwarekonfiguration entsprechen möglicherweise nicht genau der tatsächlichen Konfiguration des von Ihnen erworbenen Computers. Sehen Sie sich bezüglich der Konfiguration des Produkts den entsprechenden Vertrag (falls vorhanden) oder den Lieferschein des Produkts an oder wenden Sie sich an den zuständigen Händler. Werden an Lenovo Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Die in diesem Dokument beschriebenen Produkte sind nicht zur Verwendung bei Implantationen oder anderen lebenserhaltenden Anwendungen, bei denen ein Nichtfunktionieren zu Verletzungen oder zum Tod führen könnte, vorgesehen. Die Informationen in diesem Dokument beeinflussen oder ändern nicht die Lenovo Produktspezifikationen oder Garantien. Keine Passagen in dieser Dokumentation stellen eine ausdrückliche oder stillschweigende Lizenz oder Anspruchsgrundlage bezüglich der gewerblichen Schutzrechte von Lenovo oder von anderen Firmen dar. Alle Informationen in dieser Dokumentation beziehen sich auf eine bestimmte Betriebsumgebung und dienen zur Veranschaulichung. In anderen Betriebsumgebungen werden möglicherweise andere Ergebnisse erzielt.

Werden an Lenovo Informationen eingesandt, können diese beliebig verwendet werden, ohne dass eine Verpflichtung gegenüber dem Einsender entsteht.

Verweise in dieser Veröffentlichung auf Websites anderer Anbieter dienen lediglich als Benutzerinformationen und stellen keinerlei Billigung des Inhalts dieser Websites dar. Das über diese Websites verfügbare Material ist nicht Bestandteil des Materials für dieses Lenovo Produkt. Die Verwendung dieser Websites geschieht auf eigene Verantwortung.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Leistungsdaten stammen aus einer gesteuerten Umgebung. Die Ergebnisse, die in anderen Betriebsumgebungen erzielt werden, können daher erheblich von den hier erzielten Ergebnissen abweichen. Einige Daten stammen möglicherweise von Systemen, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist. Eine Garantie, dass diese Daten auch in allgemein verfügbaren Systemen erzielt werden, kann nicht gegeben werden. Darüber hinaus wurden einige Daten unter Umständen durch Extrapolation berechnet. Die tatsächlichen Ergebnisse können abweichen. Benutzer dieses Dokuments sollten die entsprechenden Daten in ihrer spezifischen Umgebung prüfen.

Dieses Dokument unterliegt dem Urheberrecht von Lenovo und wird von keiner Open-Source-Lizenz abgedeckt. Dazu zählen auch jegliche Linux[®]-Vereinbarungen, die möglicherweise für die im Lieferumfang dieses Produkts enthaltene Software gelten. Lenovo kann dieses Dokument jederzeit ohne Vorankündigung aktualisieren.

Um die neuesten Informationen zu erhalten, Fragen zu stellen oder Kommentare abzugeben, besuchen Sie die Lenovo Website:

<https://pcsupport.lenovo.com>

Marken

Lenovo, Lenovo-Logo, ThinkStation und ThinkStation-Logo sind Marken von Lenovo. Microsoft und Windows sind Marken der Microsoft-Unternehmensgruppe. Mini DisplayPort (mDP) und DisplayPort sind Marken der Video Electronics Standards Association. Die Begriffe HDMI und HDMI High-Definition Multimedia Interface sind Marken oder eingetragene Marken von HDMI Licensing LLC in den USA und anderen Ländern. Wi-Fi, Wi-Fi Alliance und Miracast sind eingetragene Marken von Wi-Fi Alliance. USB-C ist eine eingetragene Marke des USB Implementers Forum. Linux eine eingetragene Marke von Linus Torvalds in den USA und anderen Ländern. CompactFlash ist eine Marke der CFA (CompactFlash Association). SD, SDHC und SDXC sind Marken von SD-3C LLC. MultiMediaCard ist eine Marke der Infineon Technologies AG, Deutschland, und ist an die MMCA (MultiMediaCard Association) lizenziert. Memory Stick, Memory Stick Duo, Memory Stick PRO, Memory Stick PRO Duo und Memory Stick PRO-HG Duo sind Marken der Sony Corporation. ENERGY STAR ist eine Marke der U.S. Environmental Protection Agency. Thunderbolt ist eine Marke der Intel Corporation oder ihrer Tochtergesellschaften in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

Lenovo