

# Precision 3680 Tower

## Benutzerhandbuch

## Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

<b>Kapitel 1: Ansichten des Precision 3680 Tower-Systems.....</b>	<b>7</b>
Vorderseite.....	7
Rückseite.....	9
<b>Kapitel 2: Einrichten Ihres Precision 3680 Tower.....</b>	<b>11</b>
<b>Kapitel 3: Technische Daten des Precision 3680 Tower.....</b>	<b>15</b>
Abmessungen und Gewicht.....	15
Prozessor.....	15
Chipsatz.....	16
Betriebssystem.....	16
Arbeitsspeicher.....	16
Speichermatrix.....	17
Externe Ports.....	17
Interne Steckplätze.....	18
Ethernet.....	19
Wireless-Modul.....	19
Audio.....	19
Bei Lagerung.....	20
Speichermatrix.....	21
RAID (Redundant Array of Independent Disks).....	22
Speicherkartenleser.....	23
Leistungsangaben.....	23
Netzteilanschluss.....	24
GPU – Integriert.....	25
Supportmatrix für mehrere Displays.....	25
GPU – Separat.....	25
Videoport – Auflösung.....	26
Hardwaresicherheit.....	27
Umgebungsbedingungen.....	28
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.....	28
Betriebs- und Lagerungsumgebung.....	28
Dell Support-Richtlinien.....	29
Dell Optimizer.....	29
<b>Kapitel 4: Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers.....</b>	<b>30</b>
Sicherheitshinweise.....	30
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	31
Sicherheitsvorkehrungen.....	31
Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).....	31
ESD-Service-Kit.....	32
Transport empfindlicher Komponenten.....	33
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	33
BitLocker.....	34

Empfohlene Werkzeuge.....	34
Schraubenliste.....	34
Hauptkomponenten des Precision 3680 Tower.....	35

**Kapitel 5: Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs)..... 37**

Seitenabdeckung.....	37
Entfernen der Seitenabdeckung.....	37
Anbringen der Seitenabdeckung.....	39
Frontblende.....	41
Entfernen der Frontblende.....	41
Installieren der Frontblende.....	42
Luftkanal.....	43
Entfernen des Kühlgehäuses (500-W-/1000-W-Netzteil).....	43
Installieren des Kühlgehäuses (500-W-/1000-W-Netzteil).....	44
3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe.....	45
Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 1).....	45
Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2).....	46
Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenhalterung.....	47
Einbauen der 3,5-Zoll-Festplattenhalterung.....	48
Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2).....	49
Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 1).....	50
SSD-Festplatte.....	52
Entfernen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks.....	52
Einbauen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks.....	52
Entfernen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks.....	53
Einbauen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks.....	54
WLAN-Karte.....	55
Entfernen der WLAN-Karte.....	55
Einbauen der WLAN-Karte.....	56
Entfernen der internen WLAN-Antenne.....	58
Installieren der internen WLAN-Antenne.....	59
Knopfzellenbatterie.....	60
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	60
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	61
Speichermodul.....	61
Entfernen des Arbeitsspeichermoduls.....	61
Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls.....	62
GPU-Endhalterung.....	63
Entfernen der GPU-Endhalterung.....	63
Einbauen der GPU-Endhalterung.....	64
Erweiterungskarte.....	65
Entfernen der externen PCIe-Antenne.....	65
Installieren der externen PCIe-Antenne.....	66
Entfernen der Grafikkarte.....	67
Installieren der Grafikkarte.....	68
Entfernen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil.....	69
Einbauen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil.....	72
Netzteil.....	74
Entfernen der Netzteilabdeckung.....	74
Installieren der Netzteilabdeckung.....	75

Entfernen der 1000-W-Stromversorgungseinheit.....	76
Installieren der 1000-W-Stromversorgungseinheit.....	78
<b>Kapitel 6: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs).....</b>	<b>80</b>
Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe.....	80
Entfernen des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe.....	80
Installieren des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe.....	81
Entfernen des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe.....	82
Installieren des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe.....	83
Prozessor.....	84
Entfernen des Prozessors.....	84
Einbauen des Prozessors.....	85
Kühlkörper des Spannungsreglers (Voltage Regulator, VR).....	86
Entfernen des VR-Kühlkörpers.....	86
Installieren des VR-Kühlkörpers.....	88
Gehäuselüfter.....	89
Entfernen des vorderen Lüfters.....	89
Installieren des vorderen Lüfters.....	90
Entfernen des hinteren Lüfters bei Systemen mit 300-W-Netzteilen.....	92
Installieren des hinteren Lüfters in Systemen mit 300-W-Netzteilen.....	93
Entfernen des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil).....	94
Installieren des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil).....	95
Netzschalter.....	96
Entfernen des Netzschalters.....	96
Einbauen des Netzschalters.....	97
Eingriffsschalter.....	99
Entfernen des Eingriffsschalters.....	99
Installieren des Eingriffsschalters.....	99
Interner Lautsprecher.....	100
Entfernen des internen Lautsprechers.....	100
Einbauen des internen Lautsprechers.....	101
Systemplatine.....	102
Entfernen der Systemplatine.....	102
Einbauen der Systemplatine.....	107
<b>Kapitel 7: Software.....</b>	<b>114</b>
Betriebssystem.....	114
Treiber und Downloads.....	114
<b>Kapitel 8: Technologie und Komponenten.....</b>	<b>115</b>
Systemverwaltungsfunktionen.....	115
Dell Client Command Suite für die In-Band-Systemverwaltung.....	115
Out-of-band-Systemmanagement.....	116
<b>Kapitel 9: BIOS-Setup.....</b>	<b>117</b>
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	117
Navigationstasten.....	117
Einmaliges Startmenü.....	118
System-Setup-Optionen.....	118

Aktualisieren des BIOS.....	128
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	128
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	128
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	129
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	129
System- und Setup-Kennwort.....	130
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	130
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	131
Löschen der CMOS-Einstellungen.....	131
Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	132
<b>Kapitel 10: Troubleshooting.....</b>	<b>133</b>
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start.....	133
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart.....	133
Integrierter Selbsttest des Netzteils.....	133
Systemdiagnoseanzeigen.....	134
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	134
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	134
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	135
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	135
<b>Kapitel 11: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....</b>	<b>136</b>

# Ansichten des Precision 3680 Tower-Systems

## Vorderseite

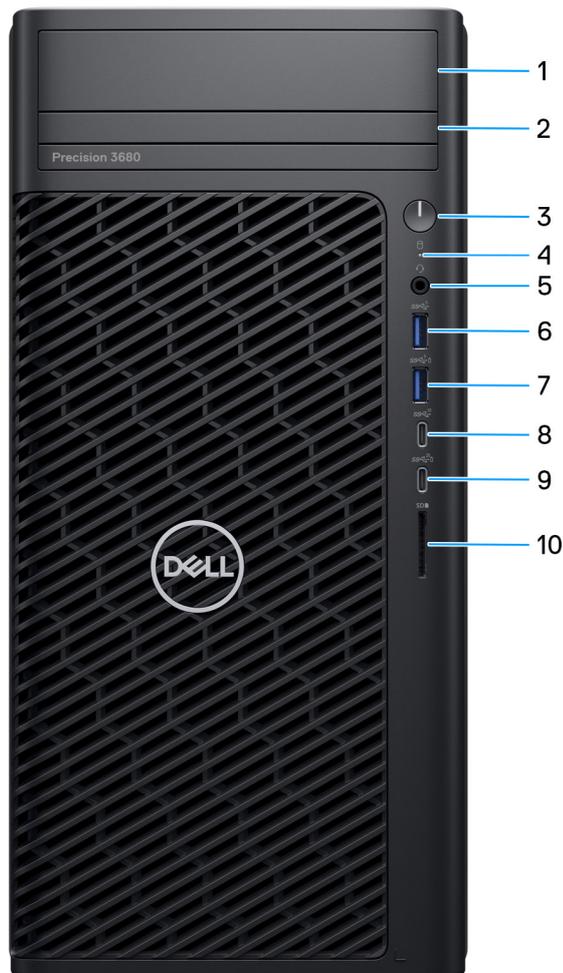


Abbildung 1. Abbildung: Vorderansicht

- 1. Vorderer 3,5-Zoll-Festplattenschacht (optional)**  
Steckplatz für das Installieren der 3,5-Zoll-Festplatte
- 2. Flaches optisches Laufwerk (optional)**  
Liest und beschreibt CDs, DVDs und Blu-ray-Discs.
- 3. Netzschalter mit Diagnose-LED**

Drücken Sie den Betriebsschalter, um den Computer einzuschalten, wenn er ausgeschaltet, im Ruhezustand oder im Standby-Modus ist.

#### 4. **Festplattenaktivitätsanzeige**

Leuchtet, wenn der Computer auf das Festplattenlaufwerk zugreift.

 **ANMERKUNG:** Festplattenaktivitätsanzeige wird nur auf Computern mit einer Festplatte im Lieferumfang unterstützt.

#### 5. **Universeller Audioanschluss**

Zum Anschluss eines Kopfhörers oder eines Headsets (Kopfhörer-Mikrofon-Kombi).

#### 6. **USB 3.2-Gen 1-Port (5 Gbit/s)**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern.

Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbps.

#### 7. **USB 3.2-Gen 1-Port (5 Gbit/s) mit PowerShare**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern.

Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbps. PowerShare ermöglicht das Aufladen angeschlossener USB-Geräte.

 **ANMERKUNG:** Angeschlossene USB-Geräte werden nicht aufgeladen, wenn der Computer ausgeschaltet ist oder sich im Energiesparmodus befindet. Schalten Sie zum Starten des Ladevorgangs angeschlossener Geräte den Computer ein.

#### 8. **USB 3.2-Gen 2-Port (Typ-C, 10 Gbit/s)**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s.

#### 9. **USB 3.2-Gen 2x2-Port (Typ-C, 20 Gbit/s) mit PowerShare**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten, Druckern und externen Bildschirmen. Ermöglicht eine Datenübertragungsrate von bis zu 20 Gbit/s.

PowerShare ermöglicht das Aufladen angeschlossener USB-Geräte.

 **ANMERKUNG:** Angeschlossene USB-Geräte werden nicht aufgeladen, wenn der Computer ausgeschaltet ist oder sich im Energiesparmodus befindet. Schalten Sie zum Starten des Ladevorgangs angeschlossener Geräte den Computer ein.

#### 10. **SD-Kartensteckplatz**

Führt Lese- und Schreibvorgänge von und auf SD-Karten aus.

# Rückseite

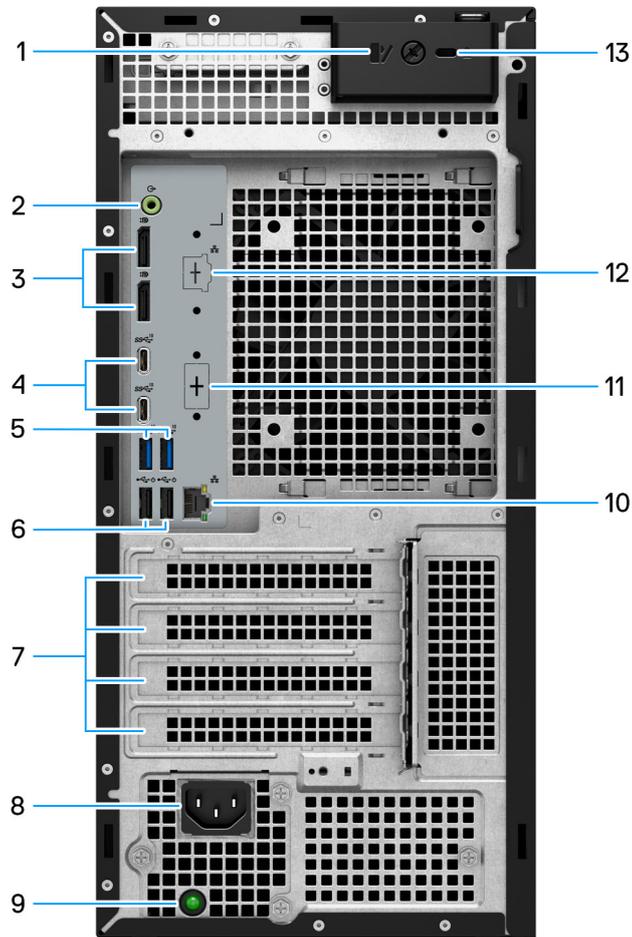


Abbildung 2. Abbildung: Rückseite

**1. Entriegelungsriegel für Seitenabdeckung**

Lösen Sie den Riegel, um die Seitenabdeckung zu öffnen.

**2. Audioanschluss (Line-out/Ausgang)**

Zum Anschluss von Audioausgabegeräten, wie z. B. Lautsprecher oder Verstärker. Bei einer 5.1-Lautsprecherkanal-Einrichtung, verbinden Sie die vorderen linken und vorderen rechten Lautsprecher.

**3. Zwei DisplayPort 1.4-Ports**

Zum Anschluss einer externen Anzeige oder eines Projektors.

**4. Zwei USB 3.2 Gen 2-Ports (Typ C, 10 Gbit/s)**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s.

**5. Zwei USB 3.2-Gen 2-Ports (10 Gbit/s)**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s.

#### **6. Zwei USB 2.0-Ports (480 Mbit/s) mit SmartPower**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 480 MBit/s. Nehmen Sie den Betrieb des Computers aus dem Standby-Modus mit der an diesem Anschluss angeschlossenen Tastatur oder Maus wieder auf.

#### **7. Erweiterungskartensteckplätze**

Ermöglichen den Zugriff auf Anschlüsse auf allen installierten PCI Express-Karten.

#### **8. Netzkabelanschluss**

Zum Anschluss eines Stromkabels für die Stromversorgung des Computers.

#### **9. Diagnoseanzeige der Stromversorgung**

Zeigt den Stromversorgungszustand an.

#### **10. RJ45-Port mit 10/100/1000 MBit/s**

Anschluss eines Ethernet-Kabels (RJ45) von einem Router oder Breitbandmodem für den Netzwerk- oder Internetzugang mit einer Datenübertragungsrate von 10/100/1000 Mbit/s.

#### **11. HDMI 2.0/DisplayPort 1.4/VGA/USB Typ-C mit DisplayPort Alt-Modus (optional)**

Der an dieser Stelle verfügbare Anschluss kann je nach optionaler, auf Ihrem Computer installierter E/A-Karte variieren.

- **HDMI 2.0-Anschluss**

Zum Anschließen an einen Fernseher, einen externen Bildschirm oder ein anderes HDMI-In-fähiges Gerät. Maximale unterstützte Auflösung bis zu 4096 x 2160 bei 60 Hz.

- **DisplayPort 1.4**

Zum Anschluss einer externen Anzeige oder eines Projektors. Maximale unterstützte Auflösung bis zu 5120 x 3200 bei 60 Hz.

- **VGA-Anschluss**

Zum Anschluss einer externen Anzeige oder eines Projektors. Maximale unterstützte Auflösung bis zu 1920 x 1200 bei 60 Hz.

- **USB Typ-C-Anschluss mit DisplayPort**

Zum Anschließen von Geräten, wie z. B. externen Storage-Geräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s. Maximale unterstützte Auflösung bis zu 5120 x 3200 bei 60 Hz mit einem Adapter von Typ-C auf DisplayPort.

#### **12. 2,5-GbE-RJ45-Port (optional)**

Anschluss eines Ethernet-Kabels (RJ45) von einem Router oder Breitbandmodem für den Netzwerk- oder Internetzugang.

#### **13. Kensington-Sicherheitskabeleinschub**

Anschluss eines Sicherheitskabels, um unbefugtes Bewegen des Computers zu verhindern.

# Einrichten Ihres Precision 3680 Tower

## Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Die Abbildungen in diesem Dokument können von Ihrem System abweichen, je nach der von Ihnen bestellten Konfiguration.

## Schritte

1. Tastatur und Maus anschließen.

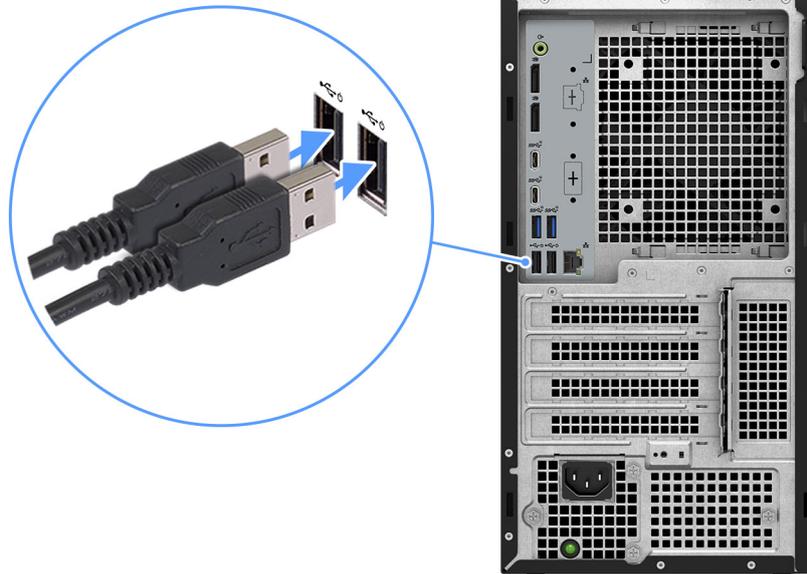
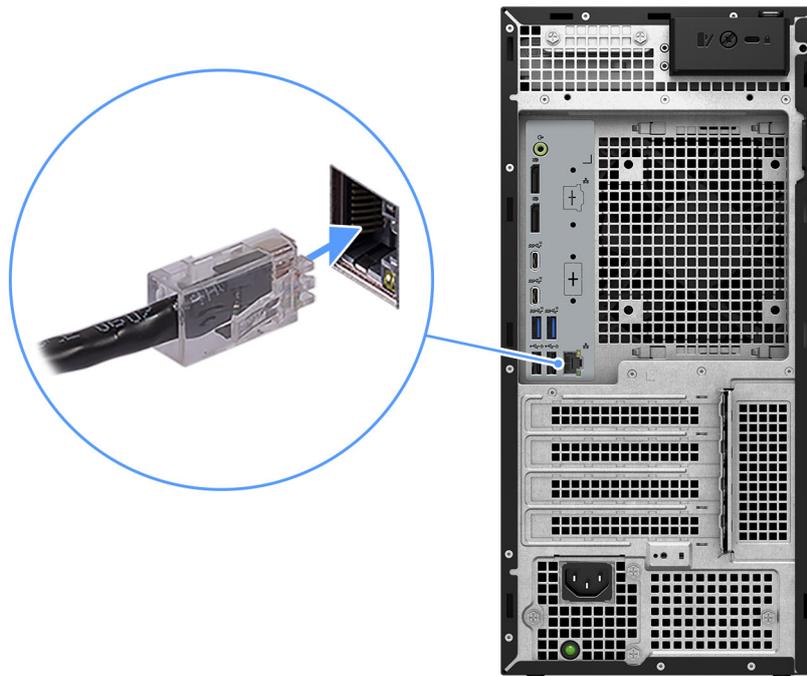


Abbildung 3. Tastatur und Maus anschließen

2. Verbinden Sie den Computer über Kabel mit dem Netzwerk oder stellen Sie eine Verbindung mit einem Wireless-Netzwerk her.



**Abbildung 4. Anschließen des Netzkabels**

3. Bildschirm anschließen.



**Abbildung 5. Anschließen des Bildschirms**

4. Schließen Sie das Stromkabel an.

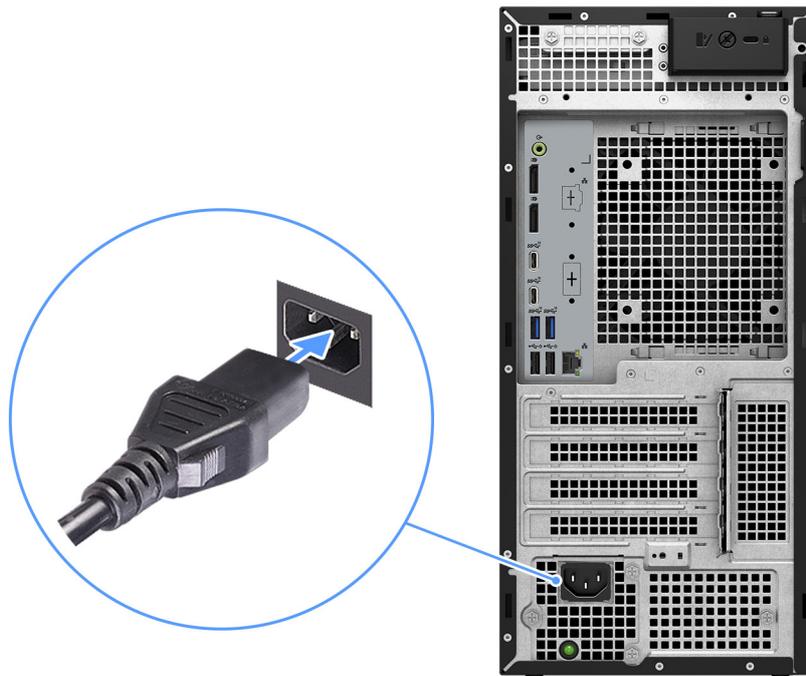


Abbildung 6. Anschließen des Stromkabels

5. Drücken Sie den Netzschalter.



Abbildung 7. Drücken Sie den Netzschalter

6. Schließen Sie das Betriebssystem-Setup ab.

**Für Ubuntu:**

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Setup abzuschließen. Weitere Informationen zum Installieren und Konfigurieren von Ubuntu finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

**Für Windows:**

Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um das Setup abzuschließen. Beim Einrichten wird Folgendes von Dell Technologies empfohlen:

- Stellen Sie eine Verbindung zu einem Netzwerk für Windows-Updates her.  
 **ANMERKUNG:** Wenn Sie sich mit einem geschützten Wireless-Netzwerk verbinden, geben Sie das Kennwort für das Wireless-Netzwerk ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Wenn Sie mit dem Internet verbunden sind, melden Sie sich mit einem Microsoft-Konto an oder erstellen Sie eins. Wenn Sie nicht mit dem Internet verbunden sind, erstellen Sie ein Konto offline.
- Geben Sie im Bildschirm **Support and Protection** (Support und Sicherung) Ihre Kontaktdaten ein.

7. Wir empfehlen, im Windows Startmenü nach Dell Apps zu suchen.

**Tabelle 1. Dell Apps auffindig machen**

Ressourcen	Beschreibung
	<p><b>Dell Product Registration</b></p> <p>Registrieren Sie Ihren Computer bei Dell.</p>
	<p><b>Dell Help &amp; Support</b></p> <p>Rufen Sie die Hilfe für Ihren Computer auf und erhalten Sie Support.</p>
	<p><b>SupportAssist</b></p> <p>SupportAssist ist die intelligente Technologie, die den Betrieb Ihres Computers durch die Optimierung von Einstellungen, die Erkennung von Problemen und das Entfernen von Viren optimiert und Sie benachrichtigt, wenn Sie Computeraktualisierungen vornehmen müssen. SupportAssist überprüft proaktiv den Funktionszustand der Hardware und Software des Computers. Wenn ein Problem erkannt wird, werden die erforderlichen Informationen zum Systemstatus an Dell gesendet, um mit der Fehlerbehebung zu beginnen. SupportAssist ist auf den meisten Dell Geräten vorinstalliert, auf denen ein Windows Betriebssystem ausgeführt wird. Weitere Informationen finden Sie in den <i>Handbüchern zu SupportAssist für Business PCs</i> unter <a href="http://www.dell.com/support/home/product-support/product/supportassist-business-pcs/docs">www.dell.com/support/home/product-support/product/supportassist-business-pcs/docs</a>.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Klicken Sie in SupportAssist auf das Ablaufdatum, um den Service zu verlängern bzw. zu erweitern.</p>
	<p><b>Dell Update</b></p> <p>Aktualisiert Ihren Computer mit wichtigen Fixes und neuen Gerätetreibern, sobald sie verfügbar werden. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Update finden Sie in den Produkthandbüchern und Lizenzdokumenten von Drittanbietern unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>
	<p><b>Dell Digital Delivery</b></p> <p>Laden Sie Software-Anwendungen herunter, die Sie erworben haben, die jedoch noch nicht auf dem Computer vorinstalliert sind. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Digital Delivery finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>

# Technische Daten des Precision 3680 Tower

## Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des Precision 3680 Tower-Systems aufgeführt.

**Tabelle 2. Abmessungen und Gewicht**

Beschreibung	Werte
Höhe	372,90 mm (14,68 Zoll)
Breite	173,00 mm (6,81 Zoll)
Tiefe	420,20 mm (16,54 Zoll)
Gewicht  <b>ANMERKUNG:</b> Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mindestgewicht: 7,58 kg (16,71 lb)</li> <li>• Maximalgewicht: 16,05 kg (35,38 lb)</li> </ul>

## Prozessor

In der folgenden Tabelle sind detaillierte Angaben zu den Prozessoren aufgeführt, die vom Precision 3680 Tower unterstützt werden.

**Tabelle 3. Prozessor**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6	Option 7	Option 8
Prozessor Typ	Intel Core i3-14100 der 14. Generation	Intel Core i5-14500 vPro der 14. Generation, vPro	Intel Core i5-14600 vPro der 14. Generation, vPro	Intel Core i5-14600K der 14. Generation, vPro	Intel Core i7-14700 vPro der 14. Generation, vPro	Intel Core i7-14700K der 14. Generation, vPro	Intel Core i9-14900 vPro der 14. Generation, vPro	Intel Core i9-14900K der 14. Generation, vPro
Wattleistung des Prozessors	60 W	65 W	65 W	125 W	65 W	125 W	65 W	125 W
Prozessorkerne	4	14	14	14	20	20	24	24
Prozessor-Threads	8	20	20	20	28	28	32	32
Prozessorgeschwindigkeit	3,5 GHz bis 4,7 GHz Turbo	2,6 GHz bis 5,0 GHz Turbo	2,7 GHz bis 5,2 GHz Turbo	3,5 GHz bis 5,3 GHz Turbo	2,1 GHz bis 5,4 GHz Turbo	3,4 GHz bis 5,6 GHz Turbo	2,0 GHz bis 5,8 GHz Turbo	3,2 GHz bis 6,0 GHz Turbo
Prozessorcache	12 MB	24 MB	24 MB	24 MB	33 MB	33 MB	36 MB	36 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel UHD-Grafikkarte 730	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770

**i ANMERKUNG:**

1. Der Precision 3680 Tower unterstützt die Funktion „Unbegrenzte Turbo-Dauer“ (PL1=PL2) für alle K-Prozessor-CPU's (125 W). Dazu sind ein 1000-W-Netzteil und eine Premium-Luftkühlungslösung erforderlich.
2. Der Precision 3680 Tower unterstützt Enhanced Performance (PL1=85 W) für 65-W-CPU's. Dafür ist eine Premium-Luftkühlungslösung erforderlich.

## Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem Precision 3680 Tower unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

**Tabelle 4. Chipsatz**

Beschreibung	Werte
Chipsatz	W680
Prozessor	Intel Core i3/i5/i7/i9 der 14. Generation
DRAM-Busbreite	64-Bit-DIMM
Flash-EEPROM	16 MB + 32 MB
PCIe-Bus	Bis zu Gen5

## Betriebssystem

Das Precision 3680 Tower-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home (64 Bit)
- Windows 11 Pro (64 Bit)
- Windows 11 Pro National Education (64 Bit)
- Windows 11 Pro für Workstations
- Ubuntu Linux 22.04 LTS, 64 Bit

## Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das Precision 3680 Tower-System.

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher**

Beschreibung	Werte
Speichersteckplätze	Vier DIMM-Steckplätze <b>i ANMERKUNG:</b> Bis zu 128 GB oder bis zu 4400 MT/s ECC und Nicht-ECC DDR5
Arbeitsspeichertyp	DDR5
Speichergeschwindigkeit	Maximale Geschwindigkeit: 4400 MT/s <b>i ANMERKUNG:</b> Die maximale Speichergeschwindigkeit variiert je nach der folgenden Konfiguration auf jedem Kanal. Wenn die Konfiguration mit 2 DIMM nicht symmetrisch ist, kann die maximale Geschwindigkeit sinken. <ul style="list-style-type: none"><li>• 4400 MT/s: 1 DIMM-1R/2R</li><li>• 4000 MT/s: 2 DIMM-1R</li></ul>

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>3600 MT/s: 2 DIMM-2R</li> </ul>
Maximale Speicherkonfiguration	128 GB
Minimale Speicherkonfiguration	8 GB
Speichergröße pro Steckplatz	8 GB, 16 GB und 32 GB
Unterstützte Speicherkonfigurationen	<ul style="list-style-type: none"> <li>8 GB: 1 x 8 GB, DDR5, 4400 MT/s, ohne ECC</li> <li>16 GB: 2 x 8 GB, DDR5, 4400 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 4400 MT/s, ohne ECC</li> <li>32 GB: 2 x 16 GB, DDR5, 4400 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>32 GB: 4 x 8 GB, DDR5, 4000 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>64 GB: 2 x 32 GB, DDR5, 4400 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>64 GB: 4 x 16 GB, DDR5, 4000 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>128 GB: 4 x 32 GB, DDR5, 3600 MT/s, ohne ECC, Dual-Channel</li> <li>16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 4400 MT/s, ECC</li> <li>32 GB: 2 x 16 GB, DDR5, 4400 MT/s, ECC, Dual-Channel</li> <li>64 GB: 2 x 32 GB, DDR5, 4400 MT/s, ECC, Dual-Channel</li> <li>64 GB: 4 x 16 GB, DDR5, 4000 MT/s, ECC, Dual-Channel</li> <li>128 GB: 4 x 32 GB, DDR5, 3600 MT/s, ECC, Dual-Channel</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> ECC-Speicher wird auf Intel Core i3-14100 Prozessoren nicht unterstützt.</p>

## Speichermatrix

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Speicherkonfigurationen des Precision 3680 Tower aufgeführt.

**Tabelle 6. Speichermatrix**

Konfiguration	Steckplatz			
	DIMM1	DIMM2	DIMM3	DIMM4
8 GB DDR5	8 GB	k. A.	k. A.	k. A.
16 GB DDR5	16 GB	k. A.	k. A.	k. A.
16 GB DDR5	8 GB	8 GB	k. A.	k. A.
32 GB DDR5	16 GB	16 GB	k. A.	k. A.
64 GB DDR5	32 GB	32 GB	k. A.	k. A.
64 GB DDR5	16 GB	16 GB	16 GB	16 GB
128 GB DDR5	32 GB	32 GB	32 GB	32 GB

**ANMERKUNG:** 8-GB-Konfiguration nur für Nicht-ECC-Arbeitsspeicher verfügbar.

## Externe Ports

In den folgenden Tabellen sind die externen Ports Ihres Precision 3680 Tower-Systems aufgeführt.

**Tabelle 7. Externe Ports**

Beschreibung	Werte
Netzwerkanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein RJ45-Ethernet-Anschluss (1 GbE)</li> <li>• Ein RJ45-Ethernet-Anschluss (2,5 GbE) (optional)</li> </ul>
USB-Anschlüsse	<p>Vorderseite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein USB 3.2-Gen 1-Port (5 Gbit/s)</li> <li>• Ein USB 3.2 Gen 1-Port (5 Gbit/s) mit PowerShare</li> <li>• Ein USB 3.2-Gen2-Typ-C-Anschluss (10 Gbit/s)</li> <li>• Ein USB 3.2-Gen2x2-Typ-C-Anschluss (20 Gbit/s) mit PowerShare</li> </ul> <p>Rückseite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei USB 2.0-Ports (480 Mbit/s) mit SmartPower</li> <li>• Zwei USB 3.2-Gen 2-Ports (10 Gbit/s)</li> <li>• Zwei USB 3.2-Gen2-Typ-C-Anschlüsse (10 Gbit/s)</li> </ul>
Audioanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorne: ein universeller Audioanschluss</li> <li>• Hinten: ein Audioausgang</li> </ul>
Video-Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse (HBR2)</li> <li>• Ein optionaler Anschluss (VGA, HDMI 2.0, DP++ 1.4a HBR3, USB 3.2 Gen2 [10 Gbit/s] Typ C mit DP-Alternate-Modus)</li> </ul> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Laden Sie den neuesten Intel Grafiktreiber von <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> herunter und installieren Sie diesen, um die Verwendung mehrerer Bildschirme zu ermöglichen.</p>
Speicherkartenleser	Ein SD-Kartensteckplatz
Netzadapteranschluss	k. A.
Sicherheitskabeleinschub	Ein Einschub für Kensington-Sicherheitskabel

## Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des Precision 3680 Tower-Systems aufgeführt.

**Tabelle 8. Interne Steckplätze**

Beschreibung	Werte
M.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein M.2-2230-Steckplatz für WLAN- und Bluetooth-Karte</li> <li>• Zwei M.2-2230/2280-Steckplätze (SSD0 und SSD1) für SSD</li> <li>• Ein M.2-2280-Steckplatz (SSD2) für SSD</li> </ul> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Der SSD0-Steckplatz unterstützt standardmäßig M.2-2230- und M.2-2280-SSDs.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Der SSD1-Steckplatz unterstützt standardmäßig M.2-2230- und M.2-2280-SSDs.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Der SSD2-Steckplatz unterstützt standardmäßig nur M.2-2280-SSDs.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Weitere Informationen über die Funktionen der verschiedenen Arten von M.2-Karten finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel auf <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>

# Ethernet

Die folgende Tabelle listet die Spezifikationen des verdrahteten Ethernet-LAN (Local Area Network) des Precision 3680 Tower auf.

**Tabelle 9. Ethernet – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Modellnummer	Intel I219-LM
Übertragungsrate	10/100/1000 MBit/s

# Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Precision 3680 Tower unterstützte WLAN-Modul (Wireless Local Area Network) aufgeführt.

**Tabelle 10. Wireless-Modul – Technische Daten**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	Intel AX211	Qualcomm WCN6856-DBS
Übertragungsrate	2.400 Mbit/s	Bis zu 3.571 Mbit/s
Unterstützte Frequenzbänder	2,4 GHz/5 GHz/6 GHz <i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Eine Frequenz von 6 GHz wird nur auf Computern unterstützt, auf denen das Betriebssystem Windows 11 installiert ist.	2,4 GHz/5 GHz/6 GHz <i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Eine Frequenz von 6 GHz wird nur auf Computern unterstützt, auf denen das Betriebssystem Windows 11 installiert ist.
WLAN-Standards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi 802.11a/b/g</li> <li>• Wi-Fi 4 (Wi-Fi 802.11n)</li> <li>• Wi-Fi 5 (Wi-Fi 802.11ac)</li> <li>• Wi-Fi 6E (Wi-Fi 802.11ax)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi 802.11a/b/g</li> <li>• Wi-Fi 4 (Wi-Fi 802.11n)</li> <li>• Wi-Fi 5 (Wi-Fi 802.11ac)</li> <li>• Wi-Fi 6E (Wi-Fi 802.11ax)</li> </ul>
Verschlüsselung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEP 64 Bit und 128 Bit</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 64-Bit- und 128-Bit-WEP</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>
Bluetooth Wireless-Karte	5.3	5.3
	<i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Die Version der Bluetooth-Wireless-Karte kann je nach dem auf Ihrem Computer installierten Betriebssystem variieren.	

# Audio

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Audios für das Precision 3680 Tower-System.

**Tabelle 11. Audio**

Beschreibung	Werte
Audio-Controller	Realtek ALC3246-CG
Stereo-Konvertierung	24-Bit-DAC (Digital-zu-Analog) und -ADC (Analog-zu-Digital)
Interne Audioschnittstelle	Intel HDA (High-Definition-Audio)

**Tabelle 11. Audio (fortgesetzt)**

Beschreibung		Werte
Externe Audioschnittstelle		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorne: ein universeller Audioanschluss</li> <li>• Hinten: ein Audioausgang</li> </ul>
Anzahl der Lautsprecher		Einer (optional)
Interner Verstärker		Integriert in ALC3246-CG (Klasse D, 2 W)
Externe Lautstärkereglern		Tastenkombinationen
Lautsprecherausgang:		
	Durchschnittliche Lautsprecherleistung	2 W
	Spitzenwert der Lautsprecherleistung	2,2 W
Subwoofer-Ausgang		Nicht unterstützt
Mikrofon		Nicht unterstützt

## Bei Lagerung

In diesem Abschnitt sind die Speicheroptionen des Precision 3680 Tower-Systems aufgeführt.

- M.2-SSD Start + optionale M.2-SSDs – Diese Konfiguration ermöglicht den Start auf M.2-NVMe-SSD mit bis zu drei zusätzlichen NVMe-SSDs. Bei dieser Option werden keine SATA-Festplatten konfiguriert.
- M.2-SSD Start + optionale M.2-SSD + 3,5-Zoll-SATA-Festplatte + optionale 3,5-Zoll-SATA-Festplatte – diese Konfiguration ermöglicht den Start auf einer M.2-NVMe-SSD mit bis zu drei zusätzlichen NVMe-SSDs, einer 3,5-Zoll-SATA-Festplatte und einer zusätzlichen 3,5-Zoll-SATA-Festplatte.
- M.2-SSD Start + optionale SSDs + vorne zugängliche 3,5-Zoll-SATA-Festplatte – diese Konfiguration ermöglicht den Start auf einer M.2-NVMe-SSD mit bis zu drei zusätzlichen NVMe-SSDs, einer vorne zugänglichen 3,5-Zoll-SATA-Festplatte + zwei (internen) 3,5-Zoll-SATA-Festplatten.
- RAID 0/1/5 ist verfügbar.

**ANMERKUNG:** Ein M.2 NVMe-SSD kann keinen RAID-Datenträger mit einem SATA-Laufwerk bilden.

**ANMERKUNG:** Die vierte NVMe-SSD wird von der UltraSpeed Duo M.2-PCIe-Karte unterstützt.

**ANMERKUNG:** Die Hauptplatine des Precision 3680 Tower kann bis zu zwei M.2-2230- oder bis zu drei M.2-2280-NVMe-SSDs unterstützen.

**Tabelle 12. Speicherspezifikationen**

Speichertyp	Schnittstellentyp	Kapazität
3,5"-Festplatte mit 5.400 RPM	SATA 3,0	Bis zu 4 TB
3,5-Zoll-Festplatte mit 7.200 U/min	SATA 3,0	Bis zu 2 TB
3,5-Zoll-Enterprise-Festplatte mit 7200 U/min (optional)	SATA 3,0	Bis zu 8 TB
M.2-2230-SSD	Gen4-PCIe-NVMe, Klasse 35	256 GB
M.2-2280-SSD	Gen4-PCIe-NVMe, Klasse 40	Bis zu 4 TB
M.2-2280-SSD, selbstverschlüsselnd	Gen4-PCIe-NVMe	Bis zu 1 TB

# Speichermatrix

Die folgende Tabelle enthält die Storage-Konfigurationen, die vom Precision 3680 Tower unterstützt werden.

**Tabelle 13. Speichermatrix**

Konfigurationsgruppe	Storage			Startfähiges Gerät	1. M.2-PCIe-NVMe-SSD-CPU-Lane	2. M.2-PCIe-NVMe-SSD-PCH-Lane	3. M.2-PCIe-NVMe-SSD-PCH-Lane	CFI nur 3. NVMe-SSD im QX118-Slimline-Steckplatz	UltraSpeed-NVMe-SSD-Zoom-AIC	3,5-Zoll-Festplatten aufwerk	3,5-Zoll-Festplatten aufwerk	3,5-Zoll-Festplatten aufwerk	3,5-Zoll-Festplatten aufwerk	optisches Laufwerk (ODD)
	PCIe-Lane-Verbindung und SSD-Position													
	QX118/ODD Physischer Ort							CPU Gen4 Steckplatz 1	PCH Gen4 Steckplatz 2	PCIe Gen3 Steckplatz 3	5,25 Zoll vorderer Schacht Slimline	PCH Gen3 Steckplatz 4		
C1	Interne M.2-SSD Start (keine SATA-Festplatte)			M.2-SSD-Laufwerk	Y1 (Start)	Y2 (optional)	Y3 (optional)	k. A.	Y4 (optional)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Y (optional)
C1	Interne M.2-SSD Start (keine SATA-Festplatte)			M.2-SSD-Laufwerk	Y (Start) RAID 0 oder 1	RAID 0 oder 1	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Y (optional)
C1	Interne M.2-SSD Start (keine SATA-Festplatte)			M.2-SSD-Laufwerk	Y (Start) RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Y (optional)
C1	Interne M.2-SSD Start (keine SATA-Festplatte)			M.2-SSD-Laufwerk	Y (Start) RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	k. A.	RAID 0 oder 5	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Y (optional)
C1	Interne M.2-SSD Start (keine SATA-Festplatte)			M.2-SSD-Laufwerk	Y1 (Start)	Y2 (optional)	k. A.	Y3 (optional)	Y4 (optional)	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	Y (optional)
C2	Interne M.2-SSD Start	Optionale SSDs	3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke	M.2-SSD-Laufwerk	Y1 (Start)	Y2 (optional)	Y3 (optional)	k. A.	Y4 (optional)	Y1 Schacht 1	Y2 (optional) Schacht 2	k. A.	k. A.	Y (optional)
C2	Interne M.2-SSD Start	Optionale SSDs	3,5-Zoll-Festplattenlaufwerke	M.2-SSD-Laufwerk	Y (Start) RAID 0 oder 1	RAID 0 oder 1	k. A.	k. A.	k. A.	Y1 Schacht 1	Y2 (optional) Schacht 2	k. A.	k. A.	Y (optional)

**Tabelle 13. Speichermatrix (fortgesetzt)**

Konfiguration gruppe	Storage			Startfähiges Gerät	1. M.2- PCIe- NVMe -SSD- CPU- Lane	2. M.2- PCIe- NVMe -SSD- PCH- Lane	3. M.2- PCIe- NVMe -SSD- PCH- Lane	CFI nur 3. NVMe -SSD im QX118 -Slimli ne- Steck platz	UltraS peed- NVMe -SSD- Zoom- AIC	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	optisc hes Laufw erk (ODD)
	PCIe-Lane-Verbindung und SSD-Position							PCIe Gen3 Steck platz 3						
	QX118/ODD Physischer Ort							CPU Gen4 Steck platz 1	PCH Gen4 Steck platz 2					
C2	Interne M.2- SSD Start	Option ale SSDs	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	M.2- SSD- Laufw erk	Y (Start) RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	RAID 0 oder 5	k. A.	k. A.	Y1 Schac ht 1	Y2 (option al) Schac ht 2	k. A.	k. A.	Y (option al)
C2	Interne M.2- SSD Start	Option ale SSDs	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	M.2- SSD- Laufw erk	Y1 (Start)	Y2 (option al)	k. A.	Y3 (option al)	Y4 (option al)	Y1 Schac ht 1	Y2 (option al) Schac ht 2	k. A.	k. A.	Y (option al)
C2	Interne M.2- SSD Start	Option ale SSDs	3,5- Zoll- Festpl attenl aufwe rk	M.2- SSD- Laufw erk	Y1 (Start)	Y2 (option al)	Y3 (option al)	k. A.	Y4 (option al)	RAID 0 oder 1 Schac ht 1	RAID 0 oder 1 Schac ht 2	k. A.	k. A.	Y (option al)
C3	Interne M.2- SSD Start	Option ale SSDs	Vorder seitig entneh mbare 3,5- Zoll- Festpl atten	M.2- SSD- Laufw erk	Y1 (Start)	Y2 (option al)	Y3 (option al)	k. A.	Y4 (option al)	Y2 (option al) Schac ht 1	Y3 (option al) Schac ht 2	k. A.	Y1 vorder er Schac ht 3	Y (option al)
C4	Kein Storage-Laufwerk			Keine	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.

## RAID (Redundant Array of Independent Disks)

Um beim Konfigurieren der Laufwerke als RAID-Volume für optimale Leistung zu sorgen, empfiehlt Dell Technologies, identische Laufwerkmodelle zu verwenden.

**ANMERKUNG:** RAID wird auf Intel Optane-Konfigurationen nicht unterstützt.

RAID 0-Volumes (Striped, Leistung) profitieren von höherer Leistung, wenn die Laufwerke übereinstimmen, da die Daten auf mehrere Laufwerke aufgeteilt werden: Bei E/A-Vorgängen mit Blockgrößen, welche die Streifenlänge überschreiten, werden die E/A-Vorgänge aufgeteilt und dabei durch das langsamste Laufwerk eingeschränkt. Bei RAID 0-E/A-Vorgängen mit Blockgrößen, die kleiner sind als die Streifenlänge, bestimmt das Laufwerk, auf das der E/A-Vorgang abzielt, die Leistung, was zu größeren Unterschieden führt und inkonsistente Latenzzeiten verursacht. Diese Unterschiede sind bei Schreibvorgängen besonders ausgeprägt, was bei latenzempfindlichen

Anwendungen zu Problemen führen kann. Ein Beispiel hierfür sind Anwendungen, die tausende zufällige Schreibvorgänge pro Sekunde in sehr kleinen Blockgrößen ausführen.

RAID 1-Volumes (Gespiegelt, Datenschutz) profitieren von höherer Leistung bei übereinstimmenden Laufwerken, da die Daten über mehrere Laufwerke hinweg gespiegelt werden: Sämtliche E/A-Vorgänge müssen auf beiden Laufwerken identisch ausgeführt werden. Dies hat zur Folge, dass bei Schwankungen der Laufwerkleistung aufgrund unterschiedlicher Modelle die E/A-Vorgänge nur so schnell abgeschlossen werden können, wie es das langsamste Laufwerk erlaubt. Obwohl dadurch die Probleme der unterschiedlichen Latenzzeiten bei kleineren, zufälligen E/A-Vorgängen, die bei RAID 0 mit heterogenen Laufwerken auftreten können, vermieden werden, hat dies dennoch starke Auswirkungen, da das Laufwerk mit der höheren Leistung bei sämtlichen E/A-Typen eingeschränkt wird. Eines der anschaulichsten Beispiele von eingeschränkter Leistung ist hierbei die Verwendung ungepufferter E/A. Um sicherzustellen, dass Schreibvorgänge vollständig auf nicht-flüchtige Bereiche des RAID-Volumes übertragen werden, vermeidet ungepufferte E/A den Cache (z. B. durch Verwendung des Bereichs „Force Unit Access“ im NVMe-Protokoll) und der E/A-Vorgang wird erst abgeschlossen, wenn alle Laufwerke im RAID-Volume die angeforderte Datenübertragung abgeschlossen haben. Diese Art von E/A-Vorgang negiert sämtliche Vorteile eines Laufwerks mit höherer Leistung im Volume vollständig.

RAID 5 bietet eine bessere Leistung durch die Verwendung von Daten-Striping und Schutz durch Parität. Der Nachteil von RAID 5 besteht darin, dass die Neuerstellung eines großen RAID 5-Volumes länger dauert. Im Folgenden sind die wichtigsten Funktionen von RAID 5 aufgeführt:

- Erfordert mindestens drei Laufwerke.
- Daten sind auch dann verfügbar, wenn eines der im Volume vorhandenen Laufwerke ausfällt. Das ausgefallene Laufwerk muss ausgetauscht werden und das Volume muss neu erstellt werden, damit auf die Daten zugegriffen werden kann.
- Die Gesamtkapazität beträgt N-1, wobei N die Gesamtkapazität der Laufwerke im Array ist. Wenn Sie beispielsweise drei 1-TB-Laufwerke in einem RAID-5-Array verwenden, beträgt die Gesamtgröße des Volumes 2 TB.

Sie müssen darauf achten, dass der Laufwerkhersteller, die Kapazität und die Klasse sowie das spezifische Modell übereinstimmen. Laufwerke des gleichen Herstellers, die über die gleiche Kapazität verfügen und sich sogar innerhalb derselben Klasse befinden, können dennoch sehr unterschiedliche Leistungsmerkmale bei bestimmten Arten von E/A-Vorgängen aufweisen. Folglich wird durch übereinstimmende Modelle sichergestellt, dass die RAID-Volumes aus einem homogenen Array von Laufwerken bestehen, das sämtliche Vorteile eines RAID-Volumes liefert, aber keinen der Nachteile, die ansonsten auftreten, wenn im Volume ein Laufwerk oder mehrere schwächere Leistung erbringen.

Der Precision 3680 Tower unterstützt RAID bei Konfigurationen mit mehr als einer Festplatte.

## Speicherkartenleser

In der folgenden Tabelle sind die vom Precision 3680 Tower-System unterstützten Medienkarten aufgeführt.

**Tabelle 14. Technische Daten des Medienkartenlesegeräts**

Beschreibung	Werte
Medienkartentyp	Ein SD-Kartensteckplatz  <b>ANMERKUNG:</b> Das SD-Speicherkartenlesegerät kann von unterschiedlichen Herstellern stammen und erfordert, dass bestimmte Treiber installiert werden.
Unterstützte Medienkarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Secure Digital (SD)</li> <li>• SDHC-Karte (Secure Digital High Capacity)</li> <li>• SDXC-Karte (Secure Digital eXtended Capacity)</li> </ul>
 <b>ANMERKUNG:</b> Die vom Medienkartenlesegerät unterstützte Maximalkapazität kann variieren und hängt vom Standard der auf Ihrem Computer installierten Medienkarte ab.	

## Leistungsangaben

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten zu den Leistungsangaben für das Precision 3680 Tower-System.

**Tabelle 15. Leistungsangaben**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Typ	Interne Platinum-Stromversorgungseinheit mit 300 W (80PLUS Platinum-zertifiziert)	Interne Platinum-Stromversorgungseinheit mit 500 W (80PLUS Platinum-zertifiziert)	Interne Platinum-Stromversorgungseinheit mit 1000 W (80PLUS Platinum-zertifiziert)
Eingangsspannung	90–264 V Wechselspannung	90–264 V Wechselspannung	90–264 V Wechselspannung
Eingangsfrequenz	47 Hz bis 63 Hz	47 Hz bis 63 Hz	47 Hz bis 63 Hz
Eingangsstrom (maximal)	• 4,2 A	• 7 A	13,6 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/18 A</li> <li>• 12 VB/18 A</li> </ul> Standby-Modus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/1,5 A</li> <li>• 12 VB/3,3 A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/18 A</li> <li>• 12 VB/18 A</li> <li>• 12 VC/18 A</li> </ul> Standby-Modus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/1,5 A</li> <li>• 12 VB/3,3 A</li> <li>• 12 VC/0 A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/36 A</li> <li>• 12 VB/27 A</li> <li>• 12 VC/36 A</li> </ul> Standby-Modus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/1,5 A</li> <li>• 12 VB/5 A</li> <li>• 12 VC/0 A</li> </ul>
Ausgangsnennspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA</li> <li>• 12 VB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA</li> <li>• 12 VB</li> <li>• 12 VC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA</li> <li>• 12 VB</li> <li>• 12 VC</li> </ul>
Temperaturbereich:			
Betrieb	5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)	5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)	5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)
Storage	–40 °C bis 70 °C (–40 °F bis 158 °F)	–40 °C bis 70 °C (–40 °F bis 158 °F)	–40 °C bis 70 °C (–40 °F bis 158 °F)

## Netzteilanschluss

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten zum Netzteilanschluss des Precision 3680 Tower.

**Tabelle 16. Netzteilanschluss**

Stromversorgungseinheit	Anschlüsse
300 W (80 PLUS Platin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei 4-polige Anschlüsse für den Prozessor</li> <li>• Ein 8-poliger Anschluss für die Hauptplatine</li> </ul>
500 W (80 PLUS Platin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei 4-polige Anschlüsse für den Prozessor</li> <li>• Ein 8-poliger Anschluss für die Hauptplatine</li> <li>• Ein 6-poliger und ein 2 + 6-poliger Anschluss für Grafikkarte</li> </ul>
1000 W (80 PLUS Platin)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei 4-polige Anschlüsse für den Prozessor</li> <li>• Ein 8-poliger Anschluss für die Hauptplatine</li> <li>• Zwei 6-polige und zwei 2 + 6-polige Anschlüsse für die Grafikkarte</li> </ul>

**ANMERKUNG:** Diese Workstation verwendet ein Netzteil mit hoher Wattleistung. Zum Schutz der Geräte wird empfohlen, immer eine Stromverteilereinheit (PDU) zu verwenden.

## GPU – Integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des vom Precision 3680 Tower unterstützten integrierten Grafikprozessors (GPU).

**Tabelle 17. GPU – Integriert**

Controller	Speichergröße	Prozessor
Intel UHD-Grafikkarte 730	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel Core i3-14100 der 14. Generation
Intel UHD-Grafikkarte 770	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel Core i5-14500, i5-14600, i5-14600K, i7-14700, i7-14700K, i9-14900 und i9-14900K Prozessoren der 14. Generation

## Supportmatrix für mehrere Displays

In der folgenden Tabelle finden Sie die Supportmatrix für mehrere Displays für den Precision 3680 Tower.

**Tabelle 18. Supportmatrix für mehrere Displays**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Integrierte Grafikkarte	Intel UHD-Grafikkarte 730	Intel UHD-Grafikkarte 770
Optionales Modul	VGA, HDMI 2.0, DP++ 1.4a HBR3, USB 3.2 Gen 2 (10 Gbit/s) Typ C mit DP-Alternate-Modus	VGA, HDMI 2.0, DP++ 1.4a HBR3, USB 3.2 Gen 2 (10 Gbit/s) Typ C mit DP-Alternate-Modus
Unterstützte 4K Bildschirme	DP1.4a HBR2, 4096 x 2304 bei 60 Hz	DP1.4a HBR2, 4096 x 2304 bei 60 Hz
Unterstützte 5K Bildschirme	Unterstützung für 5K-Kachelauflösung (5120 x 2880) auf DP-Displays. <i>ⓘ ANMERKUNG:</i> Benötigt zwei DP-Kabel, die über zwei separate DDIs von der Quelle gesteuert werden und den DP-SST-Mechanismus (Single Stream Transport) verwenden.	Unterstützung für 5K-Kachelauflösung (5120 x 2880) auf DP-Displays. <i>ⓘ ANMERKUNG:</i> Benötigt zwei DP-Kabel, die über zwei separate DDIs von der Quelle gesteuert werden und den DP-SST-Mechanismus (Single Stream Transport) verwenden.

## GPU – Separat

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der vom Precision 3680 Tower unterstützten separaten Grafikprozessoren (GPU).

**Tabelle 19. GPU – Separat**

Controller	Speichergröße	Arbeitsspeichertyp
NVIDIA RTX 6000 Ada Generation	48 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 5000 Ada Generation	24 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 4500 Ada Generation	24 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 4000 Ada Generation	20 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 2000 Ada Generation	12 GB	GDDR6
NVIDIA T1000	8 GB	GDDR6
NVIDIA T1000	4 GB	GDDR6

**Tabelle 19. GPU – Separat (fortgesetzt)**

Controller	Speichergröße	Arbeitsspeichertyp
NVIDIA T400	4 GB	GDDR6
NVIDIA GeForce RTX 4090	24 GB	GDDR6X
NVIDIA GeForce RTX 4090D	24 GB	GDDR6X
NVIDIA GeForce RTX 4080 Super	16 GB	GDDR6X
NVIDIA GeForce RTX 4070	12 GB	GDDR6
NVIDIA GeForce RTX 4060	8 GB	GDDR6
AMD Radeon Pro W7900	48 GB	GDDR6
AMD Radeon Pro W7600	8 GB	GDDR6
AMD Radeon Pro W7500	8 GB	GDDR6
AMD Radeon Pro W6400	4 GB	GDDR6
AMD Radeon Pro W6300	2 GB	GDDR6

## Videoport – Auflösung

In der folgenden Tabelle ist die Auflösung für den Videoanschluss des Precision 3680 Tower aufgeführt.

**Tabelle 20. Videoport – Auflösung**

Grafikkarte	Videoanschlüsse	Maximale, unterstützte Auflösung
NVIDIA RTX 6000 Ada Generation	4 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC. ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig
NVIDIA RTX 5000 Ada Generation	4 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC. ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig
NVIDIA RTX 4500 Ada Generation	4 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC. ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig
NVIDIA RTX 4000 Ada Generation	4 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC. ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig
NVIDIA RTX 2000 Ada Generation	4 MiniDP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz ⓘ <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC.

**Tabelle 20. Videoport – Auflösung (fortgesetzt)**

Grafikkarte	Videoanschlüsse	Maximale, unterstützte Auflösung
		<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig</p>
NVIDIA T1000	4 MiniDP 1.4-Anschlüsse	<p>7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 3 x DP 1.4a und DSC.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig</p>
NVIDIA T1000	4 MiniDP 1.4-Anschlüsse	<p>7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 3 x DP 1.4a und DSC.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig</p>
NVIDIA T400	3 MiniDP 1.4-Anschlüsse	<p>7.680 × 4.320 bei 24 bpp und 120 Hz</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Erfordert 2 x DP 1.4a und DSC.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> DisplayPort 1.2 zertifiziert, DisplayPort 1.3- und 1.4-fähig</p>
NVIDIA GeForce RTX 4090	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse</li> <li>• 1 HDMI 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
NVIDIA GeForce RTX 4090D	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse</li> <li>• 1 HDMI 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
NVIDIA GeForce RTX 4080 Super	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse</li> <li>• 1 HDMI 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
NVIDIA GeForce RTX 4070	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse</li> <li>• 1 HDMI 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
NVIDIA GeForce RTX 4060	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse</li> <li>• 1 HDMI 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
AMD Radeon Pro W7900	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drei DisplayPort 2.1-Anschlüsse</li> <li>• Ein erweiterter Mini-DP 2.1-Anschluss</li> </ul>	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
AMD Radeon Pro W7600	Vier DP 2.1-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
AMD Radeon Pro W7500	Vier DP 2.1-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
AMD Radeon Pro W6400	2 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 60 Hz
AMD Radeon Pro W6300	2 DP 1.4-Anschlüsse	7.680 × 4.320 bei 60 Hz

## Hardwaresicherheit

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Hardwaresicherheit für das Precision 3680 Tower-System.

**Tabelle 21. Hardwaresicherheit**

Hardwaresicherheit
Kensington-Sicherheitskabeleinschub
Vorrichtung für Vorhängeschloss
Verschließbare Kabelabdeckung (optional)
Verschließbare Blende und Schlüssel für von vorne zugängliche SATA-Festplatte (optional) <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Im Lieferumfang von vorne zugänglichen Storage-Konfigurationen enthalten
Gehäuseeingriffschalter
Trusted Platform Module TPM 2.0 (FIPs 140-2-Zertifikat)
Integriertes Intel TPM

## Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle enthält die Umgebungsbedingungen für den Precision 3680 Tower.

**Tabelle 22. Umgebungsbedingungen**

Funktion	Werte
Recyclbare Verpackung	Ja
BFR/PVC-frei	Nein
Unterstützung für die vertikale Verpackungsausrichtung	Ja
Mehrstückverpackung	Ja (außer Brasilien)
Energieeffizientes Netzteil	Standard
ENV0424-konform	Ja

**i** **ANMERKUNG:** Faserverpackung auf Holzbasis mit mindestens 35 % recyceltem Inhalt nach Gesamtgewicht der Fasern auf Holzbasis. Verpackungen, die keine Fasern auf Holzbasis enthalten, können als nicht zutreffend beanstandet werden. Die erwarteten erforderlichen Kriterien für EPEAT 2018.

## Einhaltung gesetzlicher Vorschriften

In der folgenden Tabelle ist die Einhaltung gesetzlicher Vorschriften Ihres Precision 3680 Tower-Systems aufgeführt.

**Tabelle 23. Einhaltung gesetzlicher Vorschriften**

Einhaltung gesetzlicher Vorschriften
<a href="#">Datenblätter zu Produktsicherheit, EMC und Umwelt</a>
<a href="#">Dell Webseite zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften</a>
<a href="#">RBA-Richtlinie (Responsible Business Alliance)</a>

## Betriebs- und Lagerungsumgebung

In dieser Tabelle sind die Betriebs- und Lagerungsspezifikationen Ihres Precision 3680 Tower-System aufgeführt.

**Luftverschmutzungsstufe:** G1 gemäß ISA-S71.04-1985

**Tabelle 24. Computerumgebung**

Beschreibung	Betrieb	Storage
Temperaturbereich	10 °C bis 35 °C (50 °F bis 95 °F)	-40 bis 65 °C (-40 bis 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	20 % bis 85 % (nicht kondensierend) (nicht kondensierend, max. Taupunkttemperatur = 26 °C)	0 % bis 95 % (nicht kondensierend) 5 % bis 95 % (nicht kondensierend, maximale Taupunkttemperatur = 33 °C)
Vibration (maximal)*	0,52 GRMS zufällig bei 5 Hz bis 350 Hz	2,0 GRMS zufällig bei 5 Hz bis 500 Hz
Stoß (maximal)	40G Unterer Halbsinus-Impuls (2,5 ms)	105G Halbsinus-Impuls (2,5 ms)
Höhenbereich	-15,2 m bis 3.048 m (-49,86 ft bis 10.000 ft)	-15,2 m bis 10.668 m (-49,86 ft bis 35.000 ft)
 <b>VORSICHT: Die Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung können je nach Komponente variieren, sodass das Betreiben oder Lagern des Geräts außerhalb dieser Bereiche die Leistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen kann.</b>		

\* Gemessen über ein Vibrationsspektrum, das eine Benutzerumgebung simuliert.

† gemessen mit einem Halbsinus-Impuls von 2 ms.

## Dell Support-Richtlinien

Weitere Informationen zu den Dell Support-Richtlinien finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Dell Optimizer

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten von Dell Optimizer für das Precision 3680 Tower-System beschrieben.

Auf dem Precision 3680 Tower-System mit Dell Optimizer werden folgende Funktionen unterstützt:

- **Express Connect:** Diese Funktion verbindet automatisch den Zugangspunkt mit dem stärksten Signal und leitet die Bandbreite an die Konferenzanwendungen weiter, wenn sie in Verwendung sind.
- **ExpressResponse:** Diese Funktion priorisiert die wichtigsten Anwendungen. Anwendungen lassen sich schneller öffnen und sind leistungsfähiger.
- **Audiooptimierung:** Diese Audiofunktion verbessert die Audiofunktionalität während Online-Meetings. Die Audiofunktion hilft dabei, Hintergrundgeräusche herauszufiltern, die Lautstärke zu stabilisieren und bevorzugtes Sprach-Streaming bei Online-Meetings zu priorisieren.

Weitere Informationen zur Konfiguration und Verwendung dieser Funktionen finden Sie im [Benutzerhandbuch für Dell Optimizer](#).

# Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers

## Sicherheitshinweise

Beachten Sie folgende Sicherheitsrichtlinien, damit Ihr Computer vor möglichen Schäden geschützt und Ihre eigene Sicherheit sichergestellt ist. Wenn nicht anders angegeben, wird bei jedem Verfahren in diesem Dokument davon ausgegangen, dass Sie die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise gelesen haben.

-  **WARNUNG:** Bevor Sie Arbeiten im Inneren des Computers ausführen, lesen Sie zunächst die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise. Weitere Informationen zur bestmöglichen Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien finden Sie auf der Homepage zur Richtlinienkonformität unter [www.dell.com/regulatory\\_compliance](http://www.dell.com/regulatory_compliance).
-  **WARNUNG:** Trennen Sie den Computer von sämtlichen Stromquellen, bevor Sie die Computerabdeckung oder Verkleidungselemente entfernen. Bringen Sie nach Abschluss der Arbeiten innerhalb des Computers wieder alle Abdeckungen, Verkleidungselemente und Schrauben an, bevor Sie den Computer erneut an das Stromnetz anschließen.
-  **VORSICHT:** Achten Sie auf eine ebene, trockene und saubere Arbeitsfläche, um Schäden am Computer zu vermeiden.
-  **VORSICHT:** Greifen Sie Bauteile und Karten nur an den Außenkanten und berühren Sie keine Steckverbindungen oder Kontakte, um Schäden an diesen zu vermeiden.
-  **VORSICHT:** Sie dürfen nur Fehlerbehebungsmaßnahmen durchführen und Reparaturen vornehmen, wenn Sie durch das Dell Team für technische Unterstützung dazu autorisiert oder angeleitet wurden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit dem Produkt erhalten haben bzw. die unter [www.dell.com/regulatory\\_compliance](http://www.dell.com/regulatory_compliance) bereitgestellt werden.
-  **VORSICHT:** Bevor Sie Komponenten im Innern des Computers berühren, müssen Sie sich erden. Berühren Sie dazu eine nicht lackierte Metalloberfläche, beispielsweise Metallteile an der Rückseite des Computers. Berühren Sie regelmäßig während der Arbeiten eine nicht lackierte metallene Oberfläche, um statische Aufladungen abzuleiten, die zur Beschädigung interner Komponenten führen können.
-  **VORSICHT:** Ziehen Sie beim Trennen eines Kabels nur am Stecker oder an der Zuglasche und nicht am Kabel selbst. Einige Kabel verfügen über Anschlussstecker mit Sperrungen oder Fingerschrauben, die vor dem Trennen des Kabels gelöst werden müssen. Ziehen Sie die Kabel beim Trennen möglichst gerade ab, um die Anschlussstifte nicht zu beschädigen bzw. zu verbiegen. Stellen Sie beim Anschließen von Kabeln sicher, dass die Anschlüsse korrekt orientiert und ausgerichtet sind.
-  **VORSICHT:** Drücken Sie auf im Medienkartenlesegerät installierte Karten, um sie auszuwerfen.
-  **VORSICHT:** Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus in Laptops. Geschwollene Akkus dürfen nicht verwendet werden und sollten ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden.
-  **ANMERKUNG:** Die Farbe Ihres Computers und bestimmter Komponenten kann von den in diesem Dokument gezeigten Farben abweichen.

# Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers

## Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Die Abbildungen in diesem Dokument können von Ihrem Computer abweichen, je nach der von Ihnen bestellten Konfiguration.

## Schritte

1. Speichern und schließen Sie alle geöffneten Dateien und beenden Sie alle geöffneten Programme.
2. Fahren Sie den Computer herunter. Bei einem Windows Betriebssystem klicken Sie auf **Start** >  **Ein/Aus** > **Herunterfahren**.  
 **ANMERKUNG:** Wenn Sie ein anderes Betriebssystem benutzen, lesen Sie bitte in der entsprechenden Betriebssystemdokumentation nach, wie der Computer heruntergefahren wird.
3. Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
4. Trennen Sie alle angeschlossenen Netzwerkgeräte und Peripheriegeräte wie z. B. Tastatur, Maus und Monitor vom Computer.  
 **VORSICHT:** Wenn Sie ein **Netzwerkkabel trennen, ziehen Sie es zuerst am Computer und dann am Netzwerkgerät ab**.
5. Entfernen Sie alle Medienkarten und optische Datenträger aus dem Computer, falls vorhanden.

## Sicherheitsvorkehrungen

Im Kapitel zu den Vorsichtsmaßnahmen werden die primären Schritte, die vor der Demontage durchzuführen sind, detailliert beschrieben.

Lesen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen vor der Durchführung von Installations- oder Reparaturverfahren, bei denen es sich um Demontage oder Neumontage handelt:

- Schalten Sie den Computer und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
- Trennen Sie den Computer und alle angeschlossenen Peripheriegeräte von der Netzstromversorgung.
- Trennen Sie alle Netzwerkkabel, Telefon- und Telekommunikationsverbindungen vom Computer.
- Verwenden Sie ein ESD-Service-Kit beim Arbeiten im Inneren eines , um Schäden durch elektrostatische Entladungen (ESD) zu vermeiden.
- Nach dem Entfernen von Computerkomponenten setzen Sie die entfernte Komponente vorsichtig auf eine antistatische Matte.
- Tragen Sie Schuhe mit nicht leitenden Gummisohlen, um das Risiko eines Stromschlags zu reduzieren.
- Nach dem Trennen von der Stromversorgung und dem Gedrückthalten des Betriebsschalters für 15 Sekunden sollte der Reststrom von der Systemplatine entladen sein.

## Standby-Stromversorgung

Dell-Produkte mit Standby-Stromversorgung müssen vom Strom getrennt sein, bevor das Gehäuse geöffnet wird. Systeme mit Standby-Stromversorgung werden im ausgeschalteten Zustand mit Strom versorgt. Durch die interne Stromversorgung kann der Computer remote eingeschaltet werden (Wake on LAN), vorübergehend in einen Ruhemodus versetzt werden und verfügt über andere erweiterte Energieverwaltungsfunktionen.

## Bonding

Bonding ist eine Methode zum Anschließen von zwei oder mehreren Erdungsleitern an dieselbe elektrische Spannung. Dies erfolgt durch die Nutzung eines Field Service Electrostatic Discharge (ESD)-Kits. Stellen Sie beim Anschließen eines Bonddrahts sicher, dass er mit blankem Metall und nicht mit einer lackierten oder nicht metallischen Fläche verbunden ist. Das Armband sollte sicher sitzen und sich in vollem Kontakt mit Ihrer Haut befinden. Entfernen Sie außerdem sämtlichen Schmuck wie Uhren, Armbänder oder Ringe, bevor Sie die Bonding-Verbindung mit dem Geräte herstellen.

## Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)

Die elektrostatische Entladung ist beim Umgang mit elektronischen Komponenten, insbesondere empfindlichen Komponenten wie z. B. Erweiterungskarten, Prozessoren, Speichermodulen und Systemplatinen, ein wichtiges Thema. Leichte Ladungen können Schaltkreise

bereits auf eine Weise schädigen, die eventuell nicht offensichtlich ist (z. B. zeitweilige Probleme oder eine verkürzte Produktlebensdauer). Da die Branche auf geringeren Leistungsbedarf und höhere Dichte drängt, ist der ESD-Schutz von zunehmender Bedeutung.

Aufgrund der höheren Dichte von Halbleitern, die in aktuellen Produkten von Dell verwendet werden, ist die Empfindlichkeit gegenüber Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen inzwischen größer als bei früheren Dell-Produkten. Aus diesem Grund sind einige zuvor genehmigte Verfahren zur Handhabung von Komponenten nicht mehr anwendbar.

Es gibt zwei anerkannte Arten von Schäden durch elektrostatische Entladung (ESD): katastrophale und gelegentliche Ausfälle.

- **Katastrophal:** Katastrophale Ausfälle machen etwa 20 Prozent der ESD-bezogenen Ausfälle aus. Der Schaden verursacht einen sofortigen und kompletten Verlust der Gerätefunktion. Ein Beispiel eines katastrophalen Ausfalls ist ein Speicher-DIMM, das einen elektrostatischen Schock erhalten hat und sofort das Symptom „No POST/No Video“ (Kein POST/Kein Video) mit einem Signaltoncode erzeugt, der im Falle von fehlendem oder nicht funktionsfähigem Speicher ertönt.
- **Gelegentlich:** Gelegentliche Ausfälle machen etwa 80 Prozent der ESD-bezogenen Ausfälle aus. Die hohe Rate gelegentlicher Ausfälle bedeutet, dass auftretende Schäden in den meisten Fällen nicht sofort zu erkennen sind. Das DIMM erhält einen elektrostatischen Schock, aber die Ablaufverfolgung erfolgt nur langsam, sodass nicht sofort ausgehende Symptome im Bezug auf die Beschädigung erzeugt werden. Die Verlangsamung der Ablaufverfolgung kann Wochen oder Monate andauern und kann in der Zwischenzeit zur Verschlechterung der Speicherintegrität, zu zeitweiligen Speicherfehlern usw. führen.

Gelegentliche Ausfälle (auch bekannt als latente Ausfälle oder „walking wounded“) sind deutlich schwieriger zu erkennen und zu beheben.

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen zu vermeiden:

- Verwenden Sie ein kabelgebundenes ESD-Armband, das ordnungsgemäß geerdet ist. Kabellose, antistatische Armbänder bieten keinen ausreichenden Schutz. Das Berühren des Gehäuses vor der Handhabung von Komponenten bietet keinen angemessenen ESD-Schutz auf Teilen mit erhöhter Empfindlichkeit auf ESD-Schäden.
- Arbeiten Sie mit statikempfindlichen Komponenten ausschließlich in einer statikfreien Umgebung. Verwenden Sie nach Möglichkeit antistatische Bodenmatten und Werkbankunterlagen.
- Beim Auspacken einer statikempfindlichen Komponente aus dem Versandkarton, entfernen Sie die Komponente erst aus der antistatischen Verpackung, wenn Sie bereit sind, die Komponente tatsächlich zu installieren. Stellen Sie vor dem Entfernen der antistatischen Verpackung sicher, dass Sie statische Elektrizität aus Ihrem Körper ableiten.
- Legen Sie eine statikempfindliche Komponente vor deren Transport in einen antistatischen Behälter oder eine antistatische Verpackung.

## ESD-Service-Kit

Das nicht kontrollierte Service-Kit ist das am häufigsten verwendete Service-Kit. Jedes Service-Kit beinhaltet drei Hauptkomponenten: antistatische Matte, Armband, und Bonddraht.

### Komponenten eines ESD-Service-Kits

ESD-Service-Kits enthalten folgende Komponenten:

- **Antistatische Matte:** Die antistatische Matte ist ableitfähig. Während Wartungsverfahren sollten Sie Teile darauf ablegen. Wenn Sie mit einer antistatischen Matte arbeiten, sollte Ihr Armband fest angelegt und der Bonddraht mit der Matte und mit sämtlichen blanken Metallteilen am Computer verbunden sein, an denen Sie arbeiten. Nach ordnungsgemäßer Bereitstellung können Ersatzteile aus dem ESD-Beutel entnommen und auf der Matte platziert werden. ESD-empfindliche Elemente sind in Ihrer Hand, auf der ESD-Matte, im Computer oder innerhalb des ESD-Beutels sicher geschützt.
- **Armband und Bonddraht:** Das Armband und der Bonddraht können entweder direkt zwischen Ihrem Handgelenk und blankem Metall auf der Hardware befestigt werden, falls die ESD-Matte nicht erforderlich ist, oder mit der antistatischen Matte verbunden werden, sodass Hardware geschützt wird, die vorübergehend auf der Matte platziert wird. Die physische Verbindung zwischen dem Armband bzw. dem Bonddraht und Ihrer Haut, der ESD-Matte und der Hardware wird als Bonding bezeichnet. Verwenden Sie nur Service-Kits mit einem Armband, einer Matte und Bonddraht. Verwenden Sie niemals kabellose Armbänder. Bedenken Sie immer, dass bei den internen Kabeln eines Erdungsarmbands die Gefahr besteht, dass sie durch normale Abnutzung beschädigt werden, und daher müssen Sie regelmäßig mit einem Armbandtester geprüft werden, um versehentliche ESD-Hardwareschäden zu vermeiden. Es wird empfohlen, das Armband und den Bonddraht mindestens einmal pro Woche zu überprüfen.
- **ESD-Armbandtester:** Die Kabel innerhalb eines ESD-Armbands sind anfällig für Schäden im Laufe der Zeit. Bei der Verwendung eines nicht kontrollierten Kits sollten Sie das Armband regelmäßig vor jeder Wartungsanfrage bzw. mindestens einmal pro Woche testen. Ein Armbandtester ist für diese Zwecke die beste Lösung. Wenn Sie kein eigenes Prüfgerät für Armbänder besitzen, fragen Sie bei Ihrer Zweigniederlassung nach, um herauszufinden, ob dort eines zur Verfügung steht. Stecken Sie für den Test den Bonddraht des Armbands in den Tester (während das Armband an Ihrem Handgelenk angelegt ist) und drücken Sie die Taste zum Testen. Eine grüne LED leuchtet auf, wenn der Test erfolgreich war. Eine rote LED leuchtet auf und ein Alarmton wird ausgegeben, wenn der Test fehlschlägt.
- **Isolatorelemente:** Es ist sehr wichtig, ESD-empfindliche Geräte, wie z. B. Kunststoff-Kühlkörpergehäuse, von internen Teilen fernzuhalten, die Isolatoren und oft stark geladen sind.

- **Arbeitsumgebung:** Vor der Bereitstellung des ESD-Service-Kits sollten Sie die Situation am Standort des Kunden überprüfen. Zum Beispiel unterscheidet sich die Bereitstellung des Kits für eine Serverumgebung von der Bereitstellung für eine Desktop-PC- oder Laptop-Umgebung. Server werden in der Regel in einem Rack innerhalb eines Rechenzentrums montiert. Desktop-PCs oder Laptops befinden sich normalerweise auf Schreibtischen oder an Arbeitsplätzen. Achten Sie stets darauf, dass Sie über einen großen, offenen, ebenen und übersichtlichen Arbeitsbereich mit ausreichend Platz für die Bereitstellung des ESD-Kits und mit zusätzlichem Platz für den jeweiligen zu reparierenden Computertyp verfügen. Der Arbeitsbereich sollte zudem frei von Isolatoren sein, die zu einem ESD-Ereignis führen können. Isolatoren wie z. B. Styropor und andere Kunststoffe sollten vor dem physischen Umgang mit Hardwarekomponenten im Arbeitsbereich immer mit mindestens 12" bzw. 30 cm Abstand von empfindlichen Teilen platziert werden.
- **ESD-Verpackung:** Alle ESD-empfindlichen Geräte müssen in einer Schutzverpackung zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung geliefert und empfangen werden. Antistatische Beutel aus Metall werden bevorzugt. Beschädigte Teile sollten Sie immer unter Verwendung des gleichen ESD-Beutels und der gleichen ESD-Verpackung zurückschicken, die auch für den Versand des Teils verwendet wurde. Der ESD-Beutel sollte zugefaltet und mit Klebeband verschlossen werden und Sie sollten dasselbe Schaumstoffverpackungsmaterial verwenden, das in der Originalverpackung des neuen Teils genutzt wurde. ESD-empfindliche Geräte sollten aus der Verpackung nur an einer ESD-geschützten Arbeitsfläche entnommen werden und Ersatzteile sollte nie auf dem ESD-Beutel platziert werden, da nur die Innenseite des Beutels abgeschirmt ist. Legen Sie Teile immer in Ihre Hand, auf die ESD-Matte, in den Computer oder in einen antistatischen Beutel.
- **Transport von empfindlichen Komponenten:** Wenn empfindliche ESD-Komponenten, wie z. B. Ersatzteile oder Teile, die an Dell zurückgesendet werden sollen, transportiert werden, ist es äußerst wichtig, diese Teile für den sicheren Transport in antistatischen Beuteln zu platzieren.

## ESD-Schutz – Zusammenfassung

Es wird empfohlen, immer das herkömmliche verkabelte ESD-Erdungsarmband und die antistatische Schutzmatte bei der Wartung von Dell Produkten zu verwenden. Darüber hinaus ist es äußerst wichtig, dass Techniker während der Wartung empfindliche Teile separat von allen Isolatorteilen aufbewahren und einen antistatischen Beutel für den Transport empfindlicher Komponenten verwenden.

## Transport empfindlicher Komponenten

Wenn empfindliche ESD-Komponenten, wie z. B. Ersatzteile oder Teile, die an Dell zurückgesendet werden sollen, transportiert werden, ist es äußerst wichtig, diese Teile für den sicheren Transport in antistatischen Beuteln zu platzieren.

## Hebevorrichtung

Beachten Sie die folgenden Richtlinien beim Heben von schweren Geräten:

 **VORSICHT: Heben Sie nicht mehr als 23 Kilo. Besorgen Sie sich immer zusätzliche Helfer oder verwenden Sie eine mechanische Hebevorrichtung.**

1. Stehen Sie gerade und verteilen Sie Ihr Gewicht auf beide Füße. Um einen stabilen Stand zu haben, stellen Sie die Füße etwas auseinander und drehen Sie die Zehen nach außen.
2. Spannen Sie die Bauchmuskeln an. Die Bauchmuskulatur unterstützt den Rücken, wenn Sie etwas anheben, und gleichen die Last aus.
3. Heben Sie die Last mit den Beinen, nicht mit dem Rücken.
4. Halten Sie die Last nahe am Körper. Je näher die Last am Rücken ist, desto weniger wird Ihr Rücken belastet.
5. Halten Sie den Rücken gerade, unabhängig davon, ob Sie die Last anheben oder absetzen. Heben Sie nicht noch zusätzlich zu der Last Ihr Körpergewicht an. Verdrehen Sie weder Ihren Körper an sich noch Ihren Rücken.
6. Befolgen Sie die gleiche Technik in umgekehrter Reihenfolge zum Abstellen der Last.

## Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

### Info über diese Aufgabe

 **VORSICHT: Im Inneren des Computers vergessene oder lose Schrauben können den Computer erheblich beschädigen.**

### Schritte

1. Bringen Sie alle Schrauben wieder an und stellen Sie sicher, dass sich im Inneren des Computers keine losen Schrauben mehr befinden.
2. Schließen Sie alle externen Geräte, Peripheriegeräte oder Kabel wieder an, die Sie vor dem Arbeiten an Ihrem Computer entfernt haben.
3. Setzen Sie alle Medienkarten, Laufwerke oder andere Teile wieder ein, die Sie vor dem Arbeiten an Ihrem Computer entfernt haben.

4. Schließen Sie den Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte an das Stromnetz an.
5. Schalten Sie den Computer ein.

## BitLocker

**⚠ VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Systems der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und das System fragt bei jedem Neustart erneut nach dem Wiederherstellungsschlüssel. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel: [Aktualisieren des BIOS auf Dell Systemen mit aktiviertem BitLocker](#).

Der Einbau der folgenden Komponenten löst BitLocker aus:

- Festplattenlaufwerk oder Solid-State-Laufwerk
- Systemplatine

## Empfohlene Werkzeuge

Für die in diesem Dokument beschriebenen Arbeitsschritte können die folgenden Werkzeuge erforderlich sein:

- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 0
- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1
- Kunststoffstift

## Schraubenliste

- i ANMERKUNG:** Beim Entfernen der Schrauben von einer Komponente wird empfohlen, sich den Schraubentyp und die Menge der Schrauben zu notieren und die Schrauben anschließend in einer Box aufzubewahren. So wird sichergestellt, dass die richtige Anzahl der Schrauben und der richtige Schraubentyp wieder angebracht werden, wenn die Komponente ausgetauscht wird.
- i ANMERKUNG:** Manche Computer verfügen über magnetische Oberflächen. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben nicht an solchen Oberflächen befestigt bleiben, wenn Sie eine Komponente austauschen.
- i ANMERKUNG:** Die Farbe der Schraube kann je nach bestellter Konfiguration variieren.

**Tabelle 25. Schraubenliste**

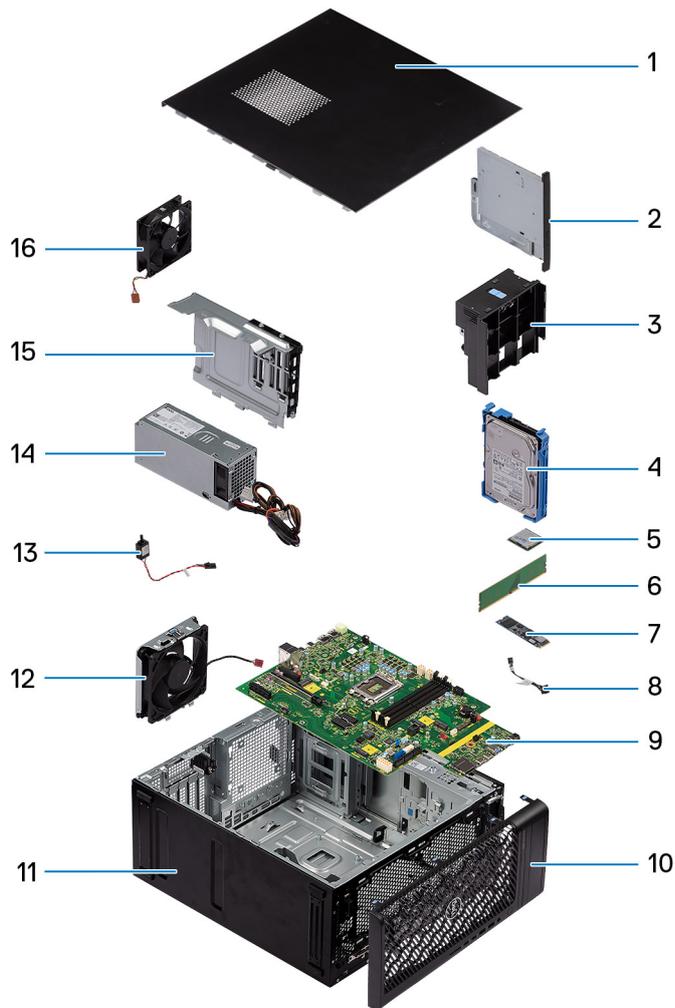
Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Seitenabdeckung	Unverlierbare Schraube	1	
M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk	M2x3.5	1	
WLAN-Karte	M2x3.5	1	
Interne WLAN-Antenne	M3x3	2	
Abdeckung für Netzteil	#6-32	2	
1000-W-Stromversorgungseinheit	#6-32	4	

**Tabelle 25. Schraubenliste (fortgesetzt)**

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Prozessorlüfter und 125-W-Kühlkörperbaugruppe	Unverlierbare Schraube	4	
Prozessorlüfter und 65-W-Kühlkörperbaugruppe	Unverlierbare Schraube	4	
VR-Kühlkörper	Unverlierbare Schraube	2	
Vorderer Lüfter 1	M3x5	1	
Hinterer Lüfter (1000-W-Netzteil)	M3x5	1	
Systemplatine	#6-32 M2	10 2	

## Hauptkomponenten des Precision 3680 Tower

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des Precision 3680 Tower.



- |                                  |                                 |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Seitenabdeckung               | 2. Flaches optisches Laufwerk   |
| 3. GPU-Endhalterung              | 4. 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk |
| 5. WLAN-Karte                    | 6. Speichermodul                |
| 7. M.2-2280-Solid-State-Laufwerk | 8. Netzschalter                 |
| 9. Systemplatine                 | 10. Frontblende                 |
| 11. Systemgehäuse                | 12. Vorderer Systemlüfter       |
| 13. Schutzschalter am Gehäuse    | 14. Stromversorgungseinheit     |
| 15. Abdeckung für Netzteil       | 16. Hinterer Systemlüfter       |

**ANMERKUNG:** Dell stellt eine Liste der Komponenten und ihrer Artikelnummern für die ursprüngliche erworbene Computerkonfiguration bereit. Diese Teile sind gemäß der vom Kunden erworbenen Gewährleistung verfügbar. Wenden Sie sich bezüglich Kaufoptionen an Ihren Dell Vertriebsmitarbeiter.

# Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs)

Die austauschbaren Komponenten in diesem Kapitel sind vom Kunden austauschbare Einheiten (Customer Replaceable Units, CRUs).

 **VORSICHT:** Kunden können nur die vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs) gemäß den Sicherheitsvorkehrungen und Austauschverfahren ersetzen.

 **ANMERKUNG:** Die Abbildungen in diesem Dokument können von Ihrem Computer abweichen, je nach der von Ihnen bestellten Konfiguration.

## Seitenabdeckung

### Entfernen der Seitenabdeckung

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

 **ANMERKUNG:** Entfernen Sie das Sicherheitskabel vom Sicherheitskabeleinschub (falls vorhanden).

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Seitenabdeckung und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



1x

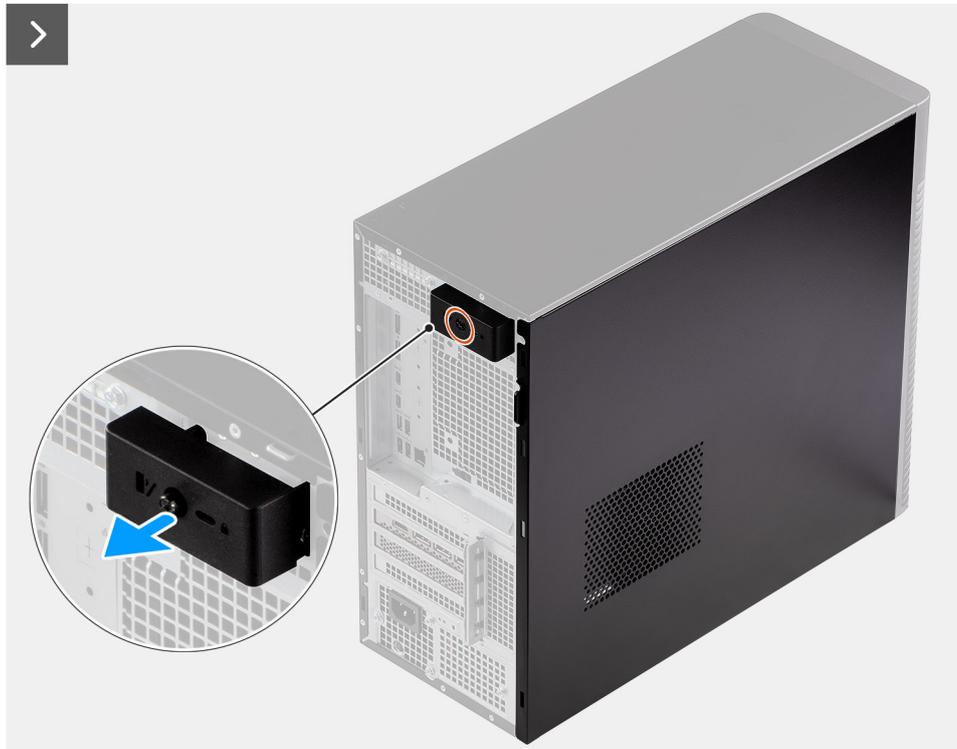


Abbildung 8. Entfernen der Seitenabdeckung



**Abbildung 9. Entfernen der Seitenabdeckung**

#### **Schritte**

1. Lösen Sie die einzelne unverlierbare Schraube, mit der die Seitenabdeckung am Computer befestigt ist.
2. Ziehen Sie an der Verriegelung, um die Abdeckung vom Computer zu lösen.
3. Öffnen Sie die Seitenabdeckung zur Seite des Computers und heben Sie die Abdeckung vorsichtig vom Gehäuse ab.

## **Anbringen der Seitenabdeckung**

#### **Voraussetzungen**

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

#### **Info über diese Aufgabe**

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Seitenabdeckung und stellen das Verfahren zum Anbringen bildlich dar.



1x



Abbildung 10. Anbringen der Seitenabdeckung



**Abbildung 11. Anbringen der Seitenabdeckung**

#### **Schritte**

1. Richten Sie die Laschen der Seitenabdeckung an den Schlitzen am Gehäuse aus.
2. Drücken Sie die Seitenabdeckung in Richtung der Seite des Computers, um sie einzubauen.
3. Der Entriegelungsriegel verriegelt die Seitenabdeckung automatisch am Computer.
4. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube zur Befestigung der Seitenabdeckung am Computer an.

#### **Nächste Schritte**

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## **Frontblende**

### **Entfernen der Frontblende**

#### **Voraussetzungen**

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

#### **Info über diese Aufgabe**

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Frontblende und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

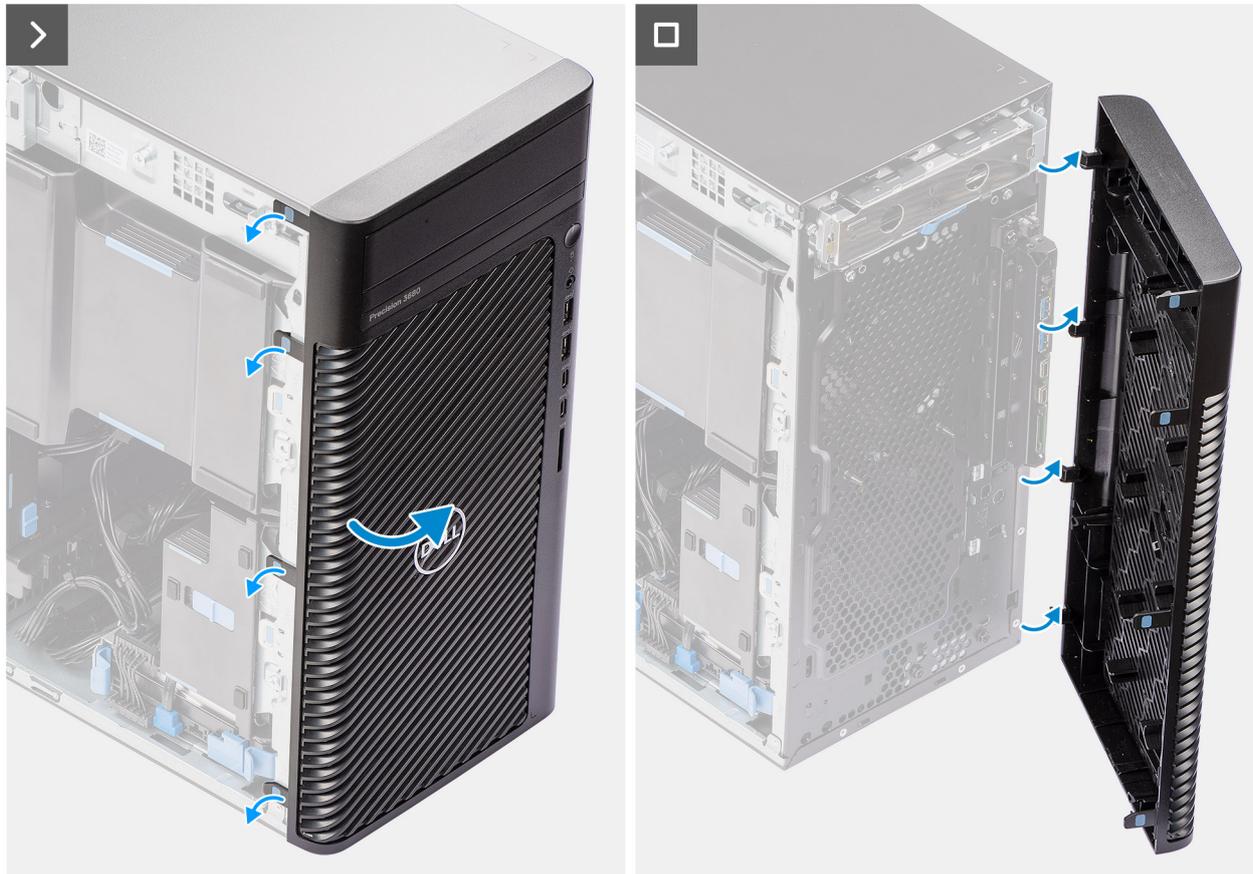
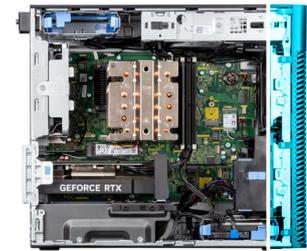


Abbildung 12. Entfernen der Frontblende

### Schritte

1. Hebeln Sie die Halteklammern aus, um die Frontblende vom Computer zu lösen.
2. Ziehen Sie leicht an der Frontblende und drehen Sie sie vorsichtig, um die anderen Laschen an der Blende aus den Schlitzen im Computergehäuse zu lösen.
3. Entfernen Sie die Frontverkleidung vom Computer.

## Installieren der Frontblende

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Frontverkleidung und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

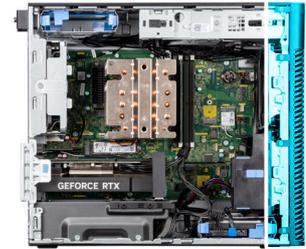


Abbildung 13. Installieren der Frontblende

#### Schritte

1. Positionieren Sie die Frontblende so, dass die Laschen der Blende mit den Schlitzen am Gehäuse ausgerichtet sind.
2. Drücken Sie auf die Blende, bis die Laschen einrasten.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Luftkanal

### Entfernen des Kühlgehäuses (500-W-/1000-W-Netzteil)

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

**ANMERKUNG:** Durch das Entfernen des Kühlgehäuses wird das Speicherlüftermodul getrennt, da das Speicherlüftermodul in das Kühlgehäuse integriert ist.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Kühlgehäuses und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

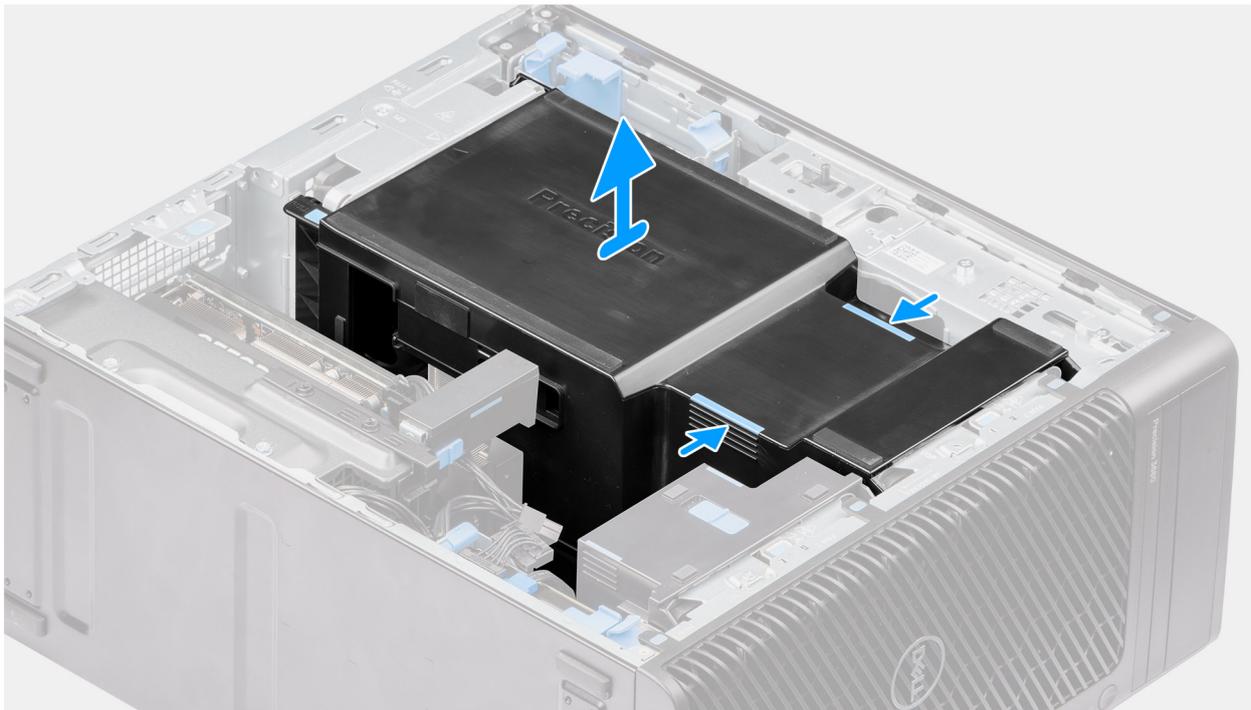
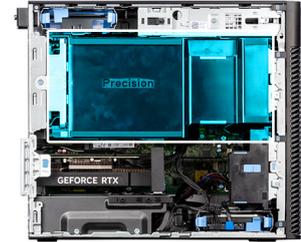


Abbildung 14. Entfernen des Kühlgehäuses

### Schritte

1. Halten Sie das Kühlgehäuse an den Griffstellen.
2. Ziehen Sie das Kühlgehäuse nach oben aus dem Computer.

## Installieren des Kühlgehäuses (500-W-/1000-W-Netzteil)

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

**ANMERKUNG:** Durch das Einbauen des Kühlgehäuses wird das Speicherlüftermodul verbunden, da das Speicherlüftermodul in das Kühlgehäuse integriert ist.

**ANMERKUNG:** Führen Sie alle Stromkabel durch die untere Abdeckung des Kühlgehäuses, um Störungen bei der Installation des Kühlgehäuses zu vermeiden.

### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des Kühlgehäuses und bietet eine visuelle Darstellung des Einbauverfahrens.

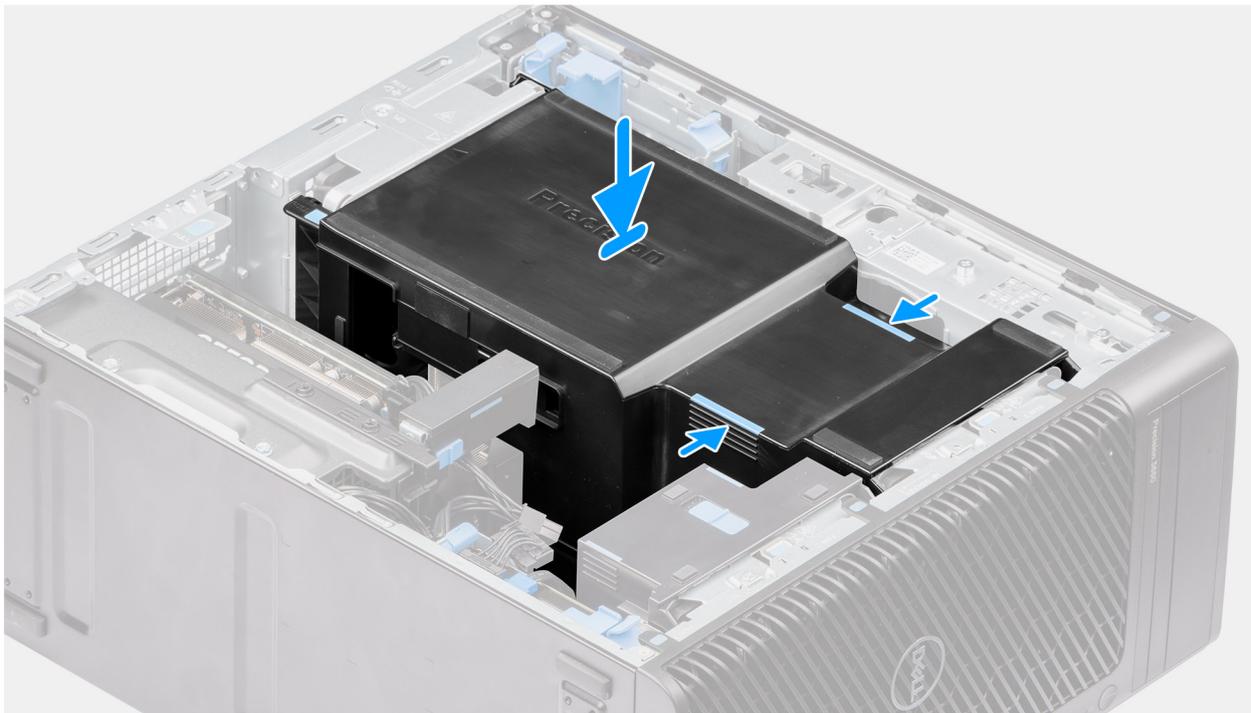


Abbildung 15. Einbauen des Kühlgehäuses

#### Schritte

1. Richten Sie das Kühlgehäuse über dem Kühlkörper und der Hauptplatine aus und setzen Sie es in den Steckplatz ein.
2. Drücken Sie das Kühlgehäuse nach unten, bis die Laschen einrasten.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

### Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 1)

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

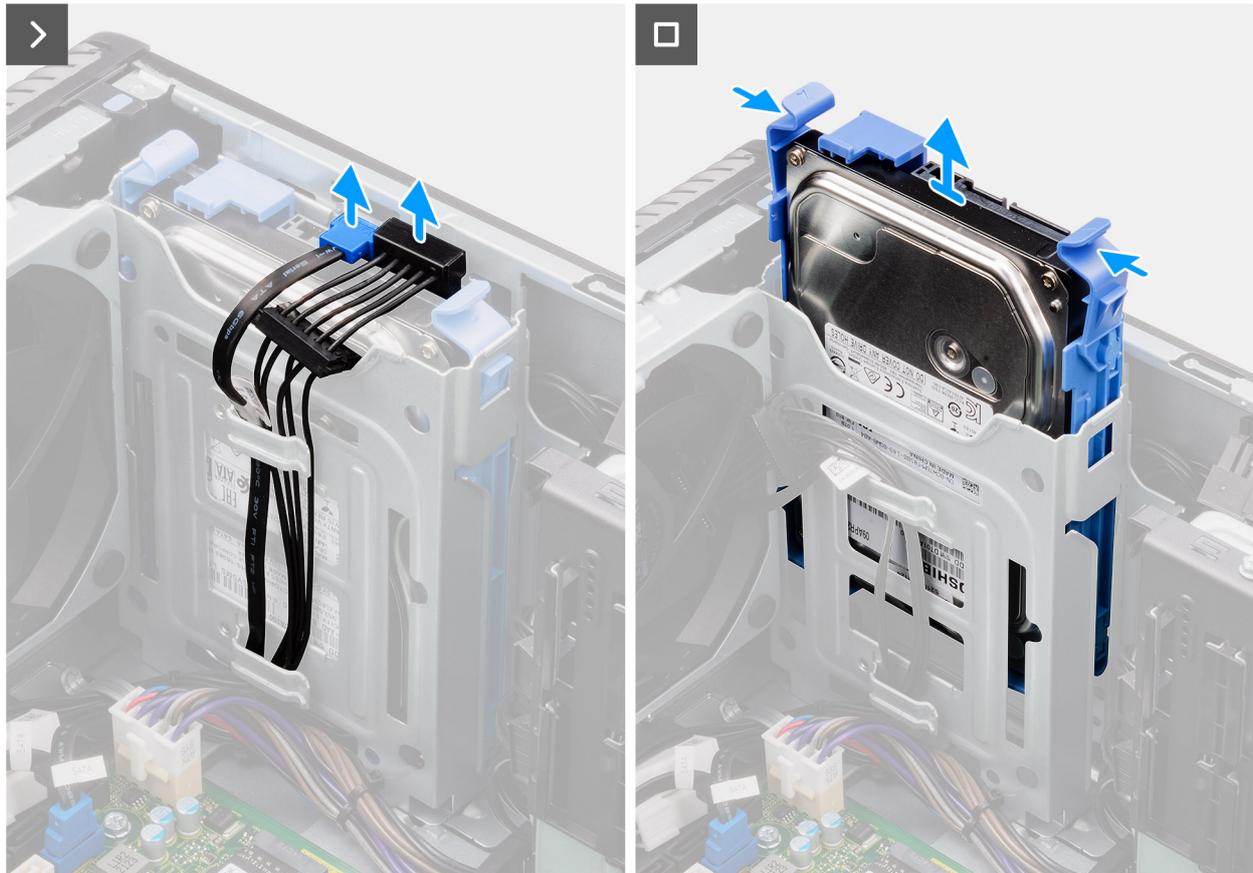
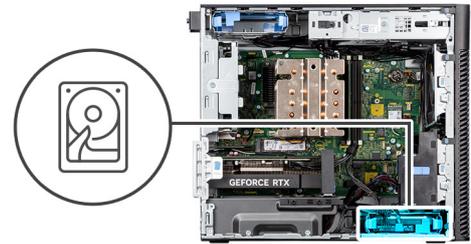


Abbildung 16. Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe aus Schacht 1

### Schritte

1. Trennen Sie die Daten- und Netzkabel vom 3,5-Zoll-Festplattenmodul.
2. Drücken Sie die Freigabelaschen nach unten, um die Festplattenbaugruppe aus dem Gehäuse zu lösen.
3. Ziehen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Gehäuse.

## Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2)

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2) und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

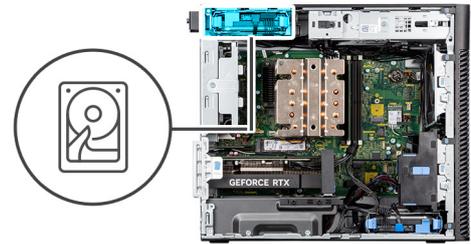


Abbildung 17. Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2)

### Schritte

1. Trennen Sie die Daten- und Netzkabel vom 3,5-Zoll-Festplattenmodul.
2. Drücken Sie die Freigabelaschen nach unten, um die Festplattenbaugruppe aus dem Gehäuse zu lösen.
3. Ziehen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Gehäuse.

## Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenhalterung

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe \(Schacht 1\)](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Halterung für 3,5-Zoll-Festplatten und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

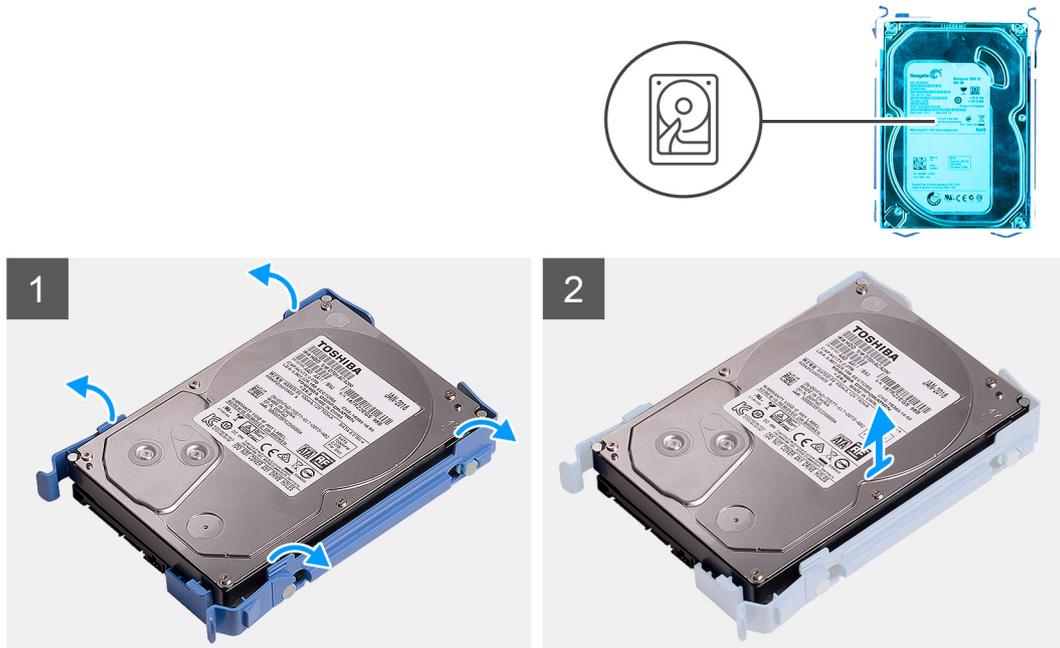


Abbildung 18. Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerkhalterung

### Schritte

1. Hebeln Sie beide Seiten der Kante der Festplattenhalterung ab, um die Laschen an der Halterung aus den Schlitzen an der Festplatte zu lösen.
2. Heben Sie die Festplatte von der Festplattenhalterung ab.

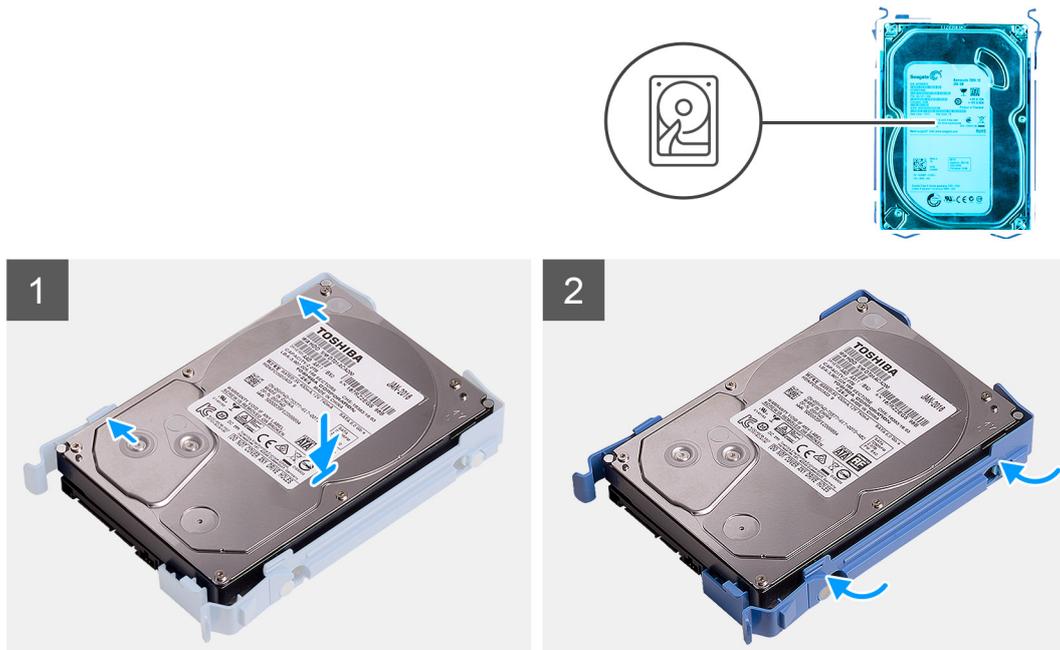
## Einbauen der 3,5-Zoll-Festplattenhalterung

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Halterung für 3,5-Zoll-Festplatten und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



**Abbildung 19. Einbauen der 3,5-Zoll-Festplattenhalterung**

#### Schritte

1. Setzen Sie die Festplatte in die Festplattenhalterung ein und richten Sie die Laschen an der Halterung auf die Schlitze an der Festplatte aus.
2. Lassen Sie die Festplatte in der Laufwerkhalterung einrasten.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe](#) (Schacht 1).
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

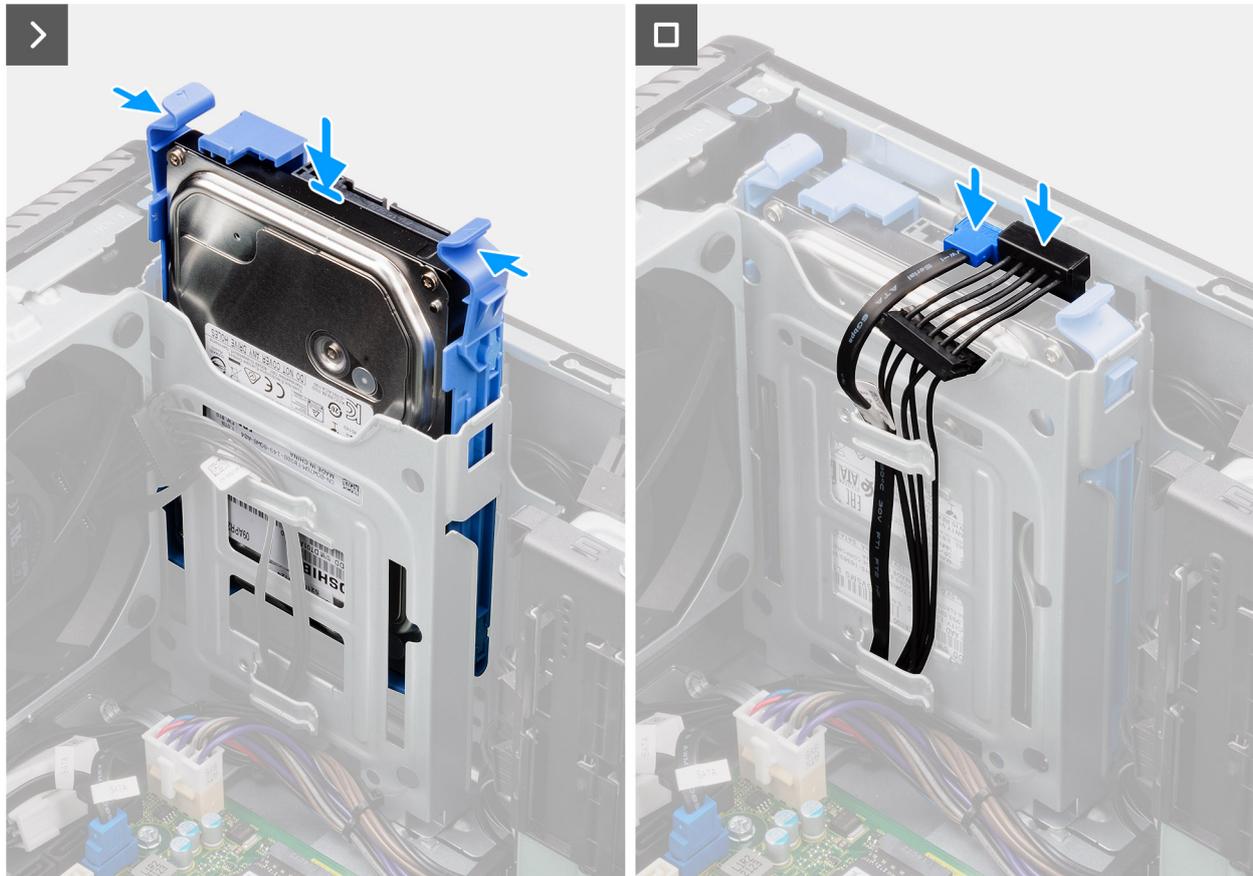
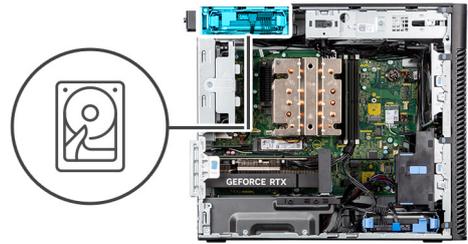
## Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2)

#### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2) und bieten eine visuelle Darstellung des Einbauverfahrens.



**Abbildung 20. Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 2)**

**Schritte**

1. Schieben Sie die 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe in den Festplattensteckplatz, um sie dort einzusetzen.
2. Verlegen Sie das Netzkabel und das Datenkabel durch die Kabelführungen auf der Festplattenbaugruppe und verbinden Sie die Kabel mit der Festplatte.

**Nächste Schritte**

1. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe (Schacht 1)

**Voraussetzungen**

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Einbauverfahrens.

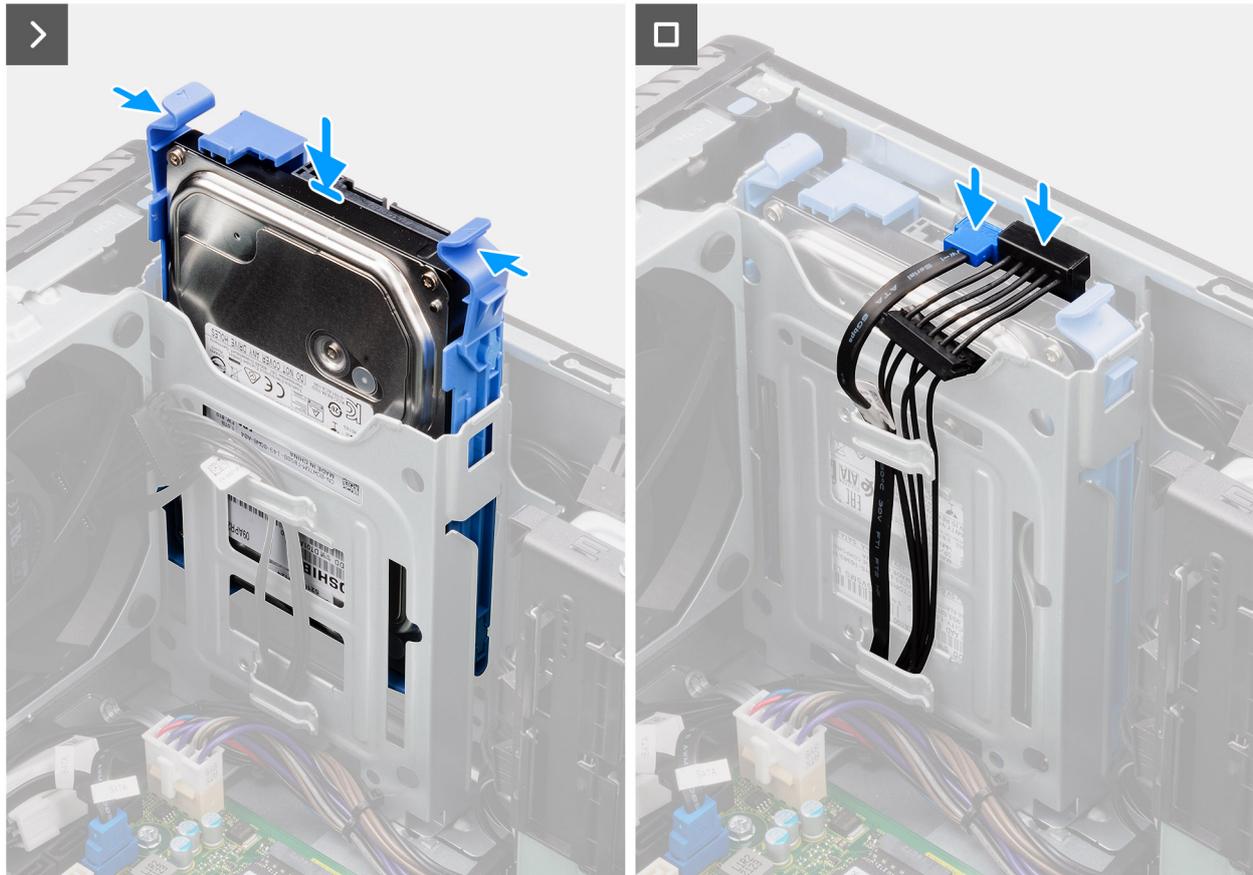
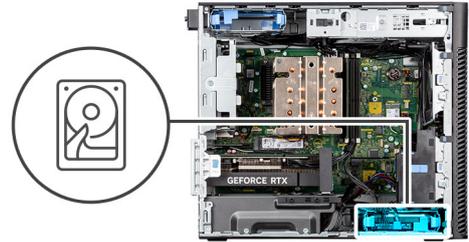


Abbildung 21. Installieren der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe in Schacht 1

### Schritte

1. Schieben Sie die 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe in den Festplattensteckplatz, um sie dort einzusetzen.
2. Verlegen Sie das Netzkabel und das Datenkabel durch die Kabelführungen auf der Festplattenbaugruppe und verbinden Sie die Kabel mit der Festplatte.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# SSD-Festplatte

## Entfernen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

 **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Solid-State-Laufwerks (Steckplatz 2) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

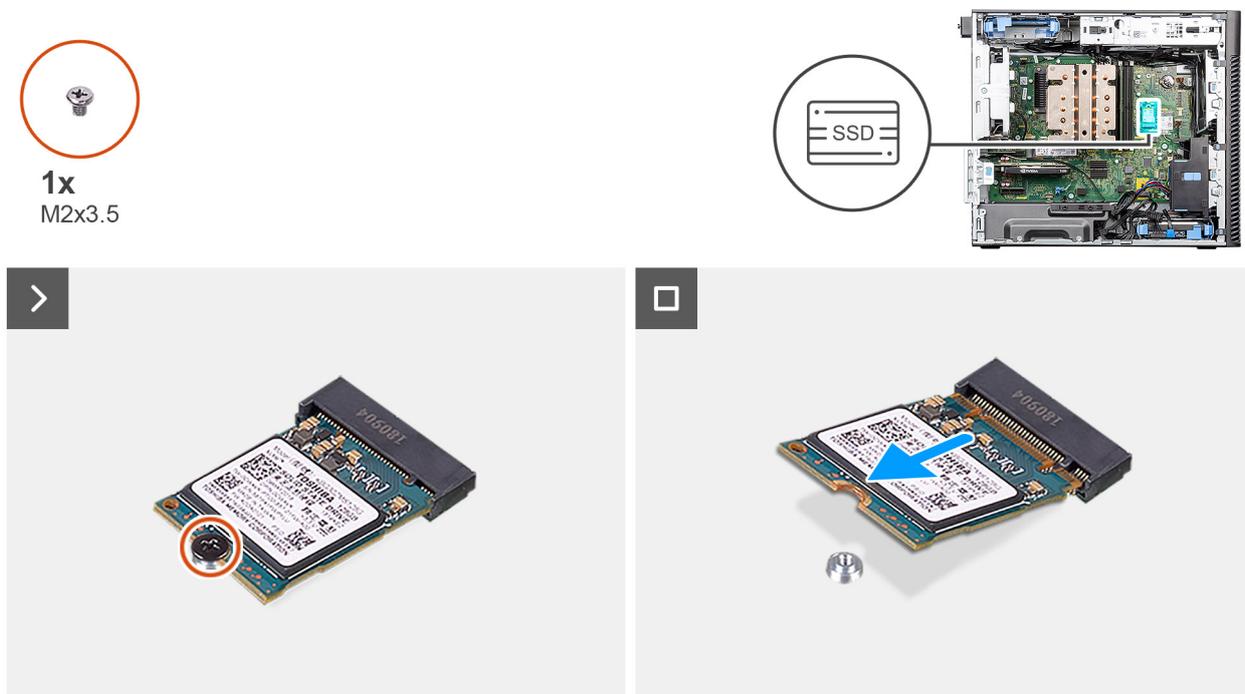


Abbildung 22. Entfernen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks

### Schritte

1. Entfernen Sie die M2x3,5-Schraube, mit der das Solid-State-Laufwerk an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Schieben und heben Sie das SSD-Laufwerk von der Systemplatine ab.

## Einbauen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Solid-State-Laufwerks (Steckplatz 2) und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



1x  
M2x3.5



Abbildung 23. Einbauen des M.2 2230-PCIe-SSD-Laufwerks

#### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf dem SSD-Laufwerk an der Lasche am SSD-Anschluss aus.
2. Schieben Sie das SSD-Laufwerk in einem 45°-Winkel in den Steckplatz auf der Systemplatine ein.  
**i** **ANMERKUNG:** Wenn Sie ein M.2 2280-SSD-Laufwerk anstelle eines M.2 2230-SSD-Laufwerks einsetzen, müssen Sie die Abstandsmutter in die Steckplatzposition des M.2 2230-SSD-Laufwerks verschieben.
3. Bringen Sie die M2x3,5-Schraube zur Befestigung des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks an der Hauptplatine wieder an.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i** **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i** **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

#### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Solid-State-Laufwerks (Steckplätze 1, 2 und 3) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



1x  
M2x3.5



Abbildung 24. Entfernen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks

#### Schritte

1. Entfernen Sie die M2x3,5-Schraube, mit der das Solid-State-Laufwerk an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Schieben und heben Sie das SSD-Laufwerk von der Systemplatine ab.

**ANMERKUNG:** Wiederholen Sie das obige Verfahren, um das andere Solid-State-Laufwerk zu entfernen.

## Einbauen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks

#### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

#### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Solid-State-Laufwerks (Steckplätze 1, 2 und 3) und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



1x  
M2x3.5

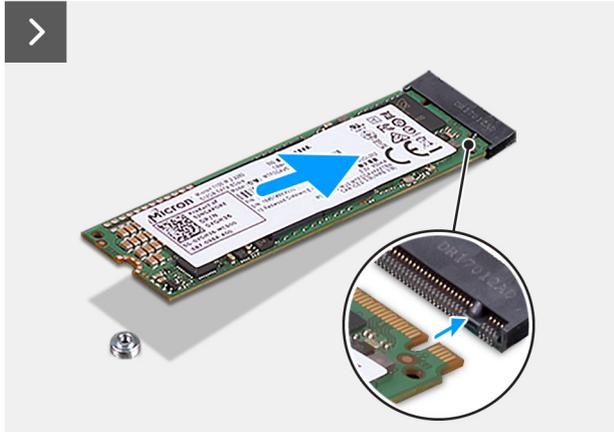


Abbildung 25. Einbauen des M.2 2280-PCIe-SSD-Laufwerks

### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf dem SSD-Laufwerk an der Lasche am SSD-Anschluss aus.
2. Schieben Sie das SSD-Laufwerk in einem 45°-Winkel in den Steckplatz auf der Systemplatine ein.  
**i ANMERKUNG:** Wenn Sie ein M.2-2230-Solid-State-Laufwerk gegen ein M.2-2280-SSD-Laufwerk austauschen, müssen Sie die Abstandsmutter in die Steckplatzposition des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks verschieben.
3. Bringen Sie die M2x3,5-Schraube zur Befestigung des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks an der Hauptplatine wieder an.  
**i ANMERKUNG:** Wiederholen Sie das obige Verfahren, um das andere Solid-State-Laufwerk einzubauen.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## WLAN-Karte

### Entfernen der WLAN-Karte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Wireless-Karte und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

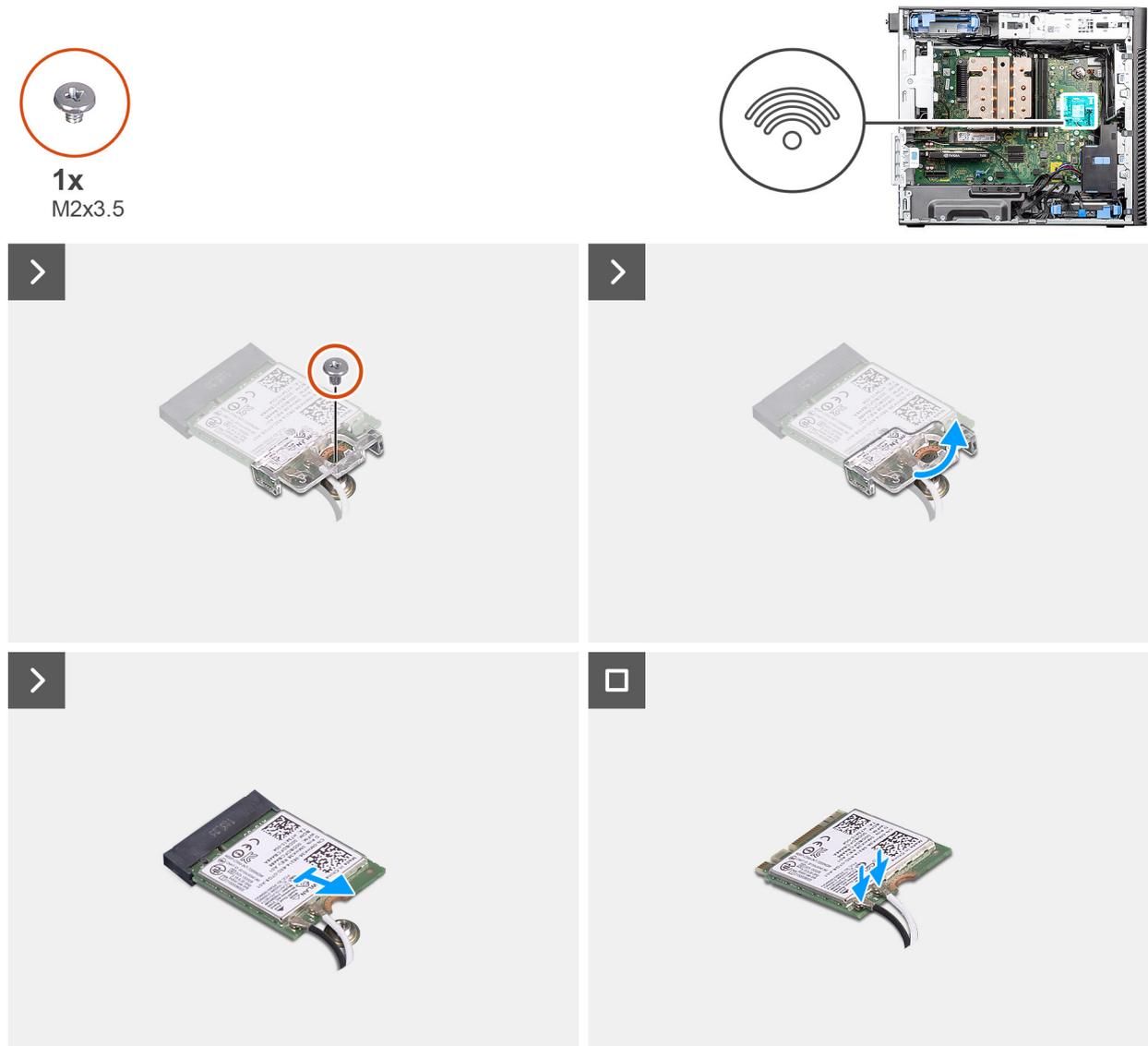


Abbildung 26. Entfernen der WLAN-Karte

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3.5), mit der die WLAN-Karte an der Systemplatine befestigt ist.
2. Heben Sie die WLAN-Kartenhalterung von der WLAN-Karte ab.
3. Schieben und heben Sie die WLAN-Karte aus dem Anschluss auf der Hauptplatine.
4. Trennen Sie die Antennenkabel von der WLAN-Karte.

## Einbauen der WLAN-Karte

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Wireless-Karte und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



1x  
M2x3.5

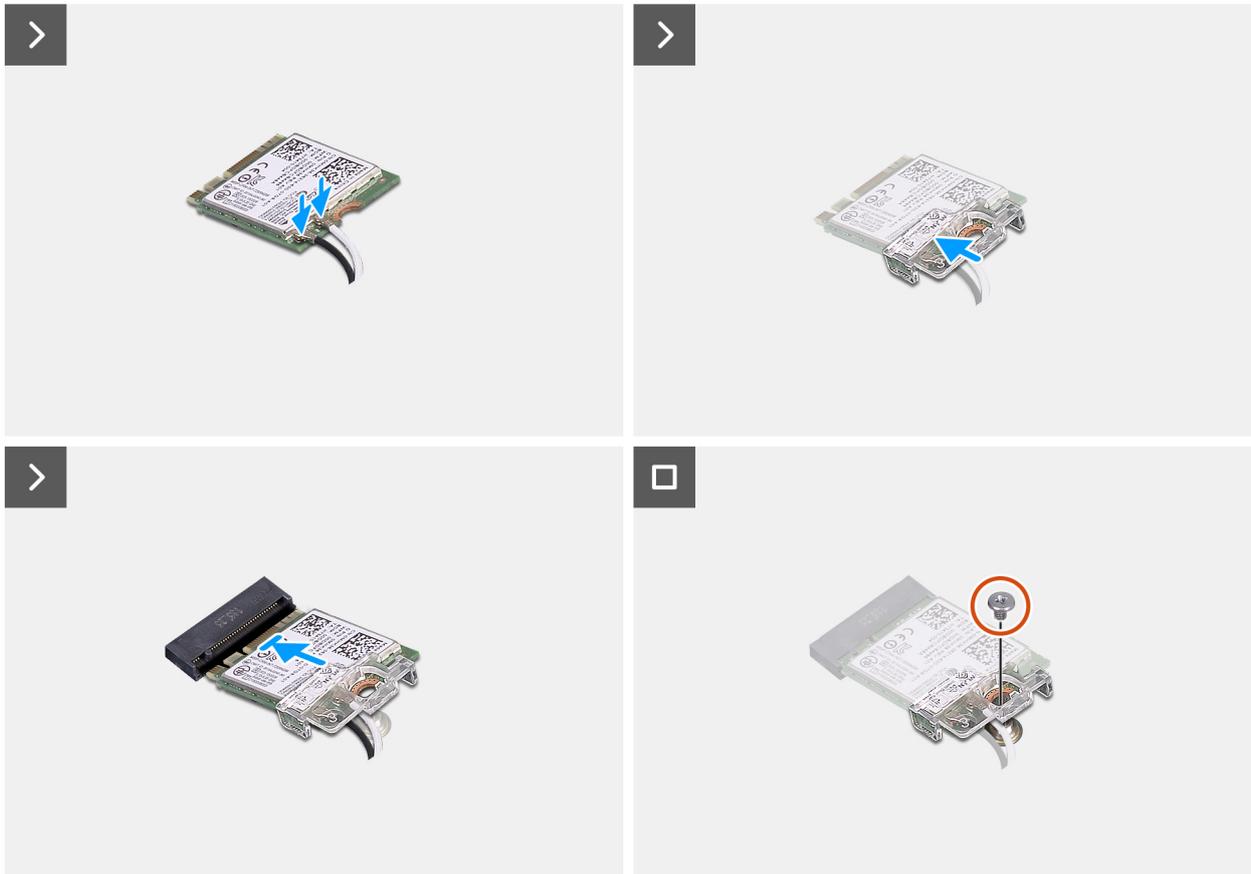


Abbildung 27. Einbauen der WLAN-Karte

### Schritte

1. Verbinden Sie die Antennenkabel mit der WLAN-Karte.  
Die folgende Tabelle enthält die Farbcodierung der Antennenkabel für die WLAN-Karte für den Computer.

Tabelle 26. Farbcodierung des Antennenkabels

Anschlüsse auf der Wireless-Karte	Antennenkabelfarbe
Netzkabel (weißes Dreieck)	Weiß
Auxiliary-Kabel (schwarzes Dreieck)	Schwarz

2. Setzen Sie die WLAN-Kartenhalterung auf, um die WLAN-Antennenkabel zu befestigen.
3. Setzen Sie die WLAN-Karte in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein.
4. Setzen Sie die Schraube (M2x3.5) wieder ein, mit der die Kunststoffflasche an der WLAN-Karte befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
 **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der internen WLAN-Antenne

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
  2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
  3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
  4. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).
  5. Entfernen Sie die [WLAN-Karte](#).
- ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des WLAN-Antennenmoduls und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



**2x**  
M3x3

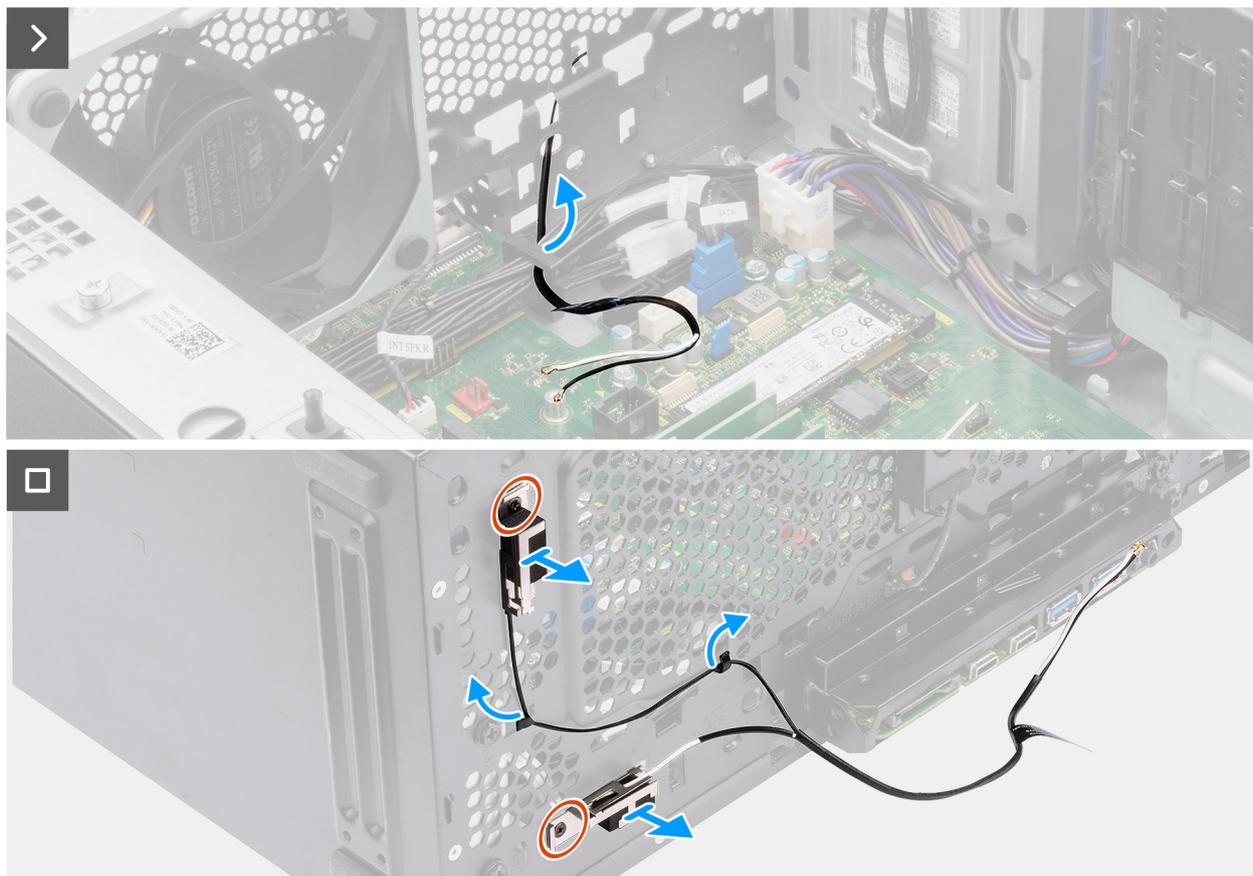


Abbildung 28. Entfernen der internen WLAN-Antenne

### Schritte

1. Entfernen Sie die Antennenkabel aus den Kabelführungen am Gehäuse.
2. Lösen Sie die Antennenkabel aus der Aussparung an der Vorderseite des Gehäuses.
3. Entfernen Sie die zwei M3x3-Schrauben, mit denen die WLAN-Antenne am Gehäuse befestigt ist.
4. Nehmen Sie die WLAN-Antenne vom Gehäuse ab.

## Installieren der internen WLAN-Antenne

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der internen WLAN-Antenne und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



2x  
M3x3

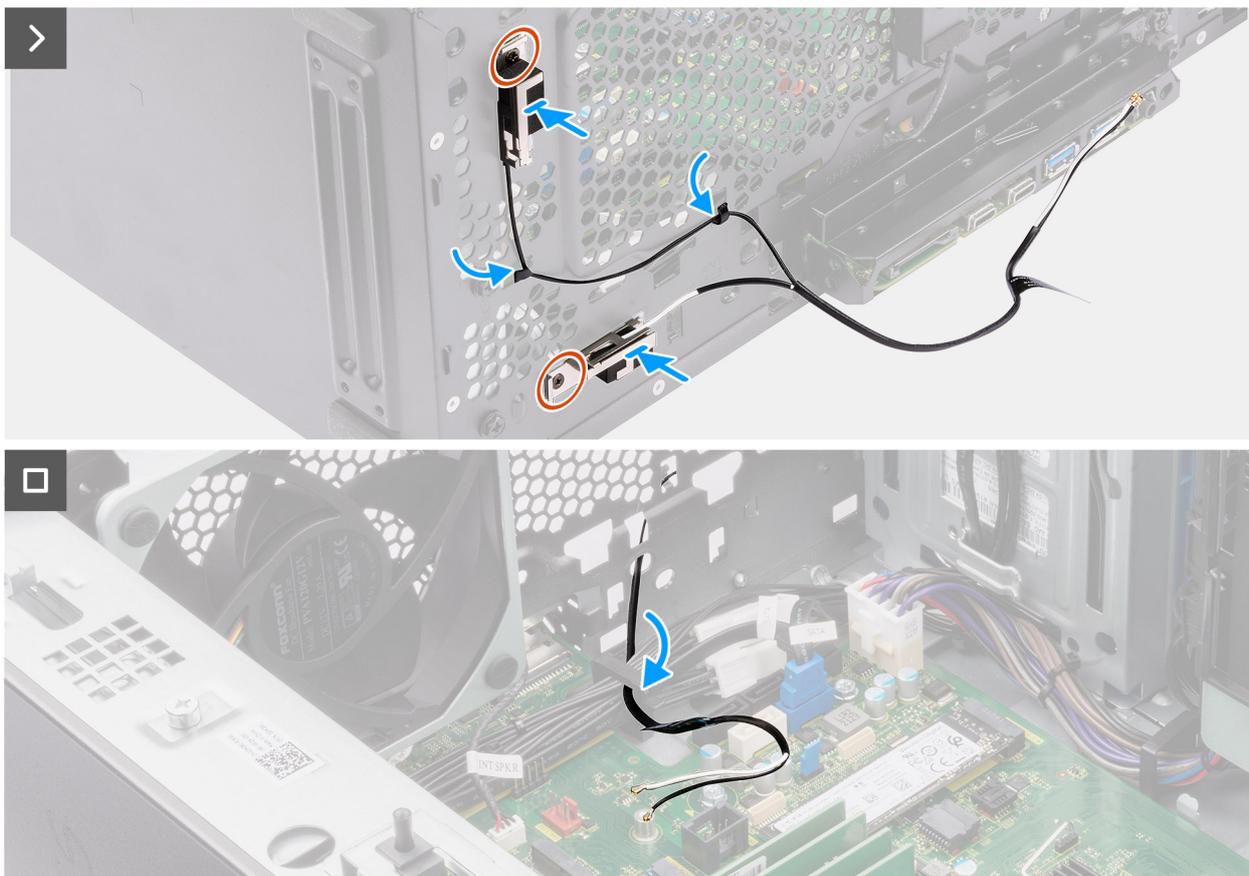


Abbildung 29. Installieren der internen WLAN-Antenne

### Schritte

1. Führen Sie die Antennenkabel durch die Kabelführungen am Gehäuse.

- Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der WLAN-Antenne mit den Schraubenbohrungen auf dem Gehäuse aus.
  - ANMERKUNG:** Stellen Sie beim Austauschen der WLAN-Antenne sicher, dass Sie das Mylar-Klebeband von der WLAN-Antennenbasis entfernen.
- Bringen Sie die beiden Schrauben (M3x3) wieder an, mit denen die WLAN-Antenne am Gehäuse befestigt wird.

### Nächste Schritte

- Setzen Sie die [WLAN-Karte](#) ein.
- Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).
  - ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
- Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
- Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
- Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Knopfzellenbatterie

### Entfernen der Knopfzellenbatterie

#### Voraussetzungen

- Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
- Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
- Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).
  - ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Knopfzellenbatterie und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

**VORSICHT:** Durch das Entfernen der Knopfzellenbatterie wird das CMOS gelöscht und die BIOS-Einstellungen werden zurückgesetzt.

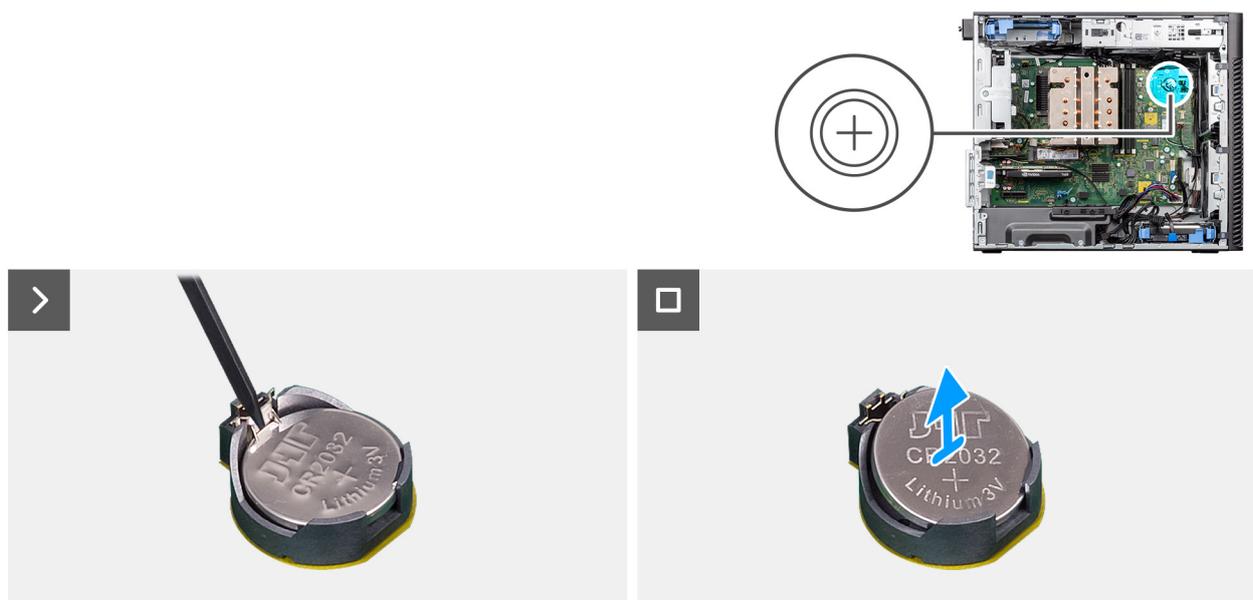


Abbildung 30. Entfernen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

1. Hebeln Sie die Knopfzellenbatterie mit einem Plastikschreiber vorsichtig aus dem Steckplatz auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie aus dem Computer.

## Einsetzen der Knopfzellenbatterie

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Knopfzellenbatterie und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

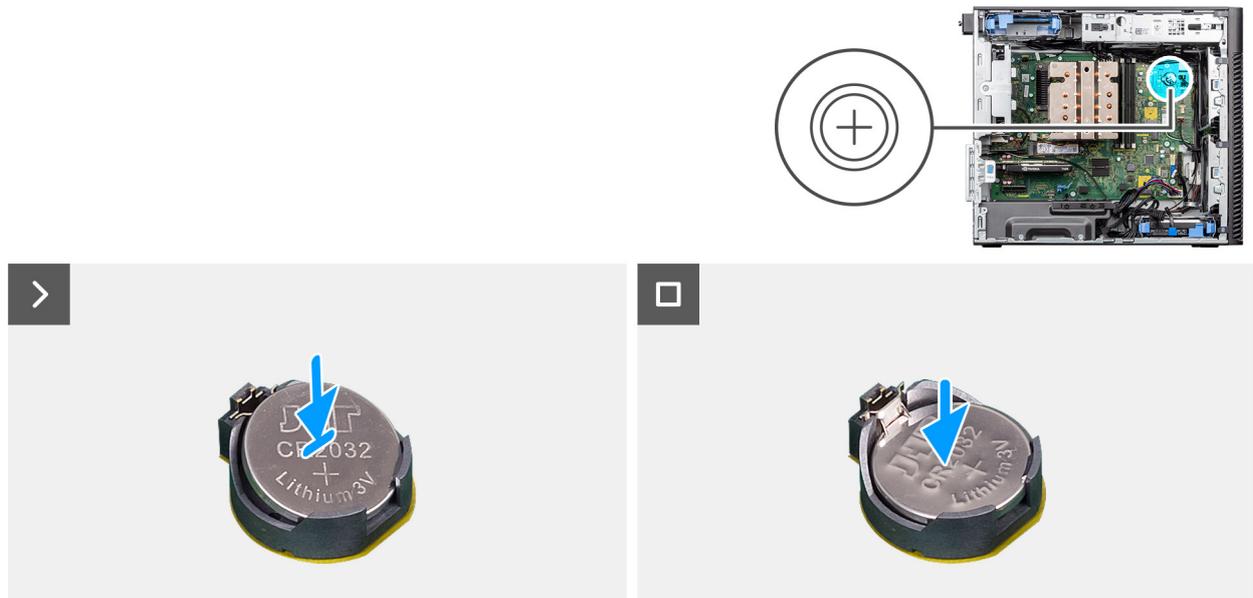


Abbildung 31. Einsetzen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

1. Setzen Sie die Knopfzellenbatterie mit dem +-Symbol nach oben ein und schieben Sie sie unter die Befestigungslaschen auf der Plusseite des Anschlusses.
2. Drücken Sie die Batterie in den Anschluss, bis sie einrastet.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Speichermodul

### Entfernen des Arbeitsspeichermoduls

### Voraussetzungen

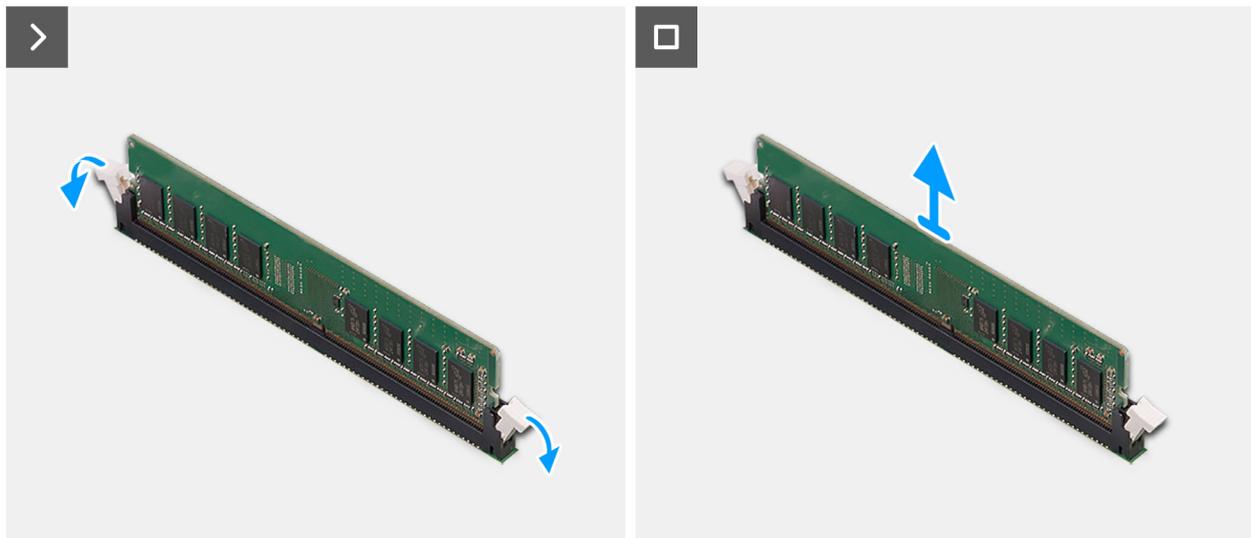
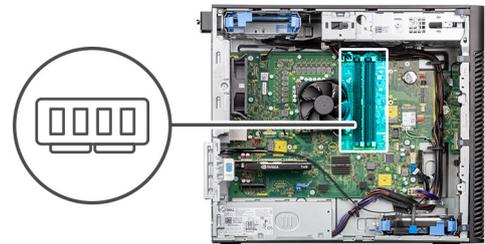
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Speichermoduls und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



**Abbildung 32. Entfernen des Arbeitsspeichermoduls**

### Schritte

1. Ziehen Sie an den Befestigungsclips auf beiden Seiten des Speichermoduls, bis das Speichermodul herausspringt.
2. Schieben Sie das Speichermodul aus dem Speichermodulsteckplatz.

## Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Speichermoduls und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

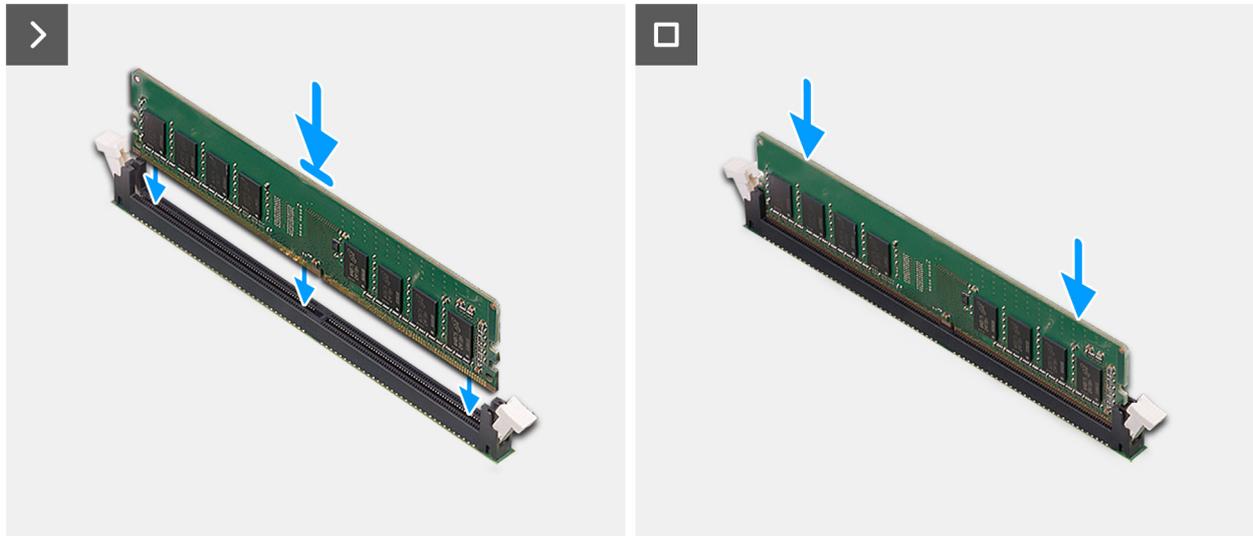
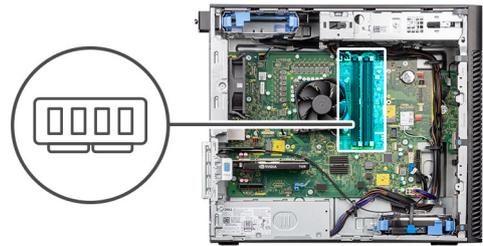


Abbildung 33. Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls

#### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe am Speichermodul an der Halterung des Speichermodulsteckplatzes aus.
2. Schieben Sie das Speichermodul fest und schräg in den Steckplatz und drücken Sie es nach unten, bis es mit einem Klicken einrastet.

**i ANMERKUNG:** Wenn das Speichermodul nicht fest eingesetzt ist, entfernen Sie es und installieren Sie es neu.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).
- i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## GPU-Endhalterung

### Entfernen der GPU-Endhalterung

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

**i ANMERKUNG:** Die GPU-Endhalterung ist eine optionale Komponente, die mit bestimmten Konfigurationen mit separater GPU geliefert wird. Bei Konfigurationen mit integrierter GPU wird sie nicht mitgeliefert.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der GPU-Endhalterung und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

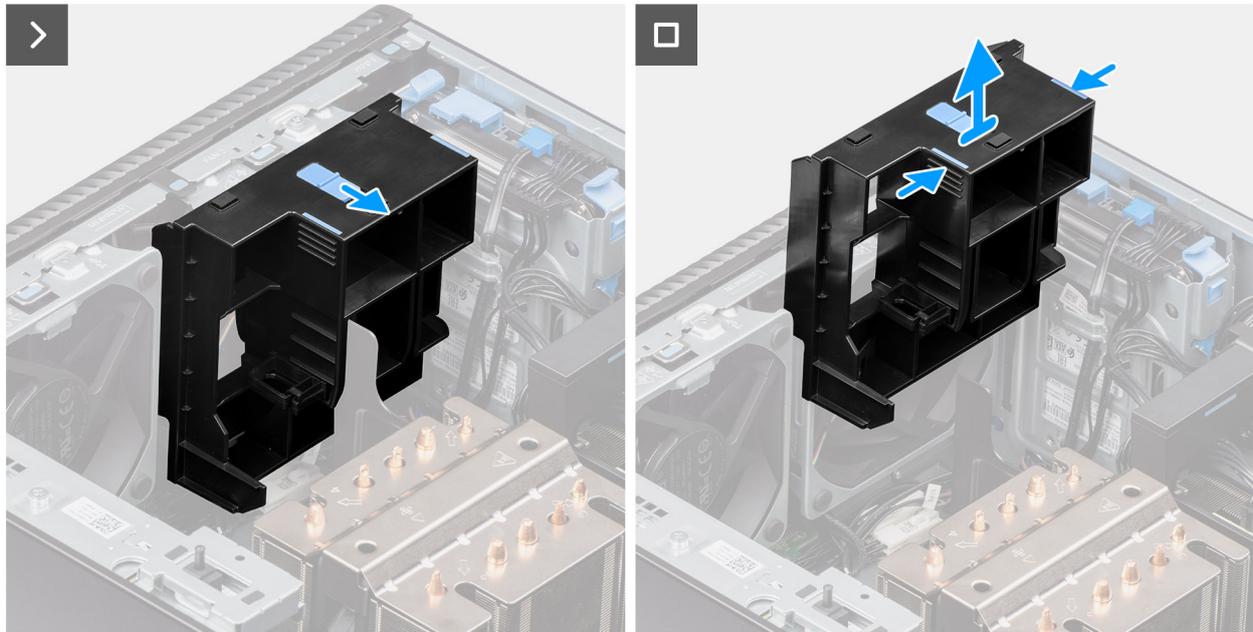


Abbildung 34. Entfernen der GPU-Endhalterung

### Schritte

1. Schieben Sie die Verriegelung auf der GPU-Endhalterung in die entriegelte Position.
2. Drücken Sie auf die Haltetaschen auf beiden Seiten der GPU-Endhalterung, um sie zu lösen.
3. Heben Sie die GPU-Endhalterung an und entfernen Sie sie aus dem Computer.

## Einbauen der GPU-Endhalterung

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der GPU-Endhalterung und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

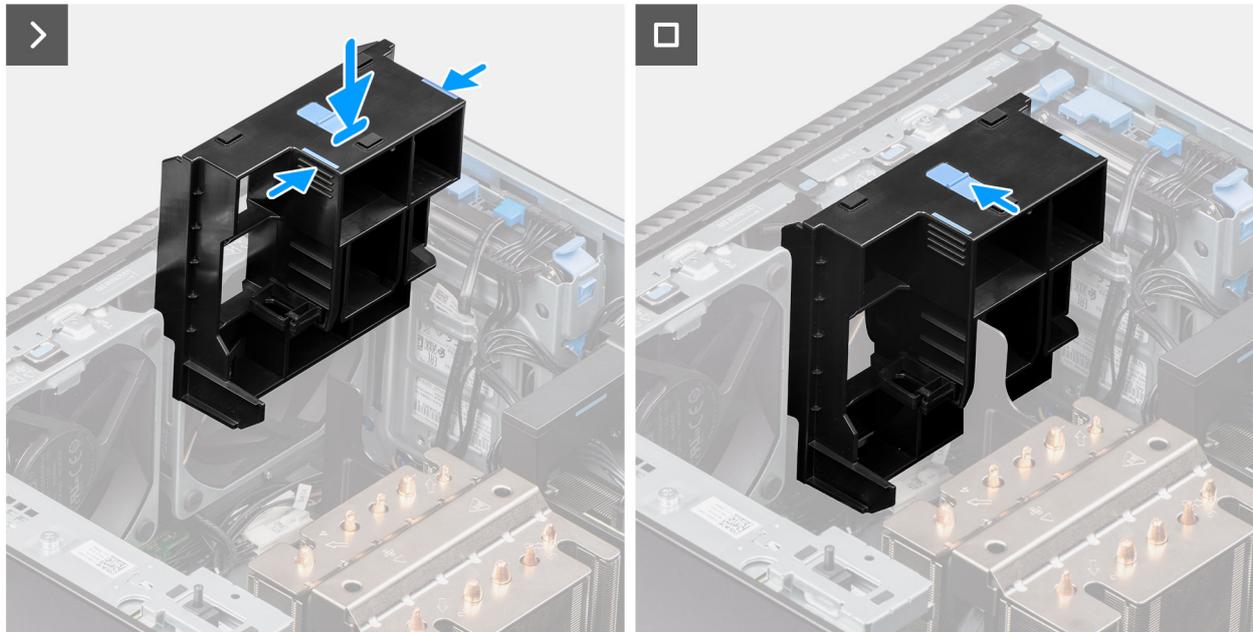


Abbildung 35. Einbauen der GPU-Endhalterung

#### Schritte

1. Positionieren Sie die GPU-Endhalterung, um sie an den Schlitzen am Computergehäuse auszurichten.
2. Drücken Sie die GPU-Endhalterung nach unten, bis sie mit einem Klicken einrastet.
3. Schieben Sie die Verriegelung in die verriegelte Position auf der GPU-Endhalterung.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Erweiterungskarte

### Entfernen der externen PCIe-Antenne

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der externen PCIe-Antenne und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

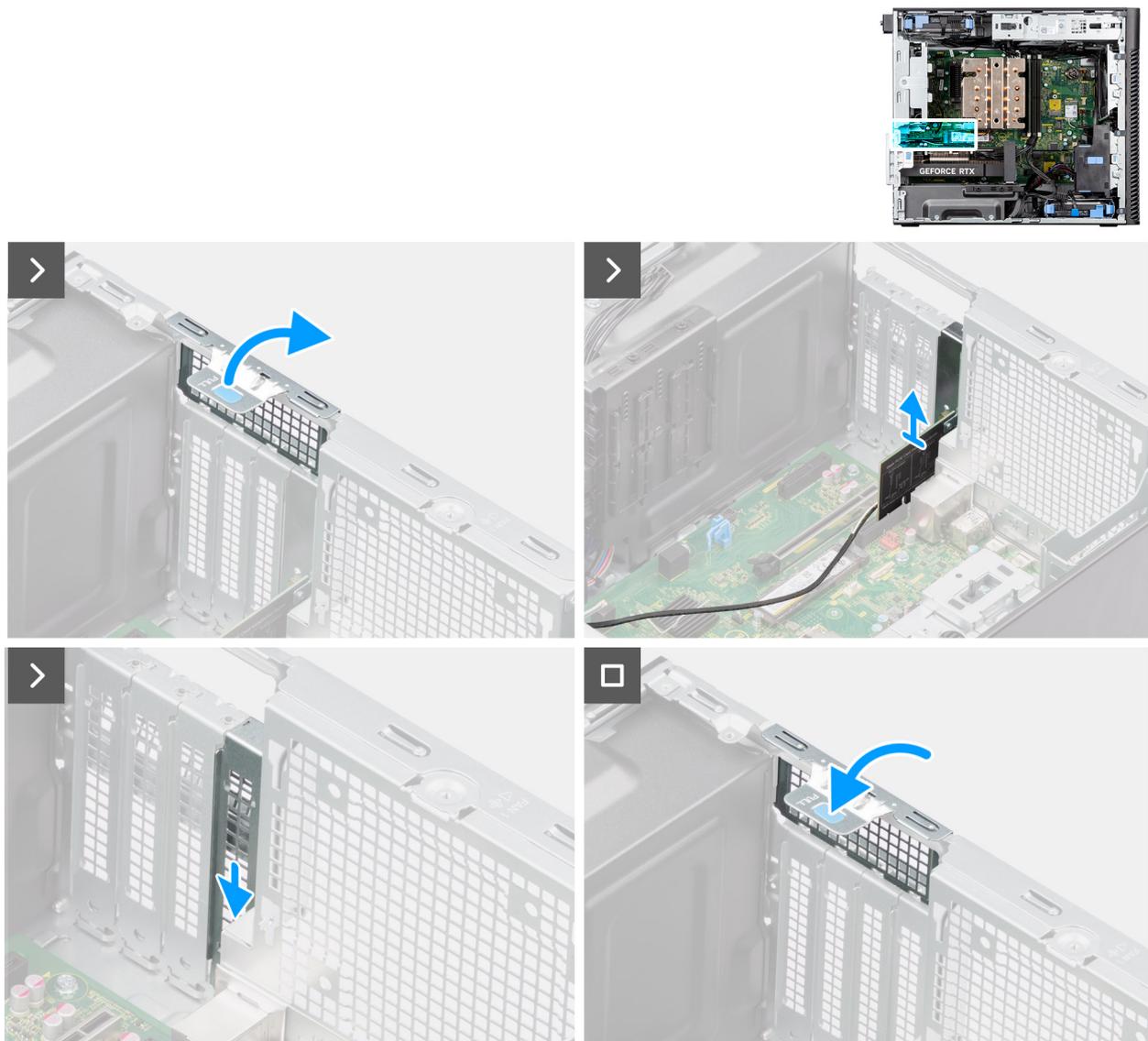


Abbildung 36. Entfernen der externen PCIe-Antenne

#### Schritte

1. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
2. Heben Sie die PCIe-Karte aus ihrem Steckplatz.
3. Setzen Sie den Platzhalter ein.
4. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.

## Installieren der externen PCIe-Antenne

#### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der externen PCIe-Antenne und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

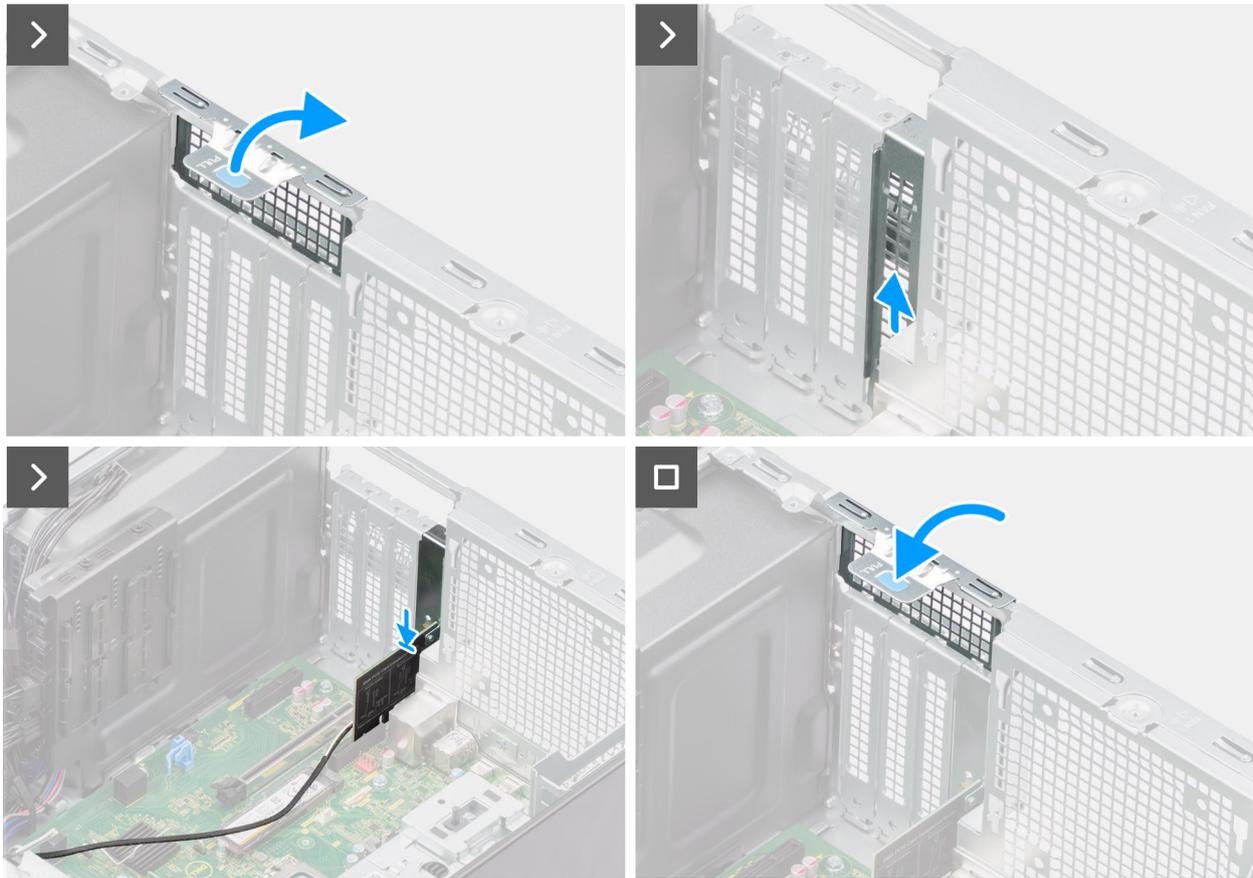


Abbildung 37. Installieren der externen PCIe-Antenne

#### Schritte

1. Entfernen Sie den Platzhalter.
2. Richten Sie die Karte der externen PCIe-Antenne am PCI-Express-Kartenanschluss auf der Hauptplatine aus.
3. Schließen Sie die Karte der externen PCIe-Antenne mithilfe des Führungsstifts am Anschluss an und drücken Sie sie fest nach unten. Stellen Sie den einwandfreien Sitz der Karte sicher.
4. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der Grafikkarte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Grafikkarte und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

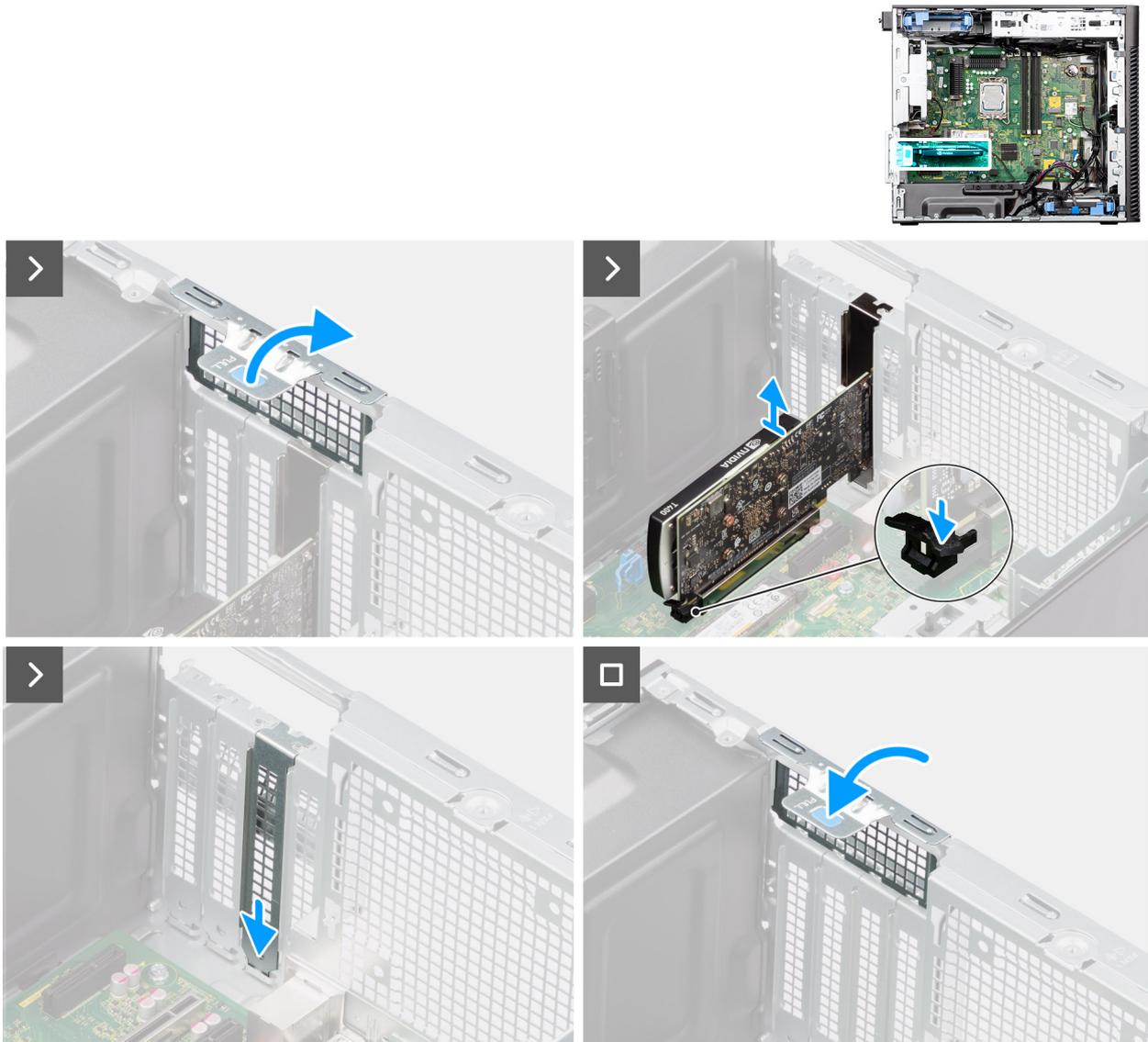


Abbildung 38. Entfernen der Grafikkarte

### Schritte

1. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
2. Halten Sie die Sicherungslasche am Grafikkartensteckplatz gedrückt und heben Sie die Grafikkarte aus dem Grafikkartensteckplatz.
3. Setzen Sie den Platzhalter ein.
4. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.

## Installieren der Grafikkarte

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Grafikkarte und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

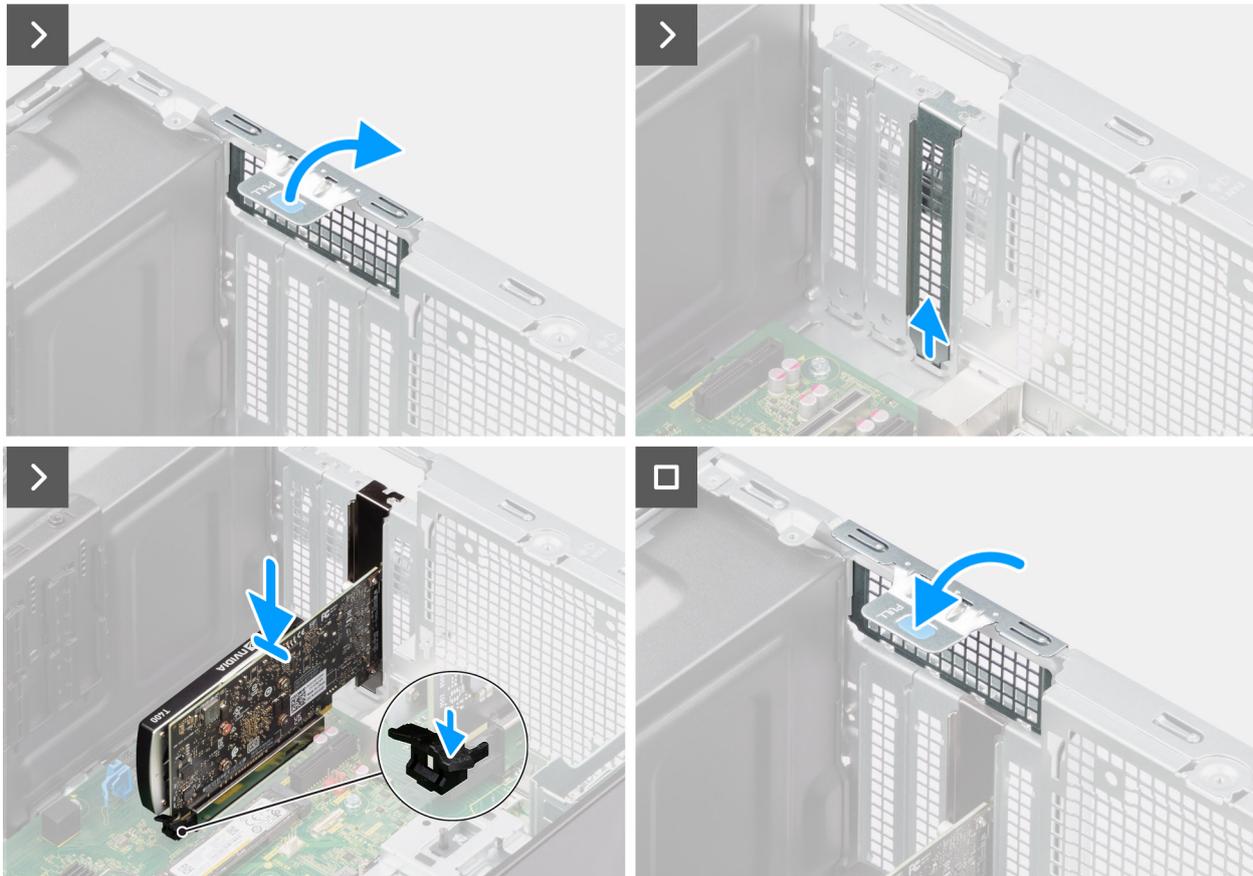


Abbildung 39. Installieren der Grafikkarte

#### Schritte

1. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
2. Entfernen Sie den Platzhalter.
3. Richten Sie die Grafikkarte am PCI-Express-Kartenanschluss auf der Hauptplatine aus.
4. Schließen Sie die Grafikkarte mithilfe des Führungsstifts am Anschluss an und drücken Sie sie fest nach unten. Stellen Sie den einwandfreien Sitz der Karte sicher.
5. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [GPU-Endhalterung](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Grafikprozessors ohne externes Netzteil und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

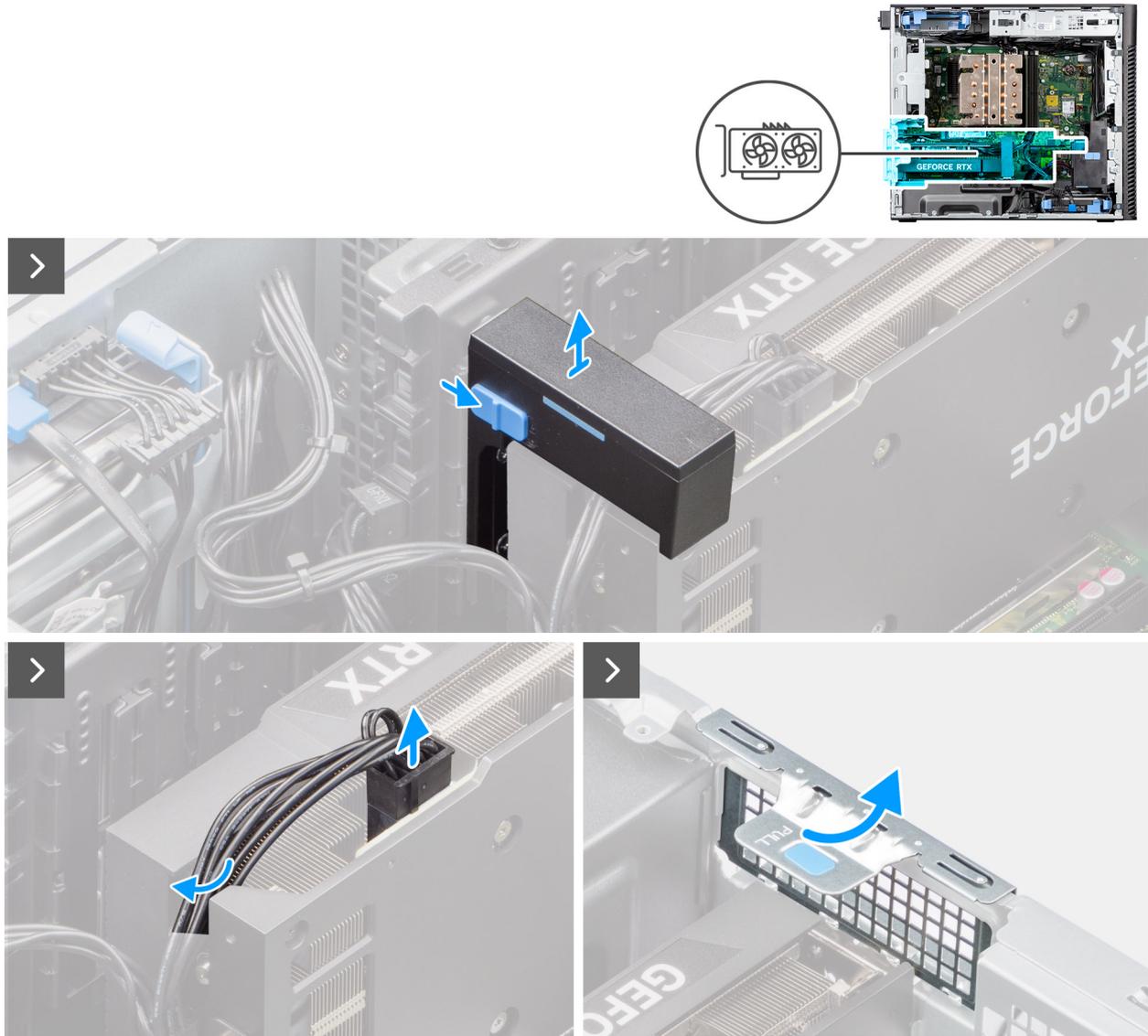


Abbildung 40. Entfernen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

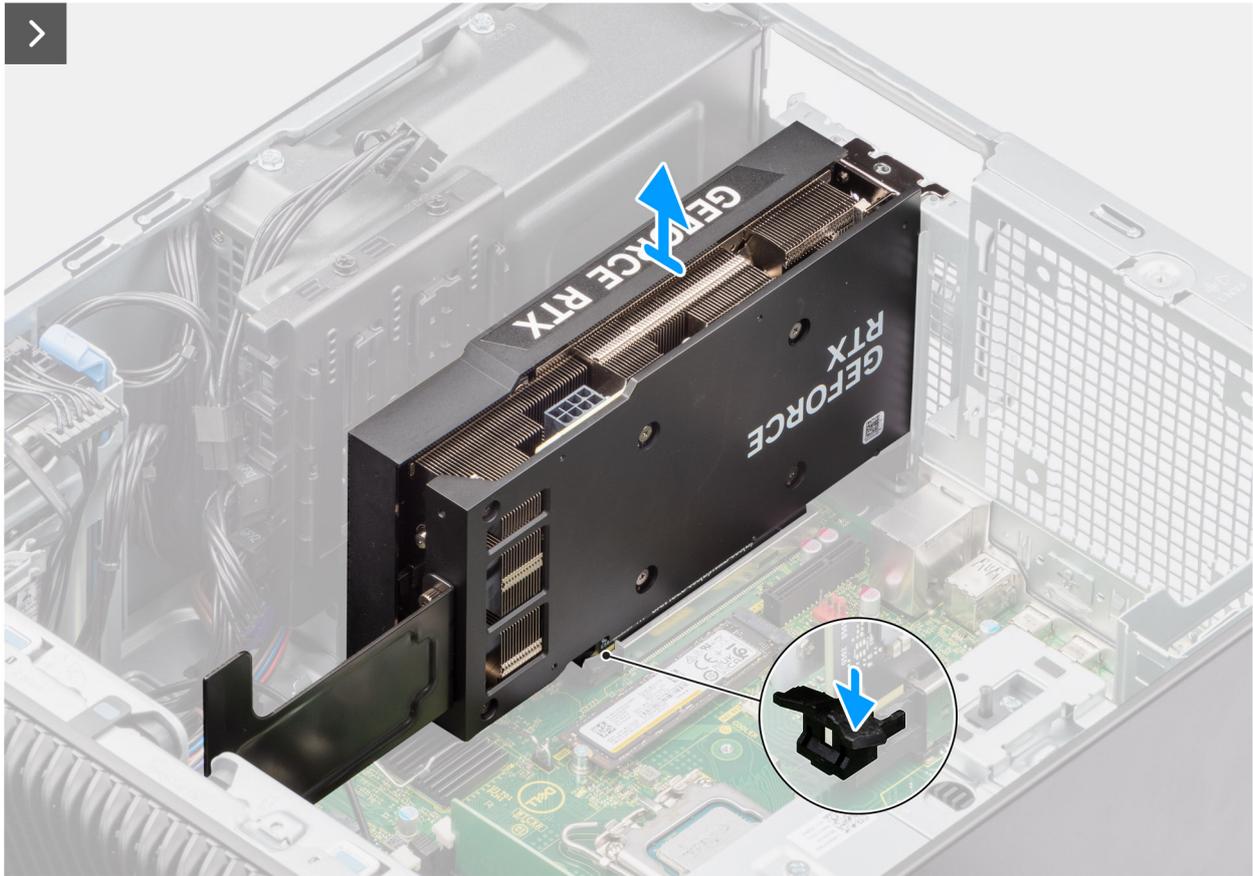


Abbildung 41. Entfernen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

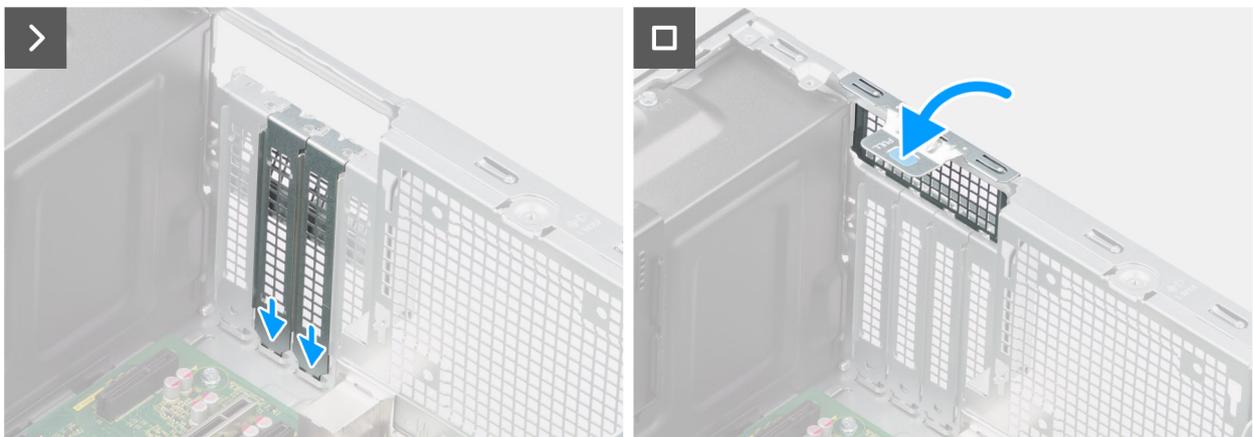


Abbildung 42. Entfernen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

### Schritte

1. Schieben Sie den Entriegelungsriegel auf den Grafikkartenhalter und heben Sie ihn aus dem Computer heraus.
2. Trennen Sie die beiden Stromkabel von den Anschlüssen auf dem Grafikprozessor ohne externes Netzteil und dem Netzteil.
3. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
4. Halten Sie die Sicherungsglasche am Grafikkartensteckplatz gedrückt und heben Sie den Grafikprozessor aus dem Grafikkartensteckplatz.
5. Setzen Sie die Platzhalter ein.
6. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.

## Einbauen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Grafikprozessors ohne externes Netzteil und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

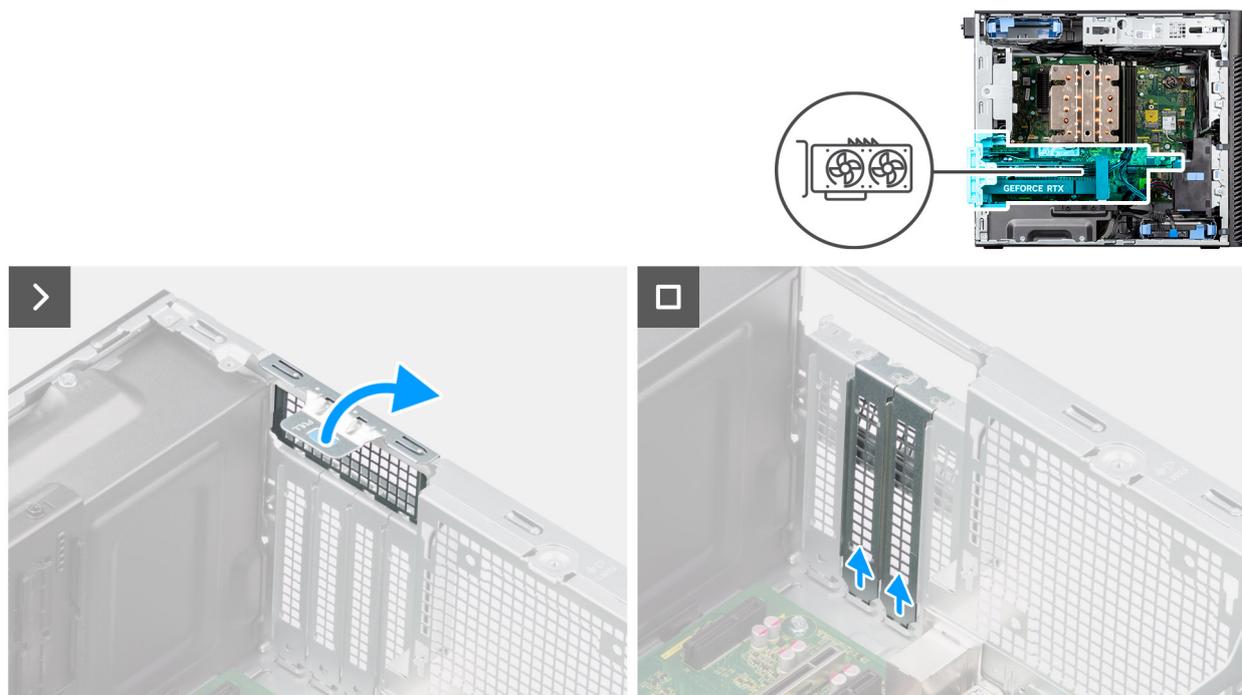


Abbildung 43. Einbauen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil

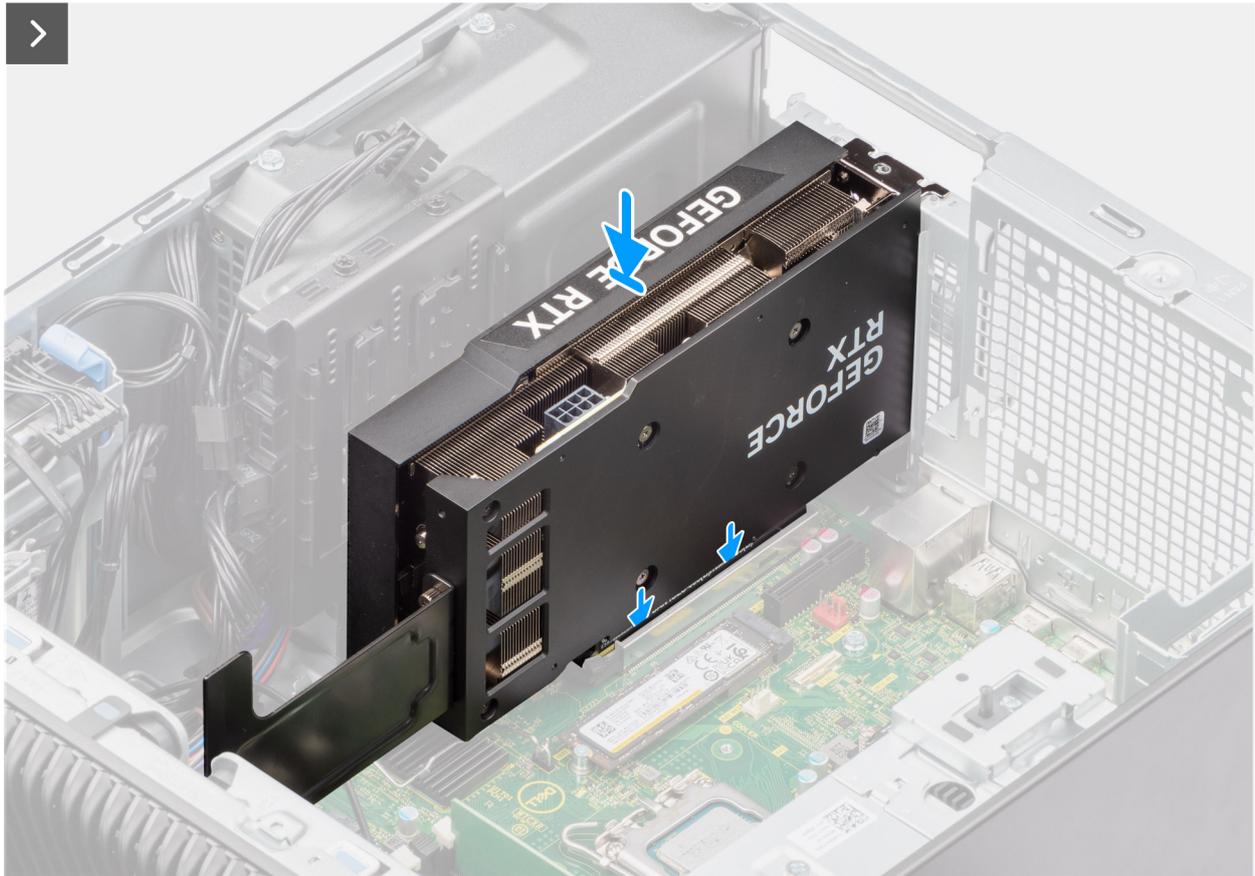
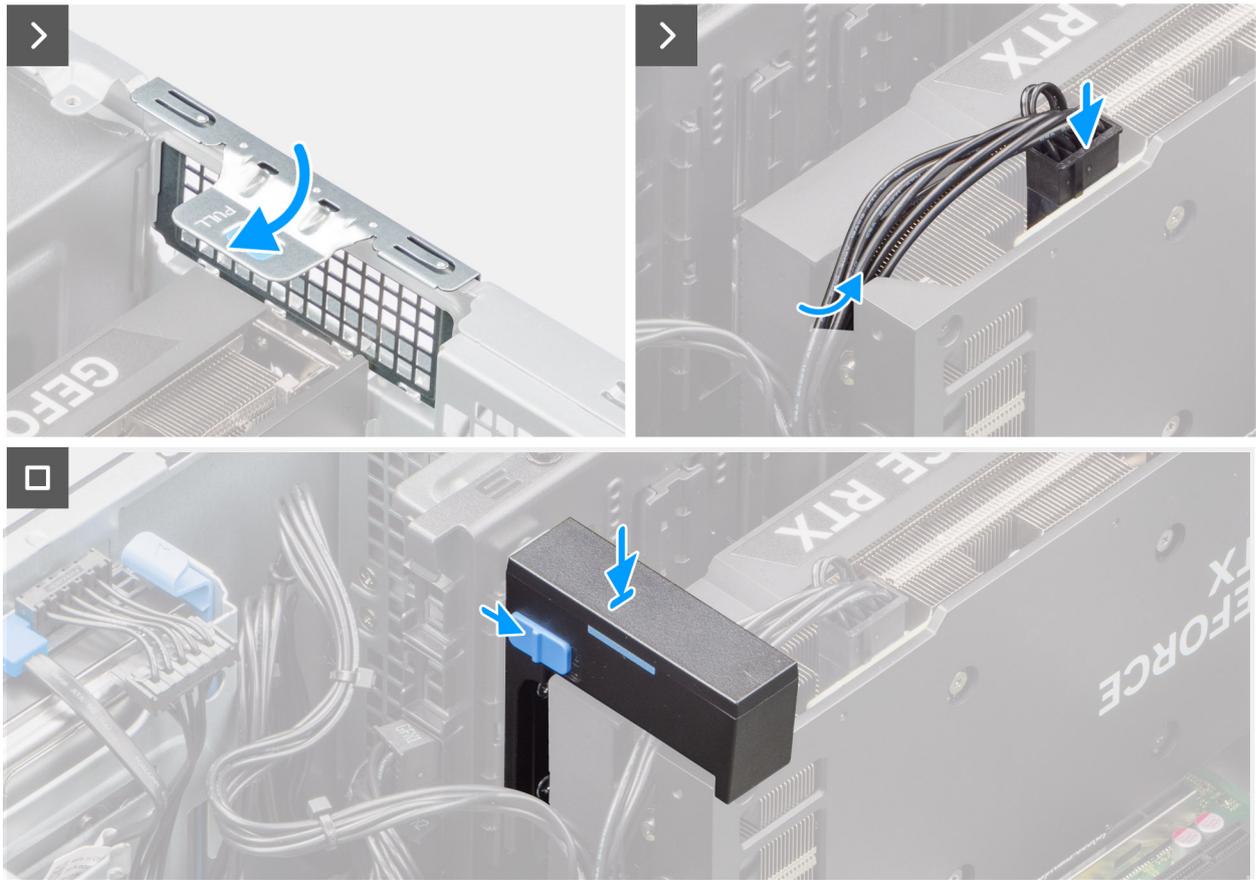


Abbildung 44. Einbauen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil



**Abbildung 45. Einbauen des Grafikprozessors ohne externes Netzteil**

#### Schritte

1. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
2. Entfernen Sie die Platzhalter.
3. Richten Sie den Grafikprozessor ohne externes Netzteil an dem PCI-Express-Kartenanschluss auf der Systemplatine aus.
4. Positionieren Sie den Grafikprozessor ohne externes Netzteil mithilfe des Führungsstifts am Anschluss und drücken Sie ihn fest nach unten. Stellen Sie den einwandfreien Sitz des Grafikprozessors sicher.
5. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu schließen.
6. Schließen Sie die zwei Stromkabel an den Anschluss auf dem Grafikprozessor ohne externes Netzteil und dem Netzteil an.
7. Schieben Sie die Verriegelung auf der Grafikkartenhalterung und setzen Sie die Halterung in den Steckplatz ein, bis sie einrastet.

#### Nächste Schritte

1. Einbauen der [GPU-Endhalterung](#).
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzteil

### Entfernen der Netzteilabdeckung

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

**ANMERKUNG:** Notieren Sie sich vor dem Entfernen der Kabel die Kabelführungen, sodass Sie die Kabel beim erneuten Einsetzen des Netzteils wieder korrekt verlegen können.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Stromversorgungseinheit und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



2x  
#6-32

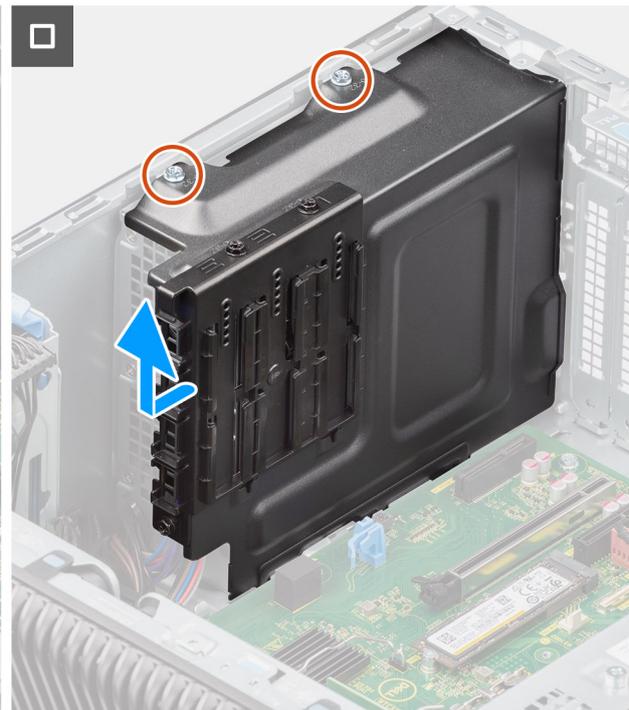


Abbildung 46. Entfernen der Netzteilabdeckung

### Schritte

1. Legen Sie das System auf die rechte Seite.
2. Trennen Sie die Stromkabel von den Anschlüssen auf der Abdeckung.
3. Entfernen Sie die zwei #6x32-Schrauben, mit denen die Abdeckung am Netzteil befestigt ist.
4. Schieben Sie die Abdeckung vom Gehäuse ab.
5. Heben Sie die Abdeckung vom Gehäuse ab.

### Nächste Schritte

1. Entfernen Sie das [Netzteil](#).

## Installieren der Netzteilabdeckung

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

1. Installieren Sie die [Stromversorgungseinheit](#).

**! WARNUNG:** Die Kabel und Ports auf der Rückseite des Netzteils sind farblich gekennzeichnet, um die unterschiedliche Wattleistung anzugeben. Stellen Sie sicher, dass Sie das Kabel mit dem richtigen Port verbinden. Eine falsche Verbindung kann zu Schäden des Netzteils und/oder der Systemkomponenten führen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzteils und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



2x  
#6-32

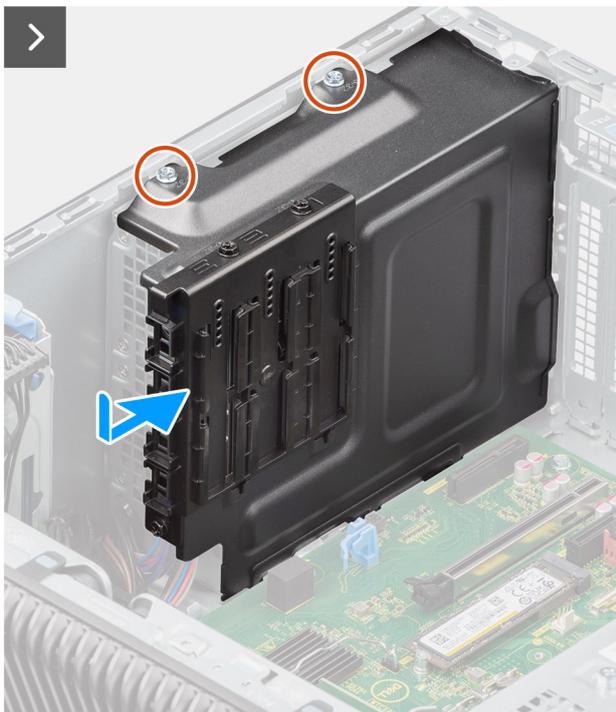


Abbildung 47. Installieren der Netzteilabdeckung

### Schritte

1. Schieben Sie die Abdeckung in das Gehäuse, bis die Sicherungslasche einrastet.
2. Bringen Sie die zwei #6x32-Schrauben zur Befestigung der Abdeckung am Netzteil wieder an.
3. Verbinden Sie die Stromkabel mit den Anschlüssen auf der Abdeckung.

### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der 1000-W-Stromversorgungseinheit

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

**i ANMERKUNG:** Notieren Sie sich vor dem Entfernen der Kabel die Kabelführungen, sodass Sie die Kabel beim erneuten Einsetzen des Netzteils wieder korrekt verlegen können.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Stromversorgungseinheit und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

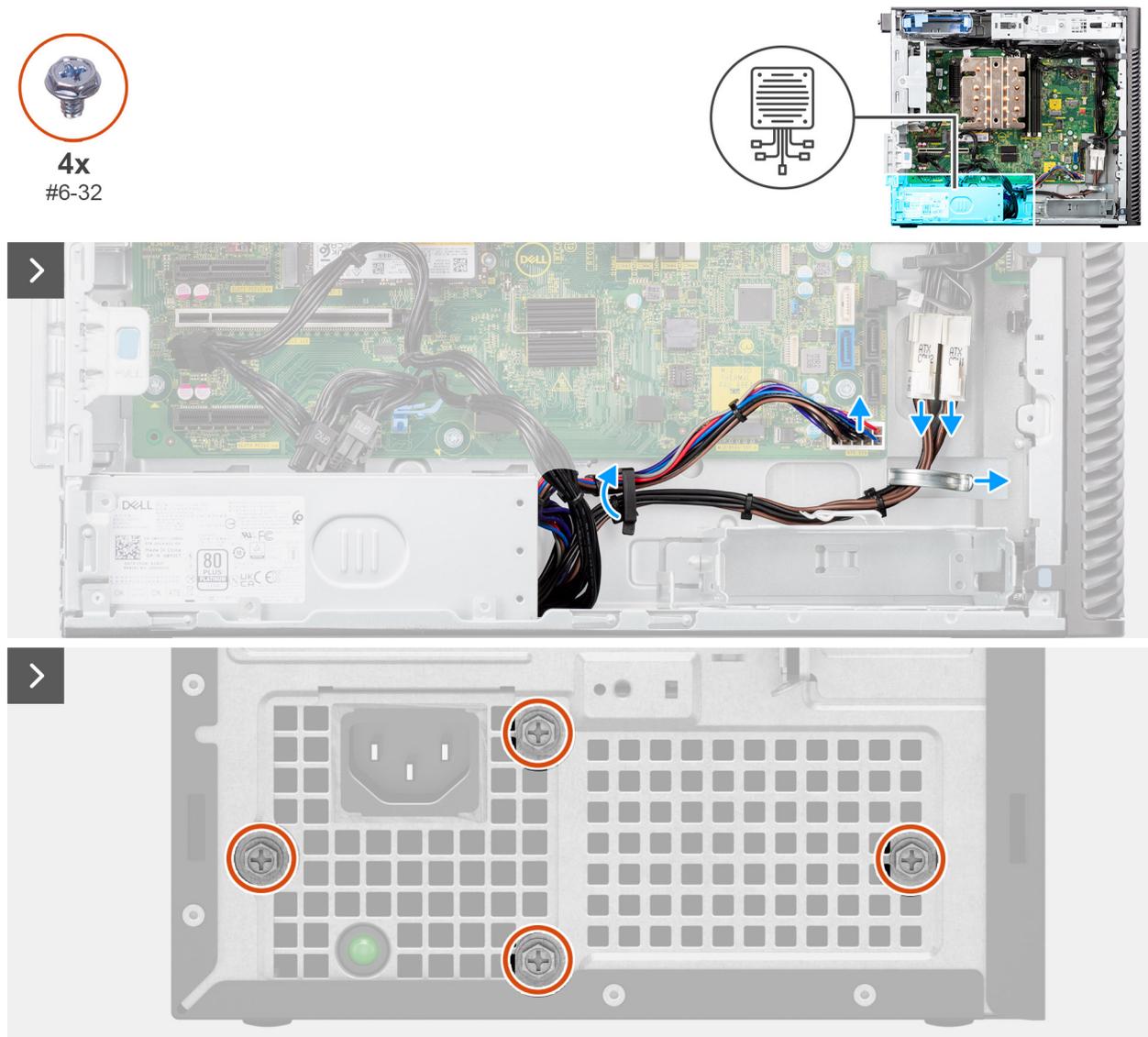


Abbildung 48. Entfernen der 1000-W-Stromversorgungseinheit

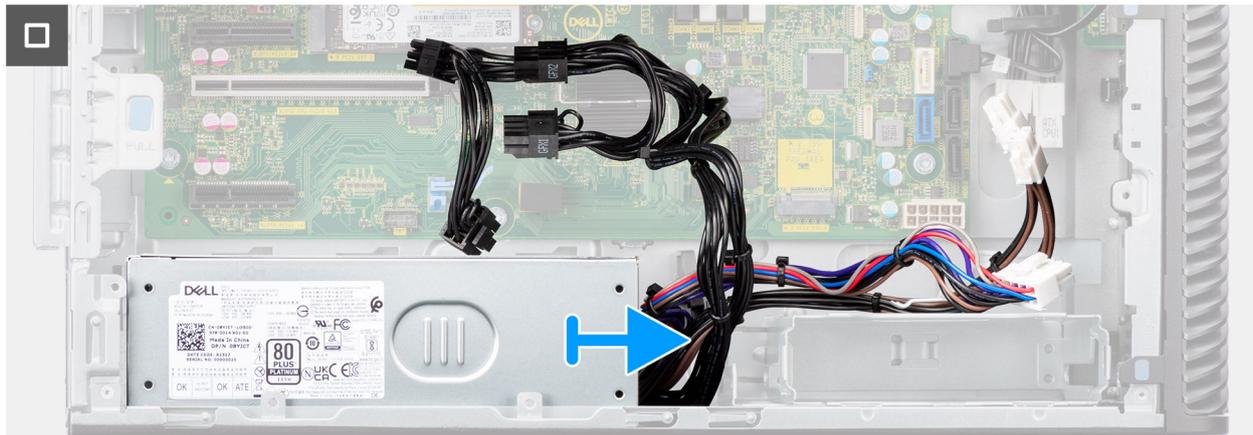


Abbildung 49. Entfernen der 1000-W-Stromversorgungseinheit

### Schritte

1. Legen Sie das System auf die rechte Seite.
2. Trennen Sie die Stromkabel von den Anschlüssen auf der Systemplatine und entfernen Sie sie aus den Kabelführungen am Gehäuse.
3. Entfernen Sie die vier Schrauben (#6x32), mit denen das Netzteil am Gehäuse befestigt ist.
4. Schieben Sie das Netzteil von der Gehäuserückseite weg.
5. Heben Sie das Netzteil aus dem Gehäuse.

## Installieren der 1000-W-Stromversorgungseinheit

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

**⚠️ WARNUNG:** Die Kabel und Ports auf der Rückseite des Netzteils sind farblich gekennzeichnet, um die unterschiedliche Wattleistung anzugeben. Stellen Sie sicher, dass Sie das Kabel mit dem richtigen Port verbinden. Eine falsche Verbindung kann zu Schäden des Netzteils und/oder der Systemkomponenten führen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzteils und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

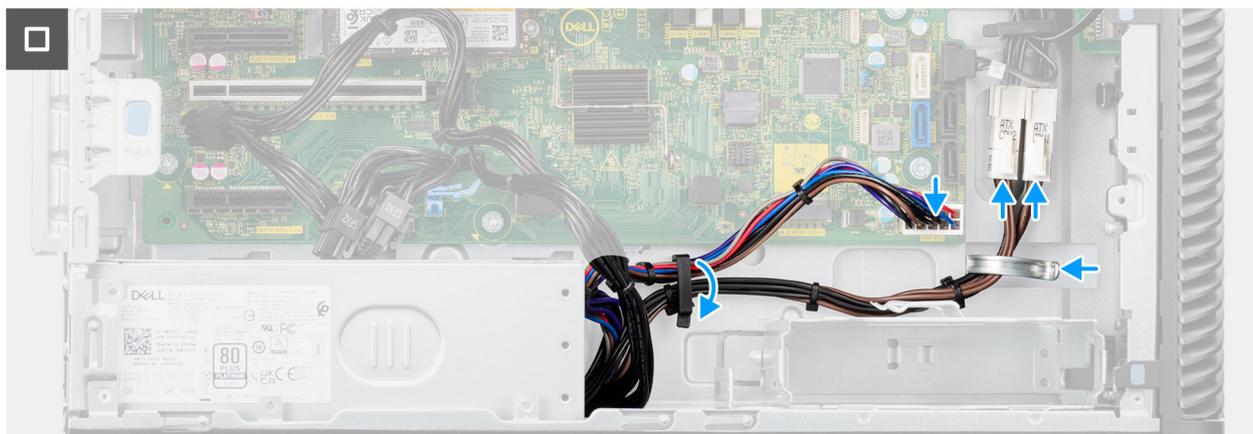


Abbildung 50. Installieren der 1000-W-Stromversorgungseinheit



4x  
#6-32

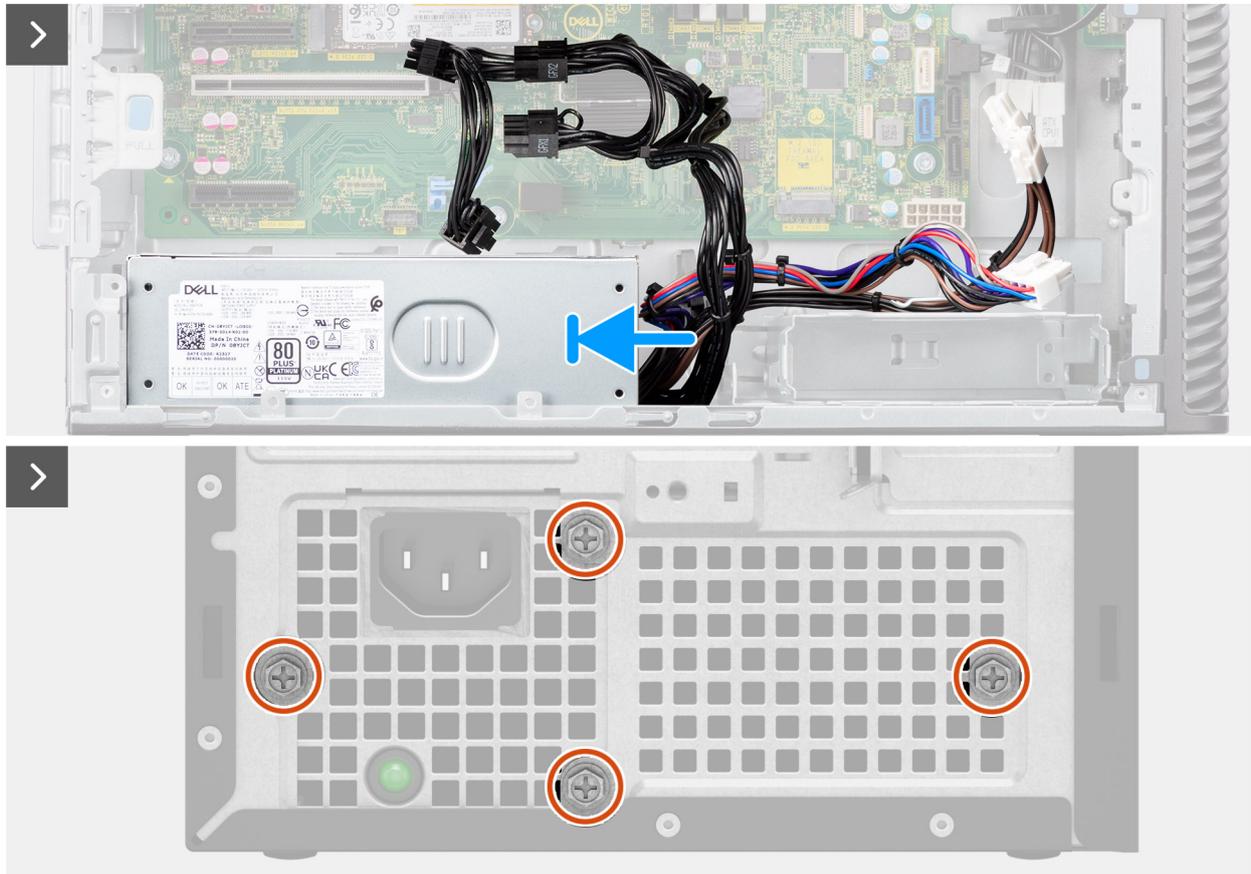
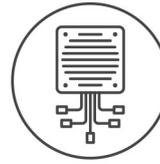


Abbildung 51. Installieren der 1000-W-Stromversorgungseinheit

#### Schritte

1. Schieben Sie das Netzteil in das Gehäuse, bis die Sicherungslasche einrastet.
2. Verlegen Sie das Stromkabel durch die Kabelführungen am Gehäuse und verbinden Sie das Stromkabel mit den Anschlüssen auf der Systemplatine.
3. Bringen Sie die vier Schrauben (#6x32) wieder an, mit denen die Stromversorgungseinheit am Gehäuse befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs)

Die austauschbaren Komponenten in diesem Kapitel sind vor Ort austauschbare Einheiten (Field Replaceable Units, FRUs).

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

**VORSICHT:** Um mögliche Beschädigungen der Komponente oder Datenverlust zu vermeiden, sollten die vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs) unbedingt durch einen autorisierten Servicetechniker ersetzt werden.

**VORSICHT:** Dell Technologies empfiehlt, dass diese Reparaturen bei Bedarf von geschulten technischen Reparaturspezialisten durchgeführt werden.

**VORSICHT:** Zur Erinnerung: Ihre Gewährleistung deckt keine Schäden ab, die möglicherweise während FRU-Reparaturen auftreten, die nicht von Dell Technologies autorisiert sind.

**ANMERKUNG:** Die Abbildungen in diesem Dokument können von Ihrem Computer abweichen, je nach der von Ihnen bestellten Konfiguration.

## Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe

### Entfernen des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

**WARNUNG:** Der Kühlkörper kann im Normalbetrieb heiß werden. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.

**VORSICHT:** Um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen, vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



4x

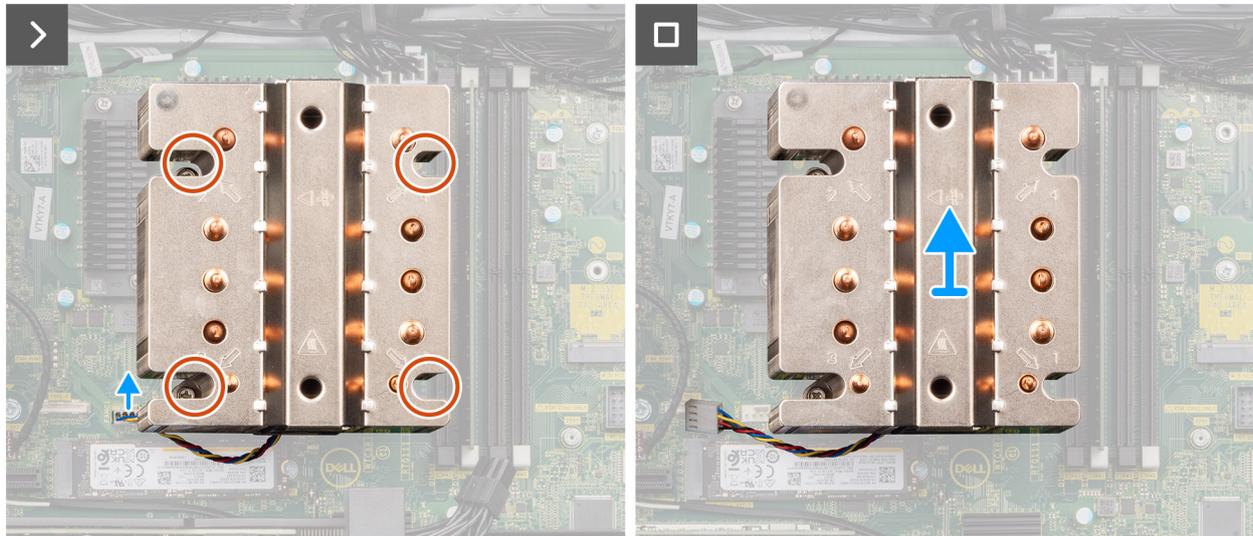


Abbildung 52. Entfernen des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe

### Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Prozessorlüfters vom Anschluss auf der Hauptplatine.
2. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen die Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe an der Hauptplatine befestigt ist, in umgekehrter Reihenfolge (4->3->2->1).
3. Heben Sie die Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe aus der Hauptplatine heraus.

## Installieren des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe

**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

**ANMERKUNG:** Wenn der Prozessor oder der Kühlkörper wieder eingebaut wird, verwenden Sie das im Kit enthaltene Wärmeleitpad, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Prozessorlüfters und des 125-W-Kühlkörpers und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



4x

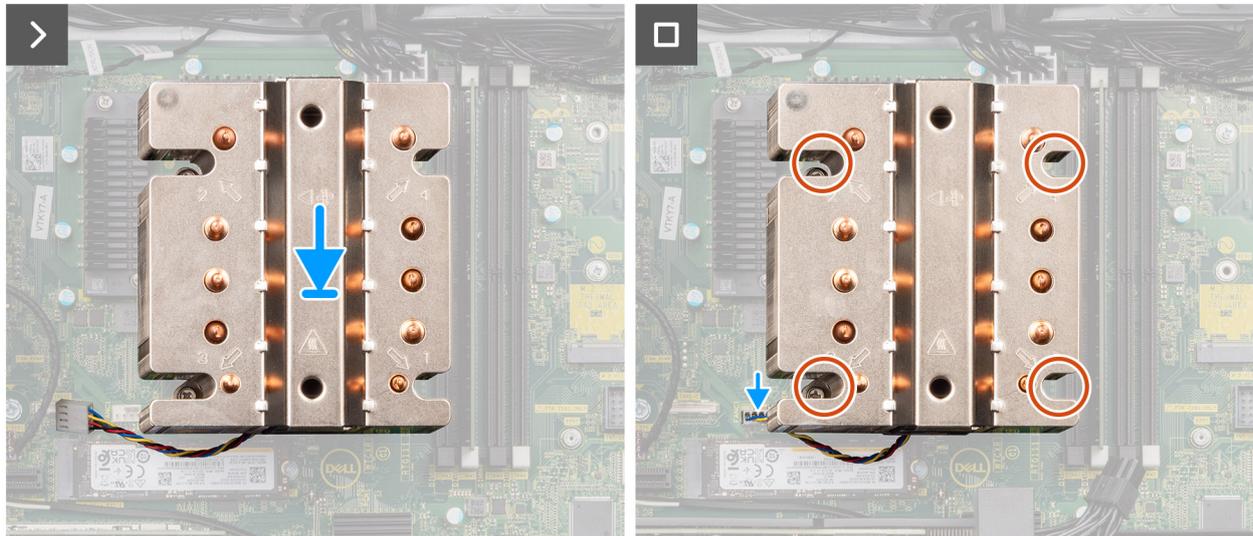


Abbildung 53. Installieren des Prozessorlüfters und der 125-W-Kühlkörperbaugruppe

### Schritte

1. Richten Sie die Schrauben der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe an den Schraubhalterungen auf der Hauptplatine aus und platzieren Sie die Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe auf dem Prozessor.  
**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass das Dreieckssymbol in Richtung Rückseite des Computers ausgerichtet ist.
2. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben zur Befestigung der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe an der Hauptplatine der Reihe nach (1->2->3->4) an.  
**i ANMERKUNG:** Ziehen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4) fest.
3. Schließen Sie das Prozessorlüfterkabel am Anschluss auf der Systemplatine an.  
**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie das Kabel mit dem entsprechenden Anschluss mit derselben Farbe auf der Hauptplatine verbinden.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

**! WARNUNG:** Der Kühlkörper kann sich beim normalen Betrieb erhitzen. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.

**! VORSICHT:** Um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen, vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position von Prozessorlüfter und Kühlkörper und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.

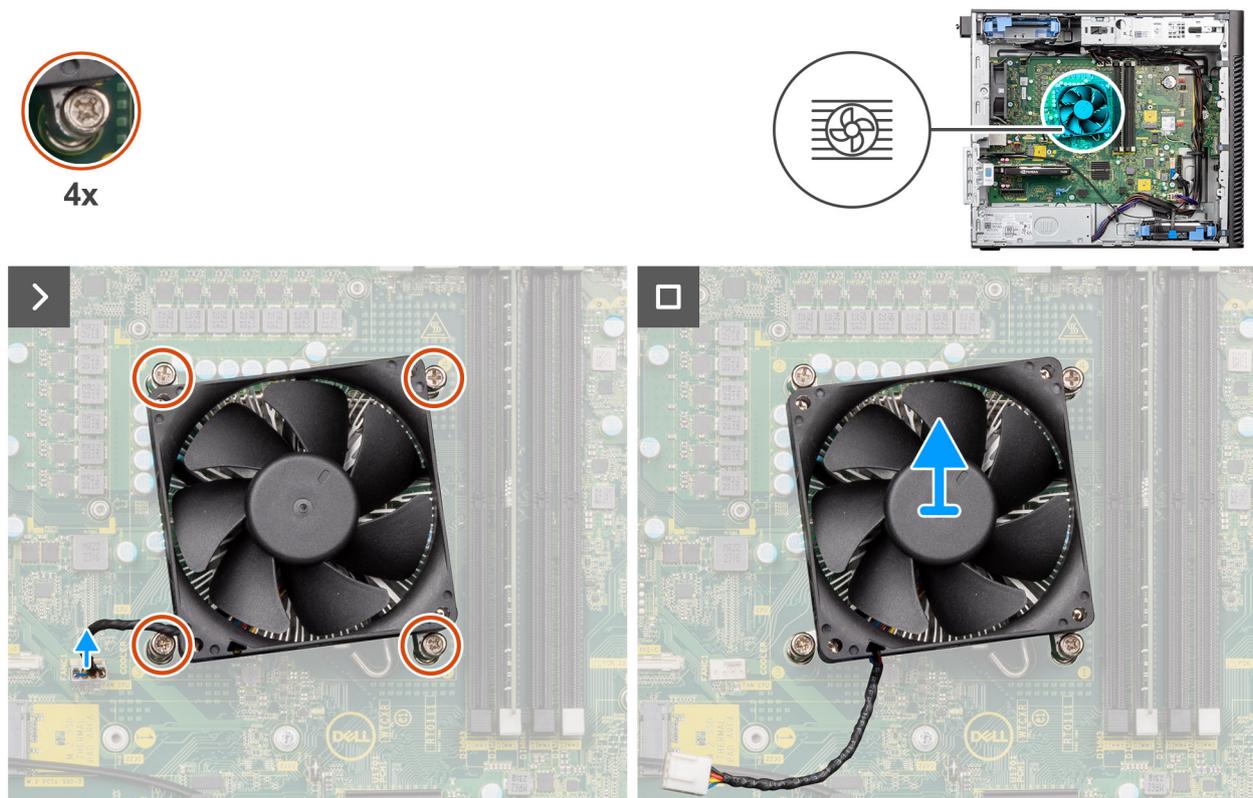


Abbildung 54. Entfernen des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe

### Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Prozessorlüfters vom Anschluss auf der Systemplatine.
2. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Prozessorlüfter und die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine befestigt werden.
3. Heben Sie den Prozessorlüfter und die Kühlkörperbaugruppe aus der Systemplatine heraus.

## Installieren des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe

**! VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

**i ANMERKUNG:** Wenn der Prozessor oder der Kühlkörper wieder eingebaut wird, verwenden Sie das im Kit enthaltene Wärmeleitpad, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

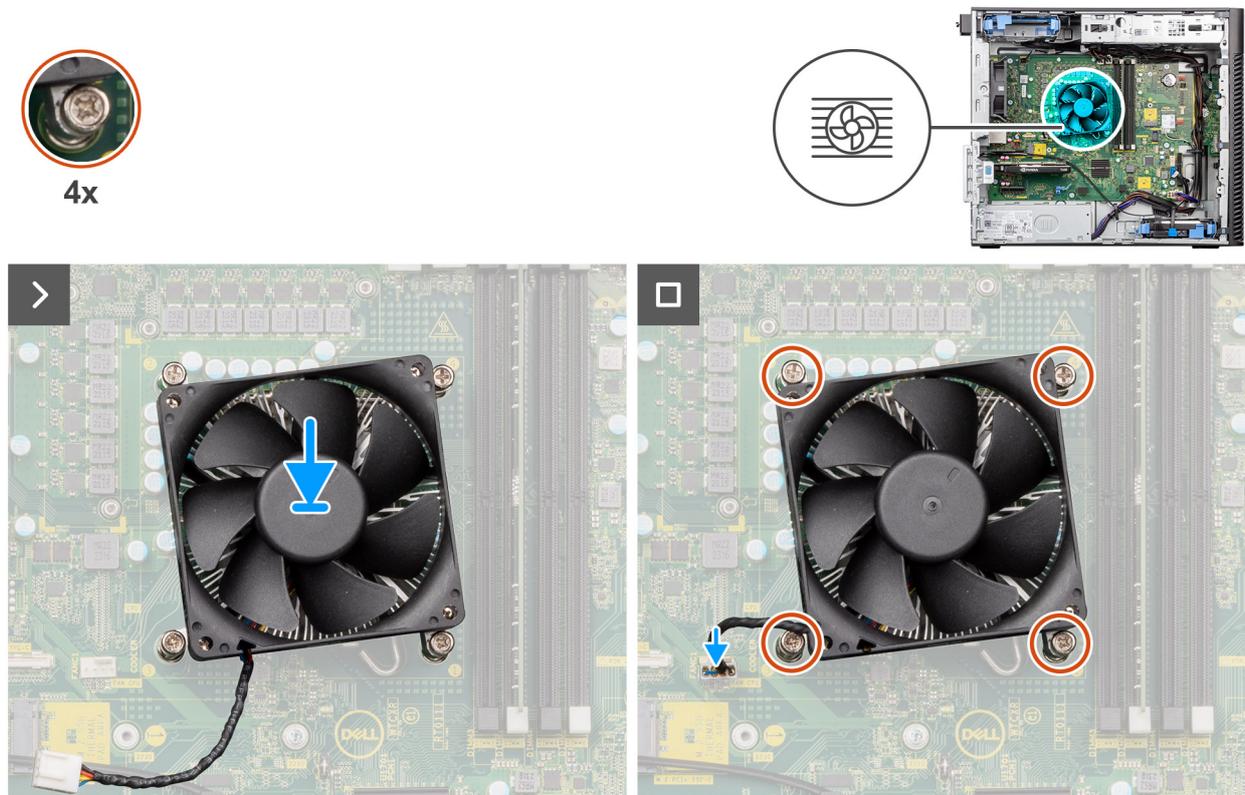


Abbildung 55. Installieren des Prozessorlüfters und der 65-W-Kühlkörperbaugruppe

### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe an den Schraubenbohrung der Systemplatine aus.
2. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, mit denen der Prozessorlüfter und die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine befestigt werden.
3. Schließen Sie das Prozessorlüfterkabel am Anschluss auf der Systemplatine an.

**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie das Kabel mit dem entsprechenden Anschluss mit derselben Farbe auf der Hauptplatine verbinden.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).
- i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Prozessor

### Entfernen des Prozessors

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
4. Entfernen Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) bzw. die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).

**i ANMERKUNG:** Der Prozessor kann auch nach Herunterfahren des Computers noch heiß sein. Lassen Sie den Prozessor einen Moment abkühlen, bevor Sie ihn entfernen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Prozessors und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



Abbildung 56. Entfernen des Prozessors

## Schritte

1. Drücken Sie den Entriegelungshebel nach unten und schieben Sie ihn vom Prozessor weg, um ihn aus der Sicherungsglasche zu lösen.
2. Heben Sie den Hebel nach oben und heben Sie die Prozessorabdeckung an.

**⚠ VORSICHT:** Achten Sie beim Entfernen des Prozessors darauf, dass Sie die Kontaktstifte im Sockel nicht berühren und keine Fremdkörper darauf gelangen.

3. Heben Sie den Prozessor vorsichtig aus dem Prozessorsockel.

## Einbauen des Prozessors

**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Prozessors und stellen das Einbauverfahren bildlich dar:

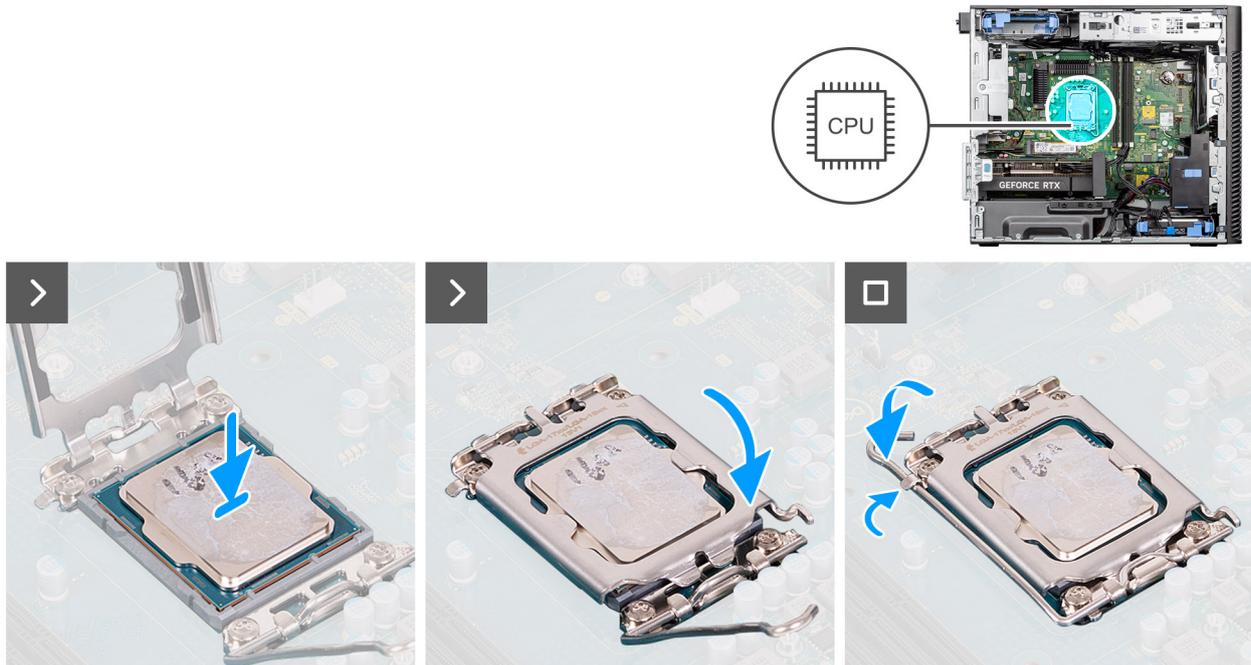


Abbildung 57. Einbauen des Prozessors

### Schritte

1. Stellen Sie sicher, dass der Entriegelungshebel am Prozessorsockel vollständig geöffnet ist.
2. Richten Sie die Kerben des Prozessors auf die Laschen am Prozessorsockel aus und setzen Sie den Prozessor in den Prozessorsockel ein.  
**i ANMERKUNG:** Die Kontaktstift-1-Ecke des Prozessors weist ein Dreiecksymbol auf, das an dem Dreiecksymbol auf der Kontaktstift-1-Ecke des Prozessorsockels ausgerichtet werden muss. Wenn der Prozessor korrekt eingesetzt ist, befinden sich alle vier Ecken auf gleicher Höhe. Wenn eine oder mehrere Ecken des Moduls höher als andere liegen, ist der Prozessor nicht sicher eingesetzt.
3. Wenn der Prozessor sicher im Sockel befestigt ist, schwenken Sie den Entriegelungshebel nach unten und bewegen Sie ihn unter die Halterung der Prozessorabdeckung.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) oder die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Kühlkörper des Spannungsreglers (Voltage Regulator, VR)

### Entfernen des VR-Kühlkörpers

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

**⚠️ WARNUNG:** Der Kühlkörper kann im Normalbetrieb heiß werden. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.

**⚠️ VORSICHT:** Um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen, vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

4. Entfernen Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) bzw. die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).

**i ANMERKUNG:** VR-Kühlkörper sind nur für Systeme mit einer 65-W-CPU mit 8 Cores, einer 125-W-CPU mit 6 Cores oder einer 125-W-CPU mit 8 Cores erforderlich.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des VR-Kühlkörpers und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



4x

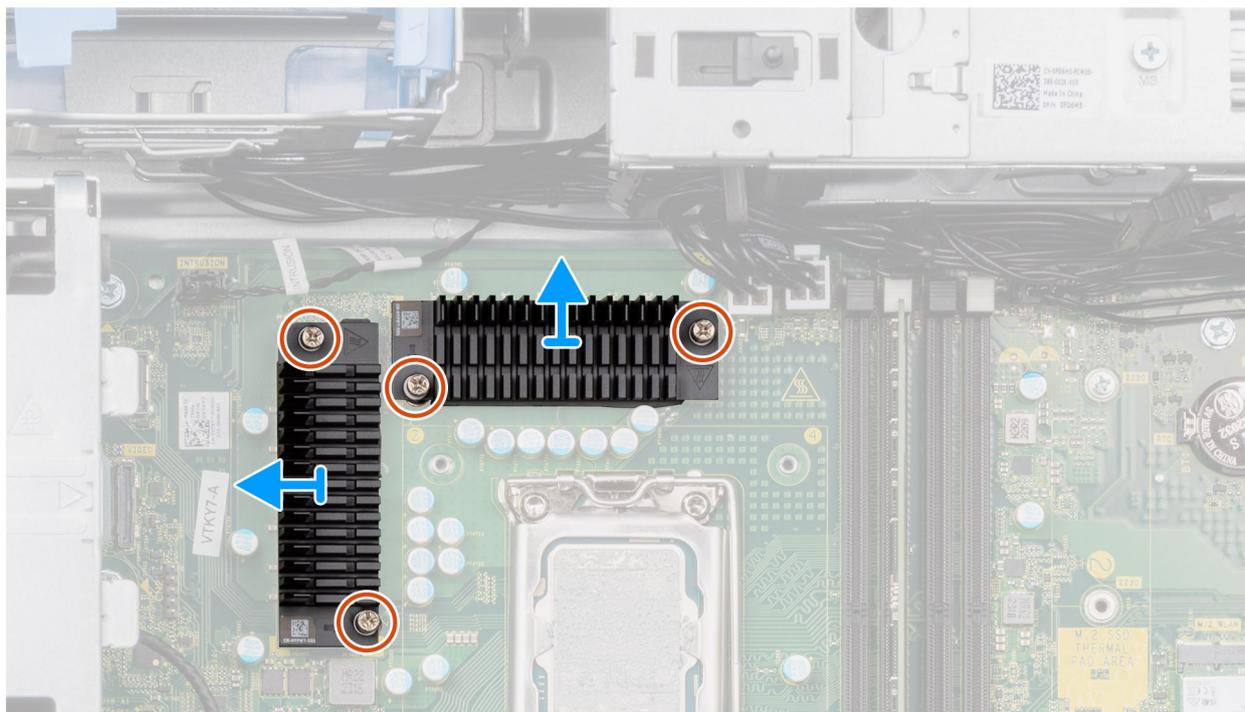


Abbildung 58. Entfernen des VR-Kühlkörpers

## Schritte

1. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der VR-Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Heben Sie den VR-Kühlkörper von der Hauptplatine.

# Installieren des VR-Kühlkörpers

**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

**ANMERKUNG:** VR-Kühlkörper sind nur für Systeme mit einer 65-W-CPU mit 8 Cores, einer 125-W-CPU mit 6 Cores oder einer 125-W-CPU mit 8 Cores erforderlich.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des VR-Kühlkörpers und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

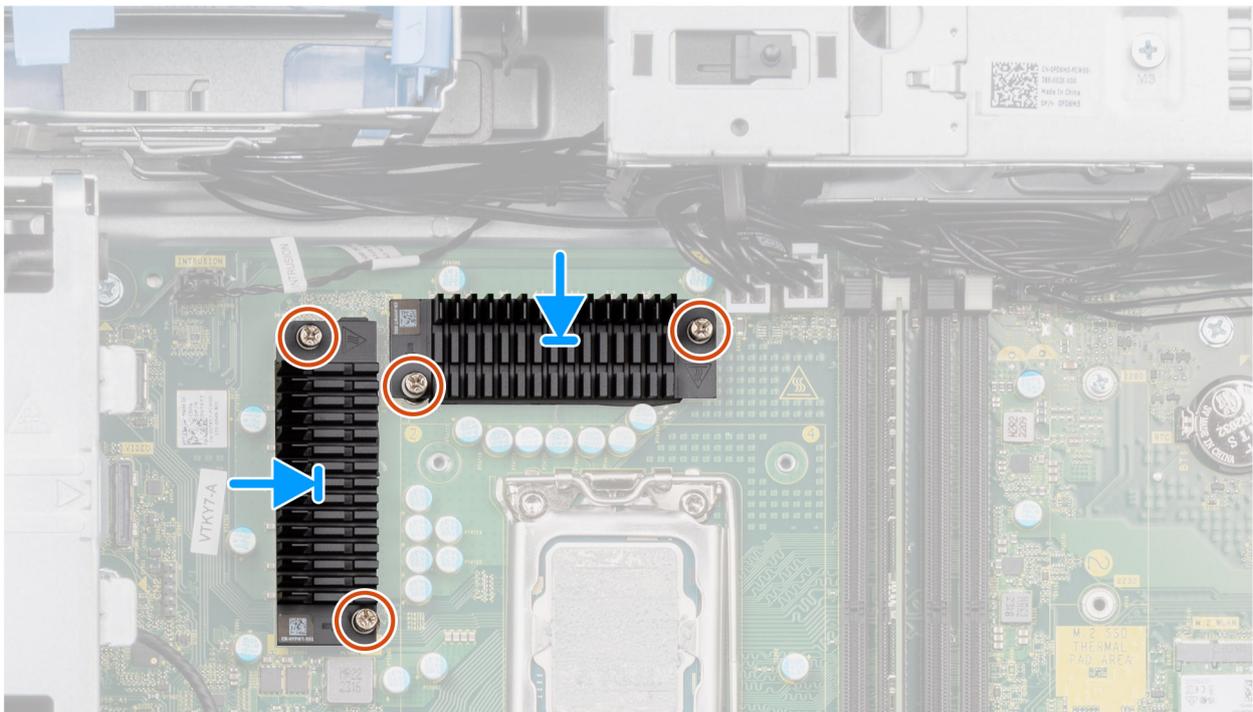


Abbildung 59. Installieren des VR-Kühlkörpers

## Schritte

1. Entfernen Sie die Schutzfolie hinter den VR-Kühlkörpermodulen.

**ANMERKUNG:** Schritt 1 gilt nur bei einer Neuinstallation oder einem Upgrade. Befolgen Sie für den Austausch einer vorhandenen Komponente das Verfahren in Schritt 2.

2. Befestigen Sie die VR-Kühlkörper an der Systemplatine.

3. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben zur Befestigung des VR-Kühlkörpers an der Systemplatine an.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) oder die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Gehäuselüfter

### Entfernen des vorderen Lüfters

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Gehäuselüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



**1x**  
M3x5

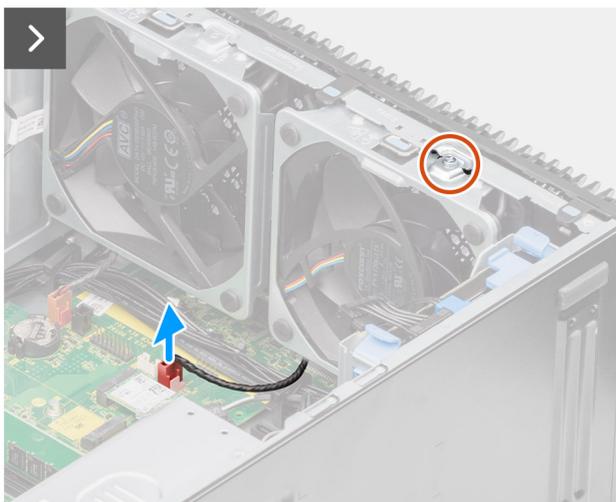
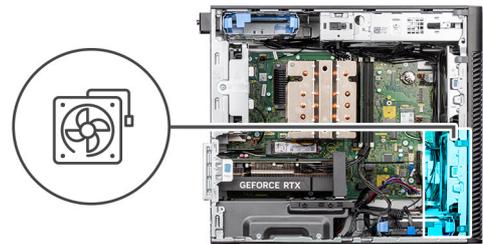


Abbildung 60. Vorderer Lüfter 1

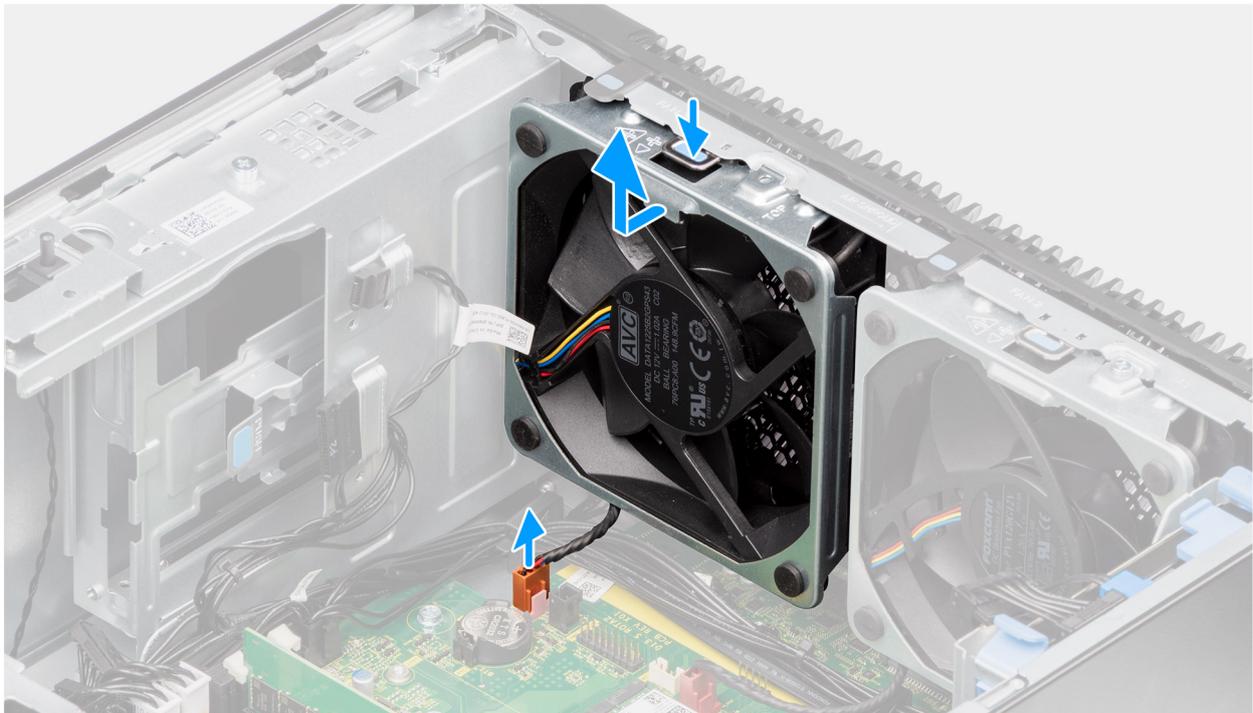
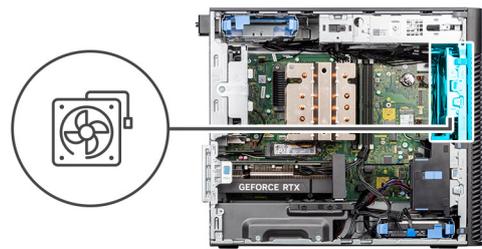


Abbildung 61. Vorderer Lüfter 2

### Schritte

1. Entfernen Sie die M3x5-Schraube, die den Lüfter 1 am Gehäuse befestigt.
2. Ziehen Sie die Lüfterkabel von den Anschlüssen auf der Systemplatine ab.
3. Drücken Sie die Lasche nach unten, um den Gehäuselüfter aus dem Steckplatz zu lösen.
4. Heben Sie den Gehäuselüfter schräg an und entfernen Sie ihn aus dem Gehäuse.

**ANMERKUNG:** Befolgen Sie die Verfahrensschritte 2 bis 4 für Lüfter 2.

## Installieren des vorderen Lüfters

**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Gehäuselüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



1x  
M3x5

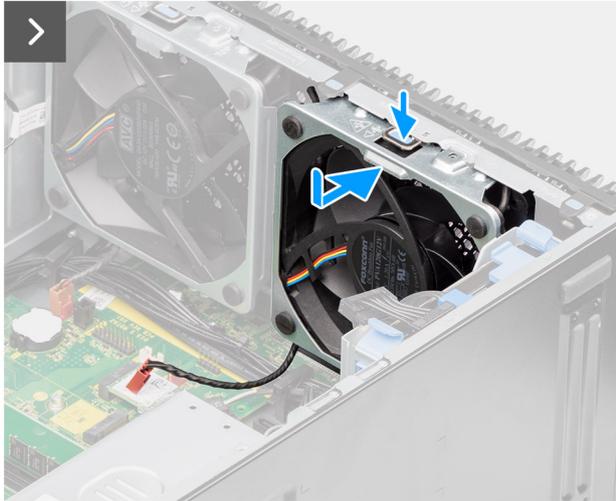
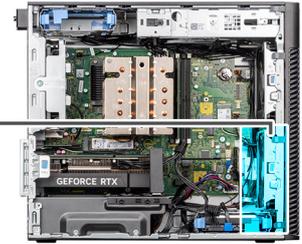


Abbildung 62. Vorderer Lüfter 1

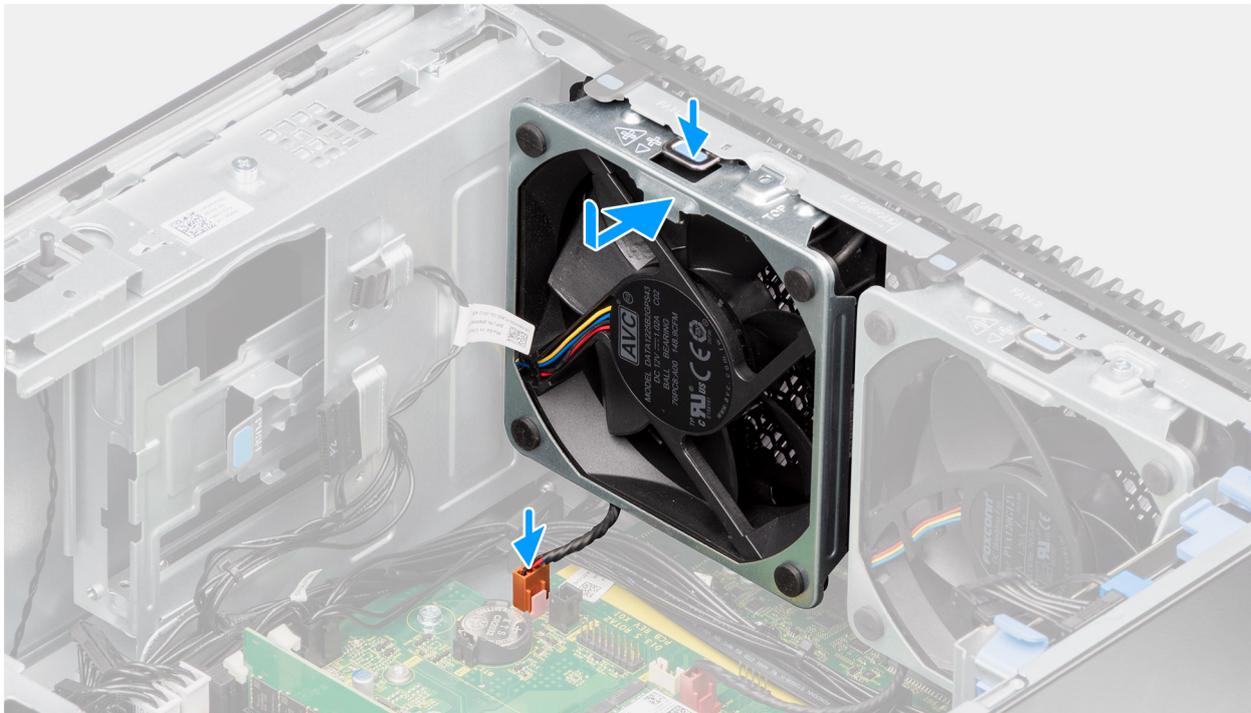
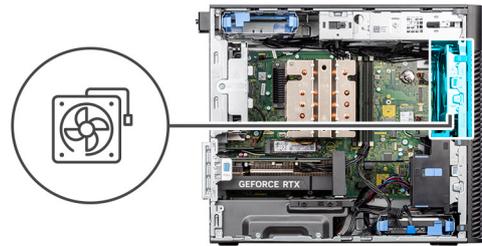


Abbildung 63. Vorderer Lüfter 2

#### Schritte

1. Richten Sie die Laschen am Lüfter an den Steckplätzen am Gehäuse aus.
2. Setzen Sie den Gehäuselüfter schräg in den Schlitz am Gehäuse ein.
3. Schieben Sie den Gehäuselüfter in den Steckplatz, bis die Freigabelasche einrastet.
4. Schließen Sie das Lüfterkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an.

**ANMERKUNG:** Befolgen Sie die Verfahrensschritte 1 bis 4 für Lüfter 2.

5. Bringen Sie die M3x5-Schraube zur Befestigung von Lüfter 1 am Gehäuse wieder an.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des hinteren Lüfters bei Systemen mit 300-W-Netzteilen

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

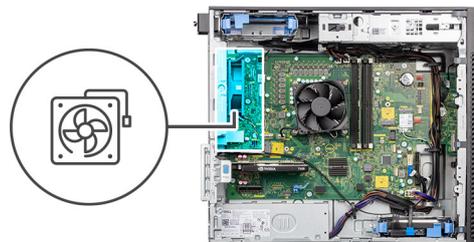
## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

 **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des hinteren Lüfters und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



**Abbildung 64. Entfernen des hinteren Lüfters bei Systemen mit 300-W-Netzteilen**

## Schritte

1. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab.
2. Machen Sie die Position der Gummidichtungen ausfindig.
3. Ziehen Sie vorsichtig an den Gummidichtungen, um den Lüfter aus dem Gehäuse zu lösen.
4. Entfernen Sie den Lüfter aus dem Gehäuse.

## Installieren des hinteren Lüfters in Systemen mit 300-W-Netzteilen

 **VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des hinteren Lüfters und stellen das Einbauverfahren bildlich dar.

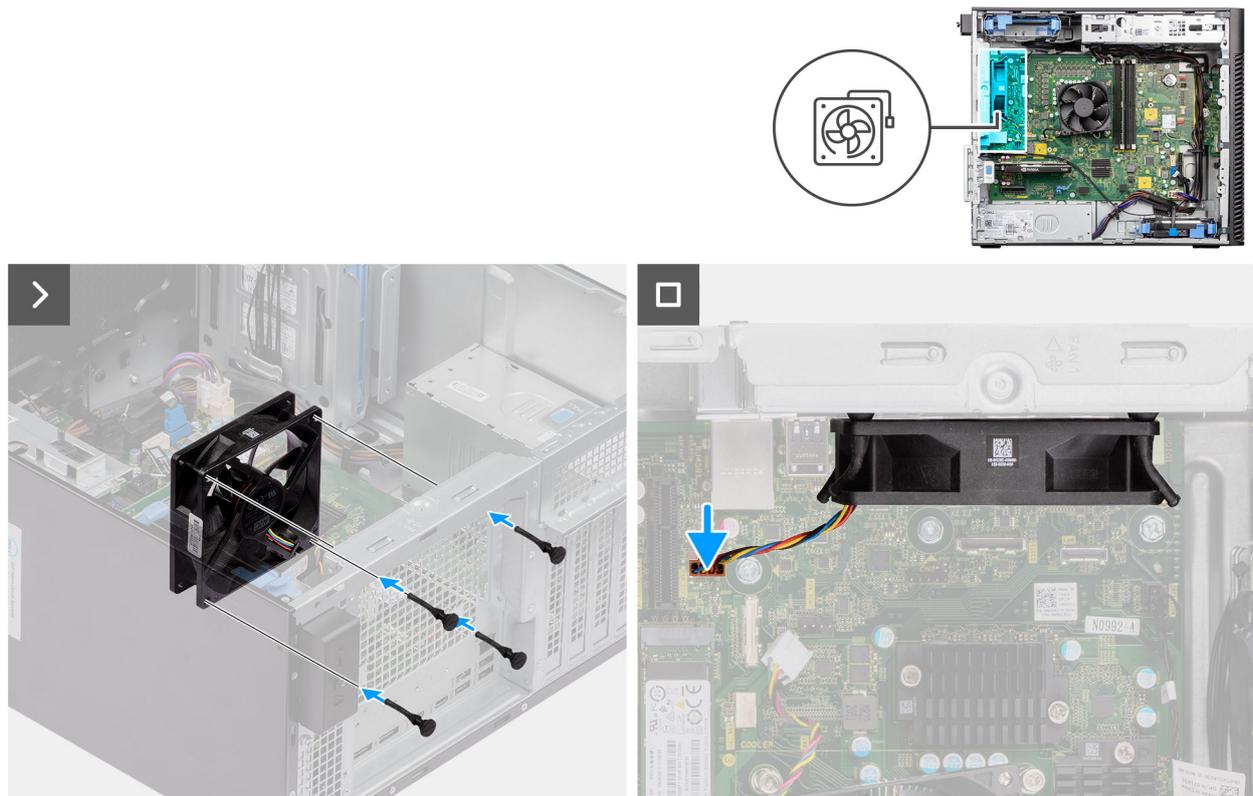


Abbildung 65. Installieren des hinteren Lüfters in Systemen mit 300-W-Netzteilen

#### Schritte

1. Setzen Sie die Gummidichtungen in das Gehäuse ein.
2. Richten Sie die Aussparungen am Lüfter auf die Gummidichtungen am Gehäuse aus.
3. Führen Sie die Gummidichtungen durch die Aussparungen am Lüfter und ziehen Sie an den Gummidichtungen, bis der Lüfter einrastet.
4. Schließen Sie das Lüfterkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
i **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil)

△ **VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

i **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Gehäuselüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



1x  
M3x5

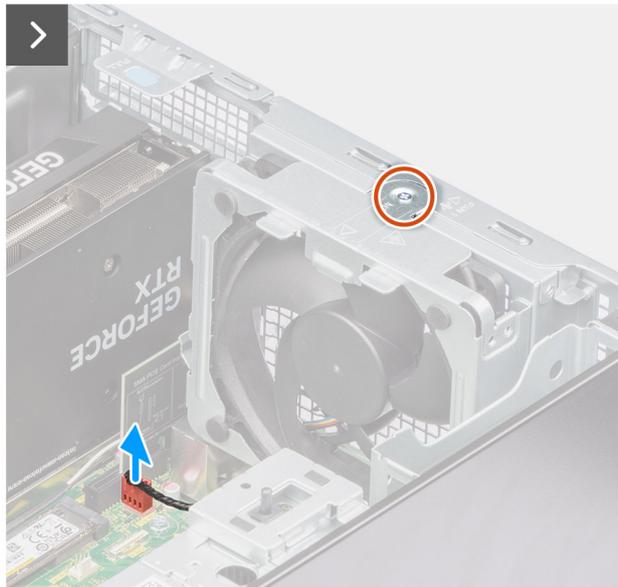
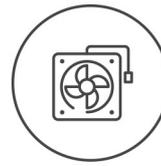


Abbildung 66. Entfernen des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil)

### Schritte

1. Entfernen Sie die M3x5-Schraube, mit der die Systemabdeckung am Gehäuse befestigt ist.
2. Ziehen Sie das Lüfterkabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab.
3. Entfernen Sie den Lüfter aus dem Gehäuse.

## Installieren des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil)

**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Gehäuselüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



1x  
M3x5

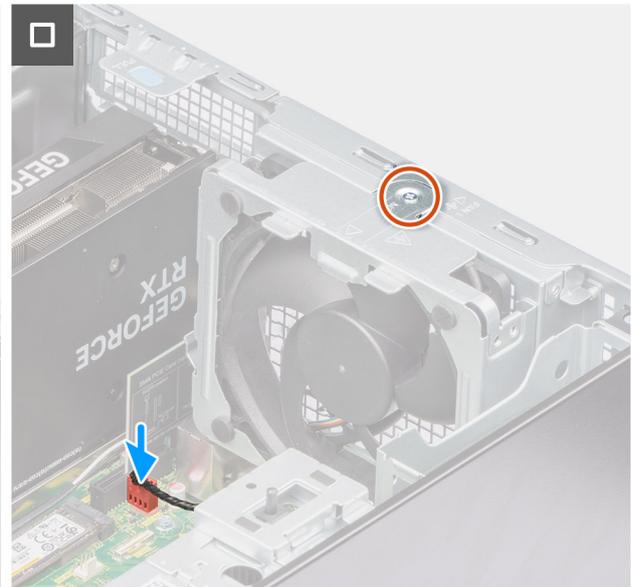
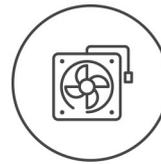


Abbildung 67. Installieren des hinteren Lüfters (1000-W-Netzteil)

#### Schritte

1. Platzieren Sie den Systemlüfter korrekt ausgerichtet im Gehäuse.
2. Schließen Sie das Lüfterkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an.
3. Bringen Sie die M3x5-Schraube zur Befestigung des Systemlüfters am Gehäuse wieder an.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzschalter

### Entfernen des Netzschalters

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzschalters und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

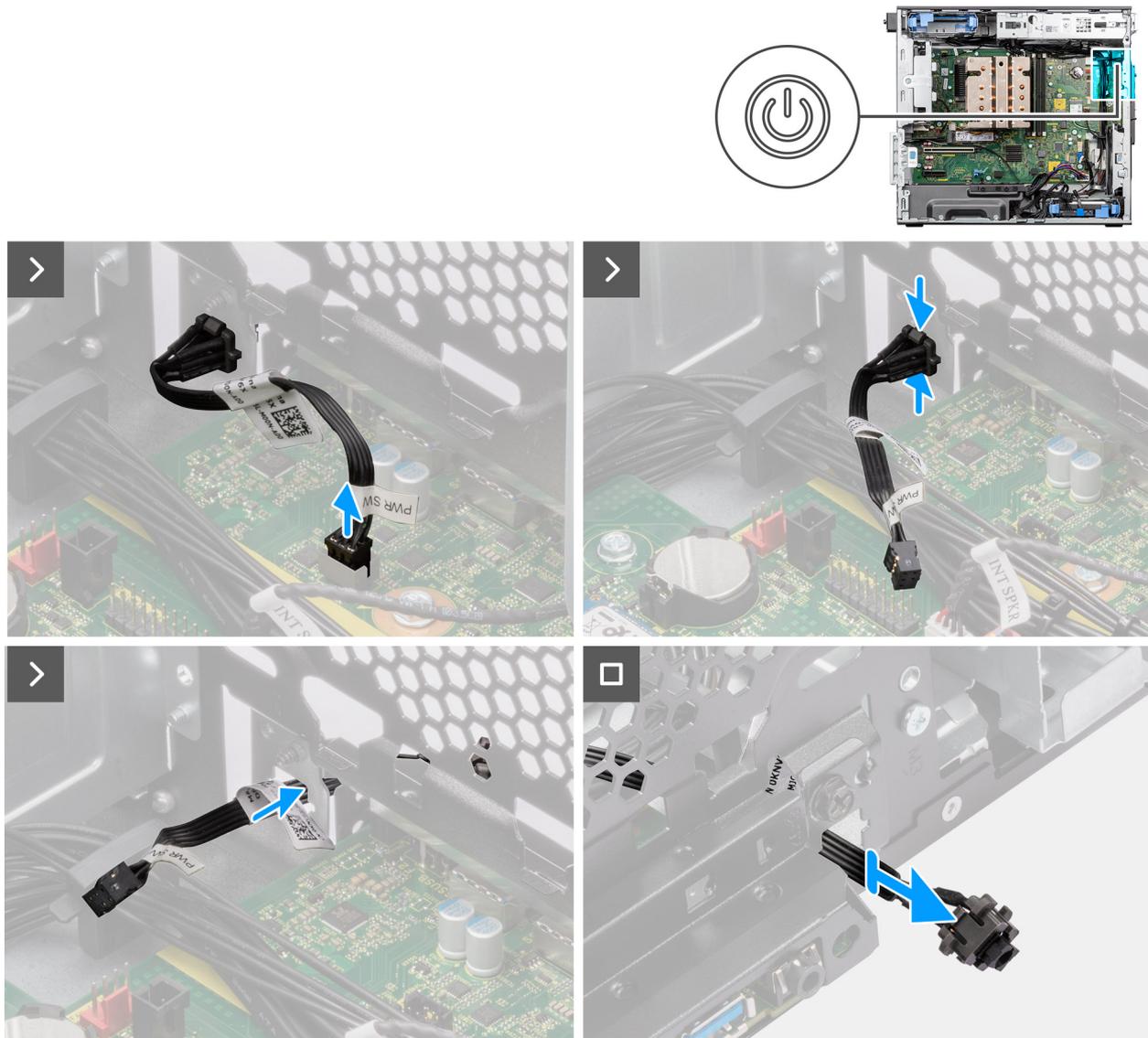


Abbildung 68. Entfernen des Netzschalters

### Schritte

1. Ziehen Sie das Netzschalter-Kabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab.
2. Drücken Sie auf die Freigabelaschen am Netzschalter und schieben Sie das Netzschalterkabel über die Vorderseite aus dem Computer heraus.
3. Ziehen Sie das Netzschalterkabel aus dem Computer.

## Einbauen des Netzschalters

**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzschalters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

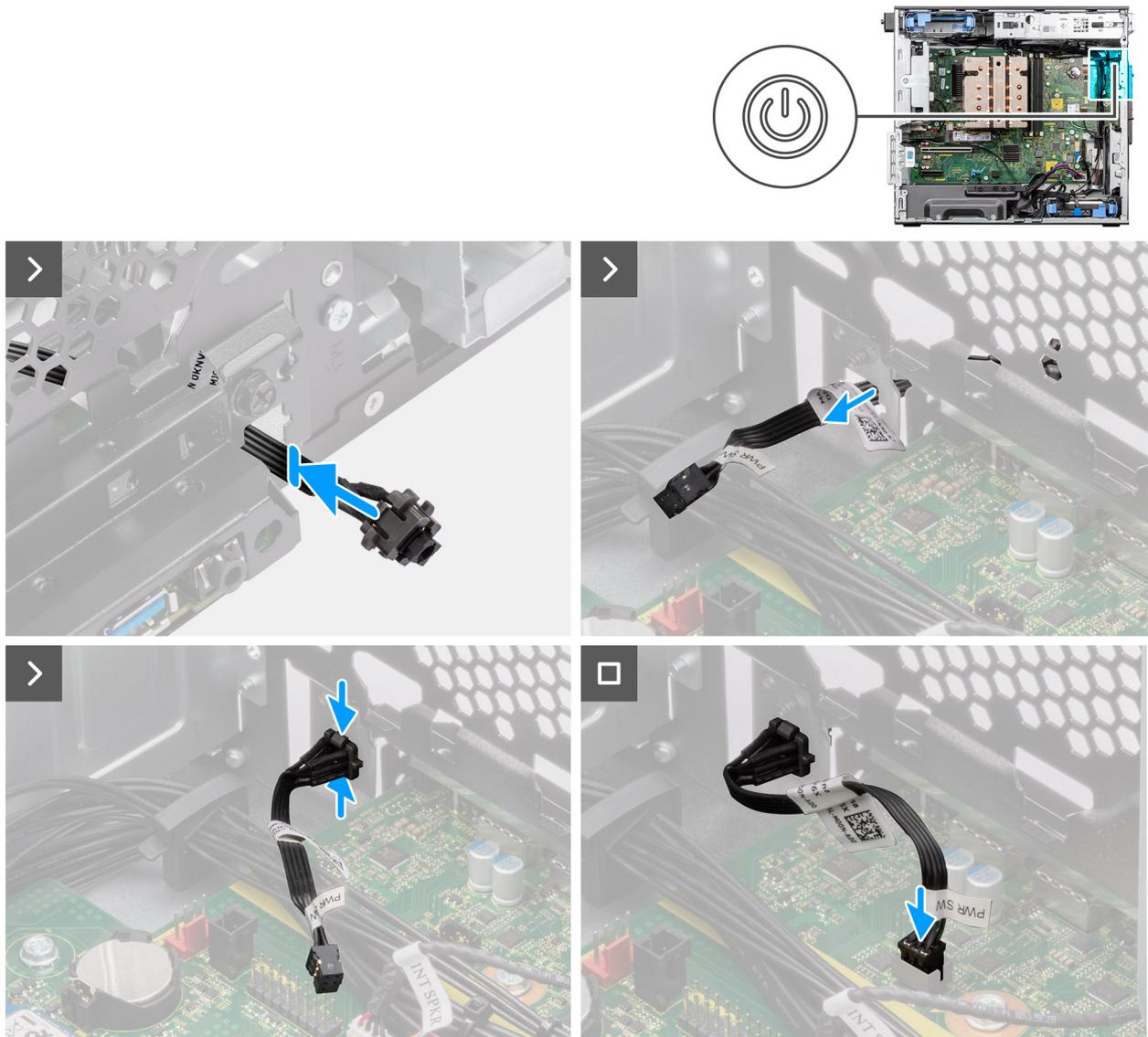


Abbildung 69. Einbauen des Netzschalters

## Schritte

1. Führen Sie das Netzschalterkabel in den Steckplatz an der Vorderseite des Computers ein und drücken Sie oben auf den Netzschalter, bis er im Gehäuse einrastet.
2. Richten Sie das Kabel des Netzschalters aus und schließen Sie es an den Anschluss auf der Systemplatine an.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Eingriffsschalter

## Entfernen des Eingriffsschalters

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Eingriffsschalters und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

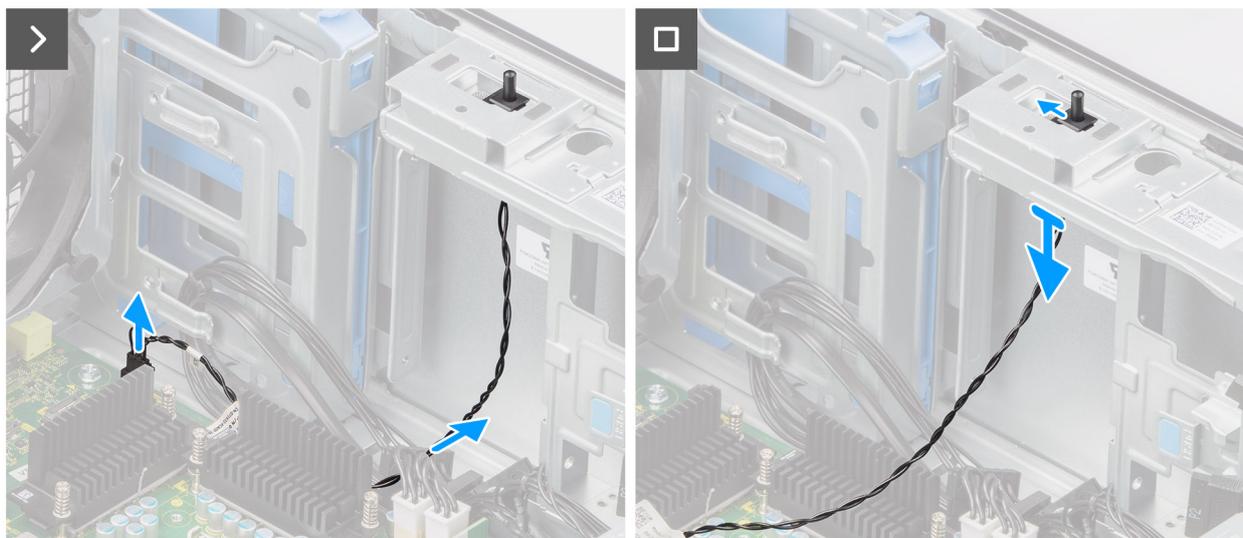


Abbildung 70. Entfernen des Eingriffsschalters

### Schritte

1. Trennen Sie das Eingriffsschalterkabel vom Anschluss auf der Systemplatine und lösen Sie es aus der Kabelführung.
2. Schieben Sie den Eingriffsschalter aus dem Gehäuse.

## Installieren des Eingriffsschalters

**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Eingriffsschalters und stellen das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

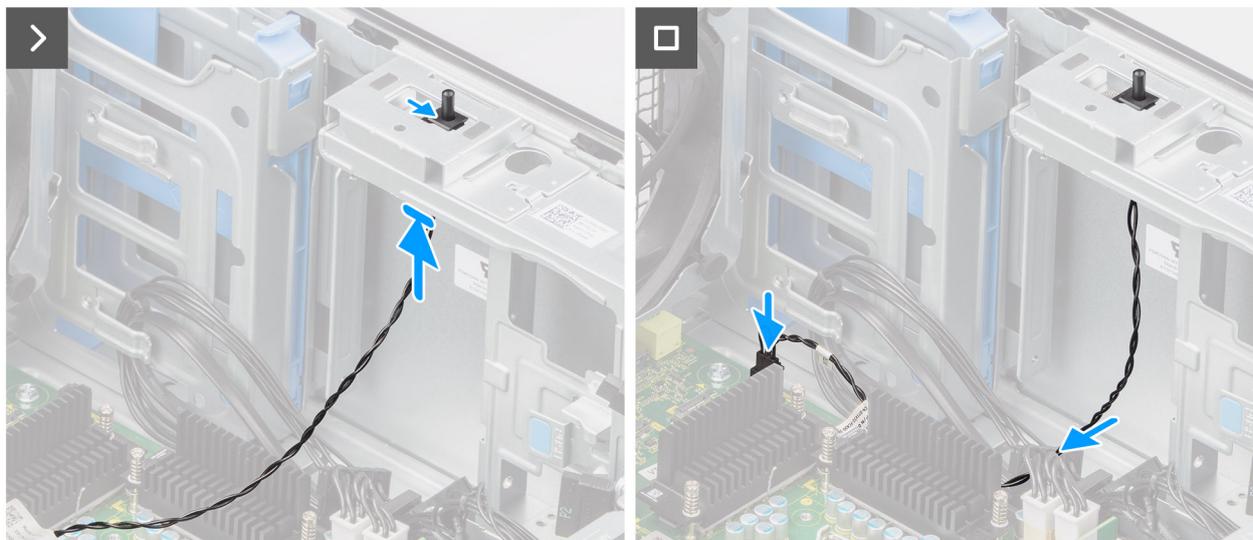


Abbildung 71. Installieren des Eingriffsschalters

## Schritte

1. Setzen Sie den Eingriffsschalter in den Steckplatz ein und schieben Sie den Schalter, um ihn im Steckplatz zu befestigen.
2. Verlegen Sie das Eingriffsschalterkabel durch die Kabelführung und schließen Sie das Eingriffskabel an den Anschluss auf der Systemplatine an.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
**i ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Interner Lautsprecher

## Entfernen des internen Lautsprechers

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

 **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des internen Lautsprechers und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

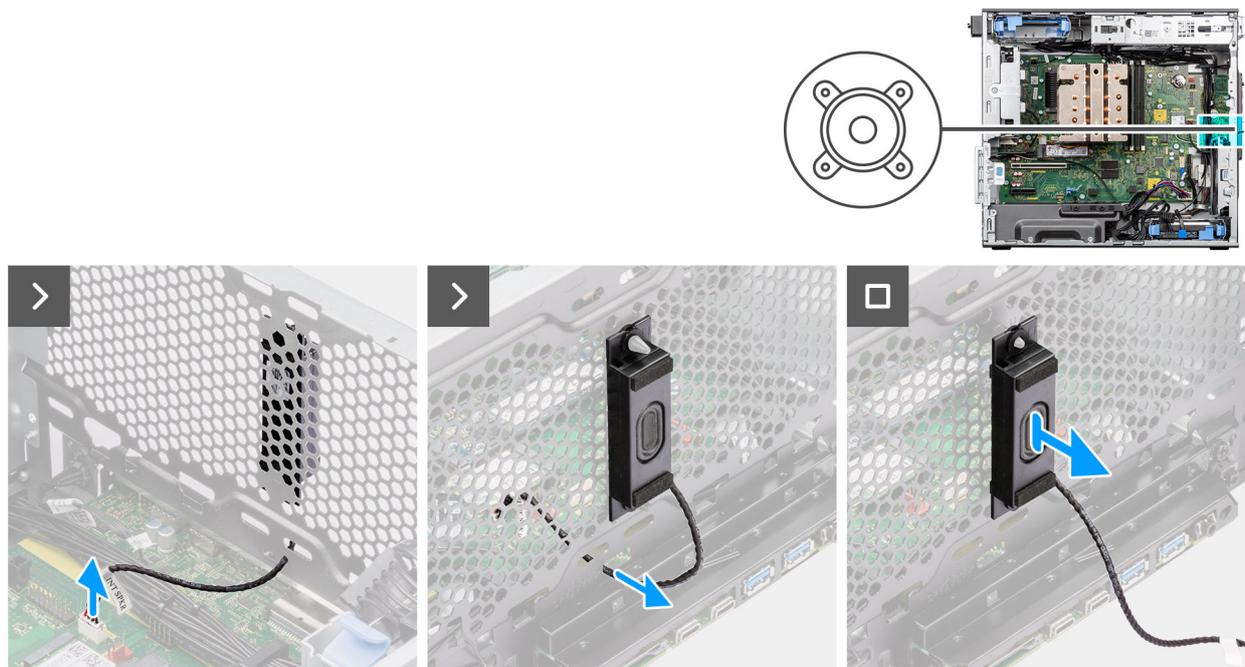


Abbildung 72. Entfernen des internen Lautsprechers

## Schritte

1. Trennen Sie das interne Lautsprecherkabel vom Anschluss auf der Systemplatine.
2. Lösen Sie das Kabel des internen Lautsprechers aus der Aussparung am Gehäuse.
3. Schieben Sie den internen Lautsprecher aus dem Gehäuse.

## Einbauen des internen Lautsprechers

 **VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des internen Lautsprechers und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

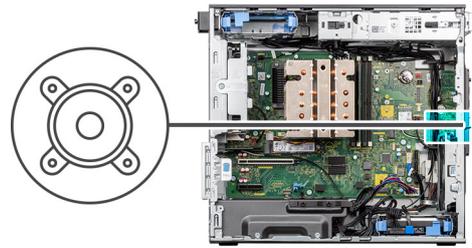


Abbildung 73. Einbauen des internen Lautsprechers

#### Schritte

1. Richten Sie die Löcher des internen Lautsprechers am Führungsstift am Gehäuse aus.
2. Schieben Sie den internen Lautsprecher in den entsprechenden Steckplatz.
3. Führen Sie das Kabel des internen Lautsprechers durch die Aussparung an der Vorderseite des Gehäuses.
4. Schließen Sie das Kabel des internen Lautsprechers an den Anschluss auf der Hauptplatine an.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).
  - ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
2. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemplatine

### Entfernen der Systemplatine

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
  - ANMERKUNG:** Die Service-Tag-Nummer Ihres Computers befindet sich auf der Hauptplatine. Sie müssen die Service-Tag-Nummer nach dem Wiedereinbauen der Hauptplatine im BIOS-Setup eingeben.
  - ANMERKUNG:** Durch das Wiedereinbauen der Systemplatine werden alle unter Verwendung des BIOS-Setup-Programms vorgenommenen Änderungen im BIOS rückgängig gemacht. Sie müssen die entsprechenden Änderungen erneut vornehmen, nachdem Sie die Hauptplatine ausgetauscht haben.
  - ANMERKUNG:** Bevor Sie die Kabel von der Hauptplatine trennen, sollten Sie sich die Position der Anschlüsse notieren, sodass Sie die Kabel nach dem Wiedereinbau der Hauptplatine wieder korrekt anschließen können.

2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [Kühlgehäuse](#).

**ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.

5. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#).
6. Entfernen Sie die [M.2 2230-SSD/M.2 2280-SSD](#).
7. Entfernen Sie das [WLAN](#).
8. Entfernen Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
9. Entfernen Sie das [Speichermodul](#).
10. Entfernen Sie die [Grafikkarte](#).
11. Entfernen Sie den [Grafikprozessor ohne externes Netzteil](#).

**ANMERKUNG:** Dieser Schritt ist nur dann erforderlich, wenn das System mit einem Grafikprozessor ohne externes Netzteil konfiguriert ist.

12. Entfernen Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) bzw. die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).
13. Entfernen Sie den [Prozessor](#).
14. Entfernen Sie den [vorderen Gehäuselüfter](#) und den [hinteren Gehäuselüfter](#).
15. Entfernen Sie den [Eingriffsschalter](#).
16. Entfernen Sie den [internen Lautsprecher](#).

### Info über diese Aufgabe

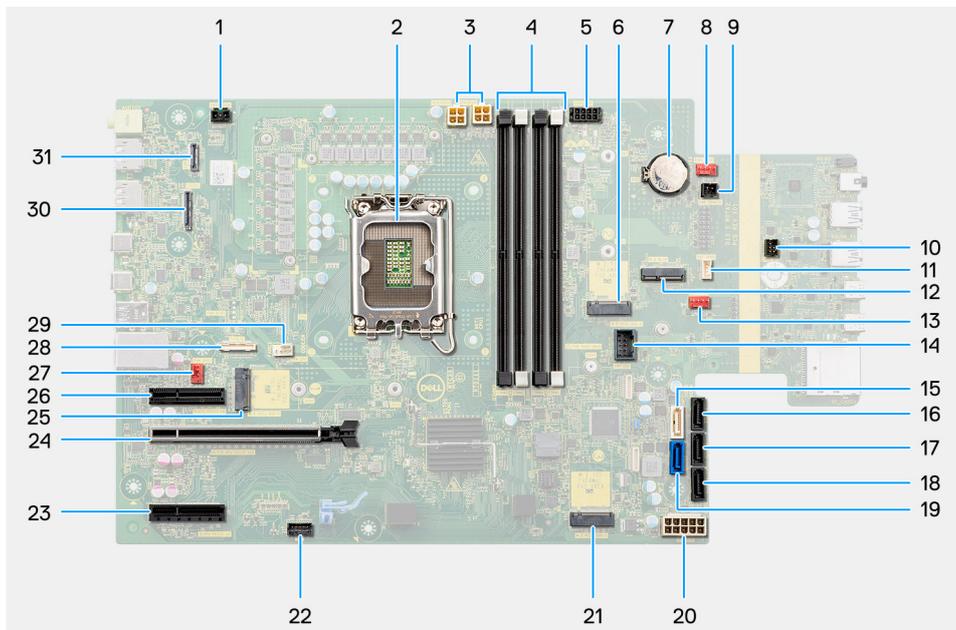


Abbildung 74. Systemplatinenbeschriftung

Tabelle 27. Precision 3680 Tower – Hauptplatinenbeschriftung

Nein	Anschluss	Beschreibung
1	INTRUSION	Anschluss für Gehäuseeingriffsschalter
2	CPU0_SKT	Prozessorsockel
3	ATX CPU1 und ATX CPU2	4-polige Prozessor-Stromversorgungsanschlüsse
4	DIMM1 bis DIMM4	Arbeitsspeichermodul-Anschlüsse
5	SATA PWR1	SATA-Stromversorgungsanschluss
6	M.2 PCIe SSD-1	M2-SSD-Steckplatz
7	RTC	Knopfzellenbatterie

**Tabelle 27. Precision 3680 Tower – Hauptplattenbeschriftung (fortgesetzt)**

<b>Nein</b>	<b>Anschluss</b>	<b>Beschreibung</b>
8	FAN SYS3	Anschluss 3 für Systemlüfter
9	PWR REMOTE	Netzkabelanschluss (remote)
10	PWR_SW	Anschluss für Netzschalter
11	INT SPKR	Anschluss für internen Lautsprecher
12	M.2-WLAN	WLAN Steckplatz
13	FAN SYS2	Anschluss für Systemlüfter 2
14	INT USB	Interner USB-Anschluss
15	SATA-4	SATA 4-Anschluss
16	SATA-3	SATA 3-Anschluss
17	SATA-2	SATA 2-Anschluss
18	SATA-1	SATA 1-Anschluss
19	SATA-0	SATA 0-Anschluss
20	ATX SYS	ATX System-Netzanschluss
21	M.2 PCIe SSD-2	M.2 PCIe-SSD-Steckplatz
22	TBT	Thunderbolt-Anschluss
23	SLOT4 PCIe4 x4	PCIe x4-Anschluss
24	SLOT2 PCIe5 x16	PCIe x16-Anschluss
25	M.2 PCIe SSD-0	M.2 PCIe-SSD-Steckplatz
26	SLOT1 PCIe3 x4	PCIe x4-Anschluss
27	FAN SYS1	Anschluss für Systemlüfter 1
28	TYPE-C	Typ-C-Anschluss
29	FAN CPU	Anschluss für CPU-Lüfter
30	VIDEO	Videokartenanschluss
31	LAN	LAN-Stecker

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Systemplatine und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



10x  
#6-32



2x  
M2

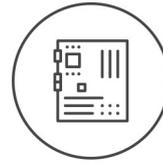


Abbildung 75. Entfernen der Systemplatine

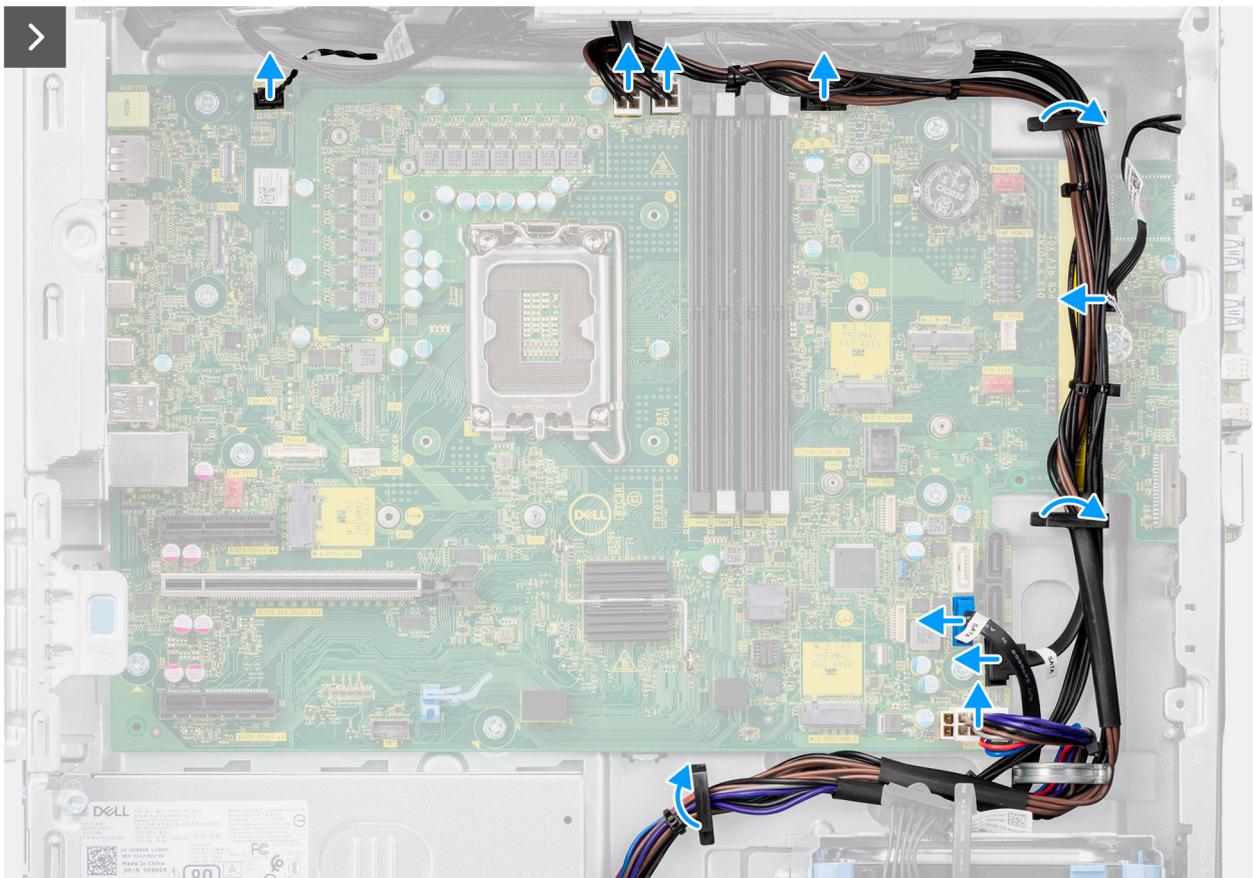


Abbildung 76. Entfernen der Systemplatine

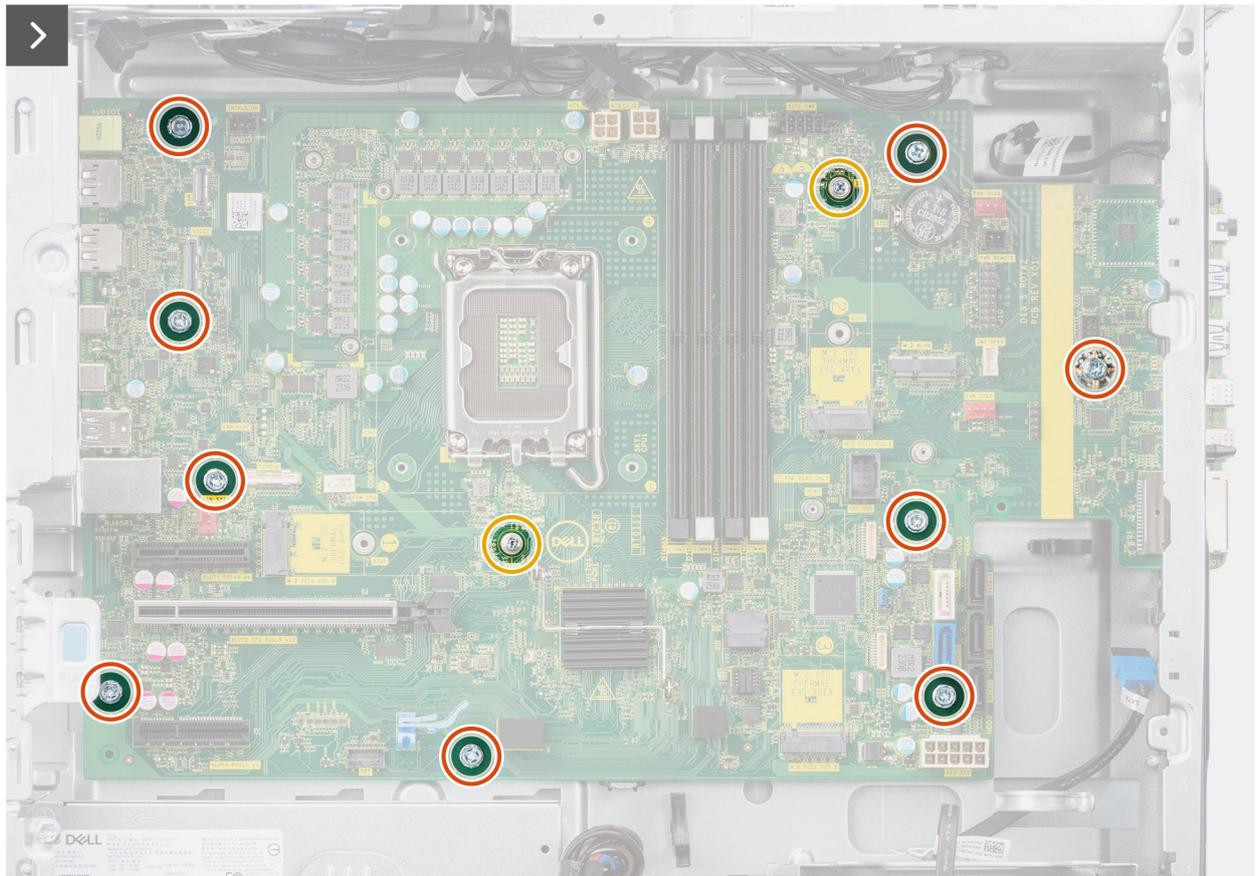
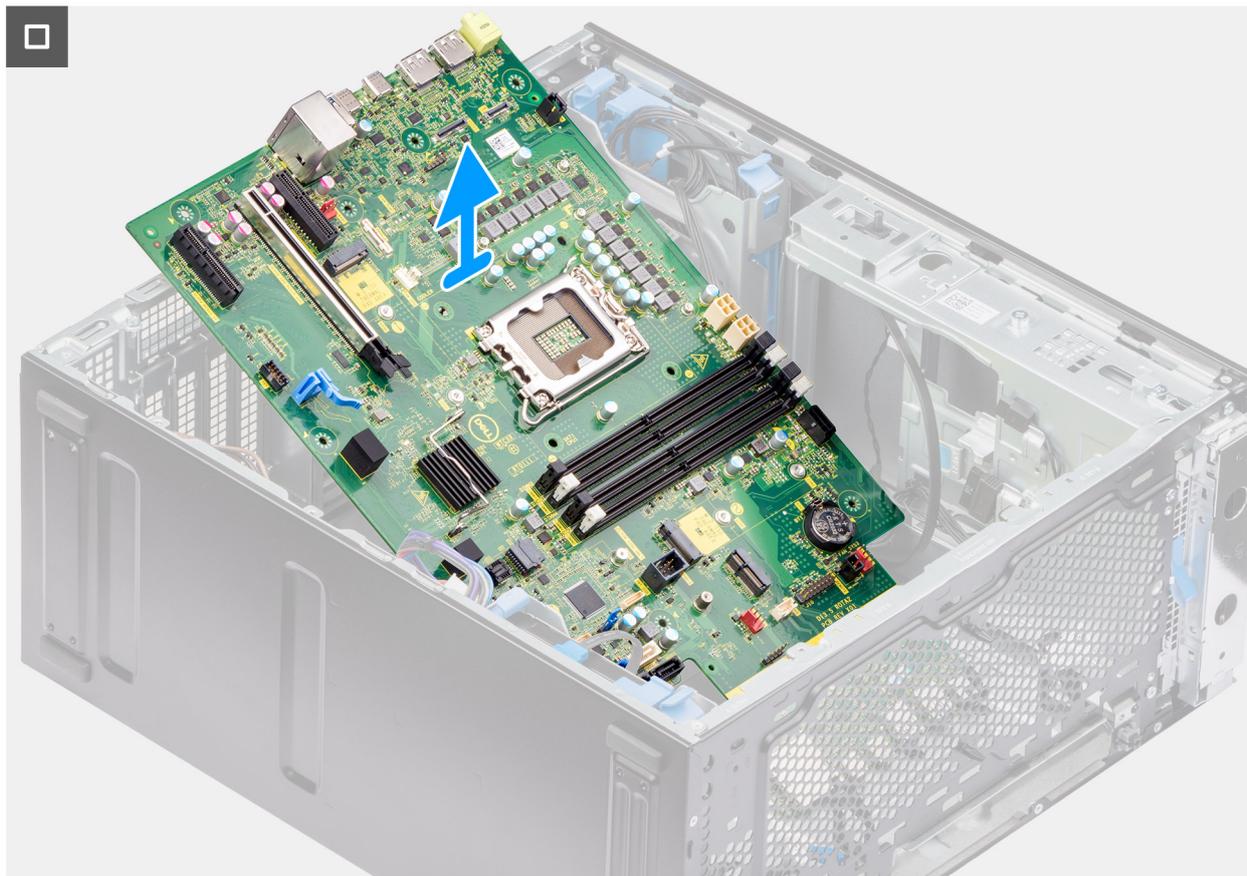


Abbildung 77. Entfernen der Systemplatine



**Abbildung 78. Entfernen der Systemplatine**

#### **Schritte**

1. Lösen Sie die Schraube (#6-32), mit der die vordere E/A-Halterung am Gehäuse befestigt ist.
2. Schieben und entfernen Sie die vordere I/O-Halterung aus dem Gehäuse.
3. Trennen Sie die Netzkabel und Festplattenkabel, die mit der Hauptplatine verbunden sind, und lösen Sie die Kabel aus den Kabelführungen am Gehäuse.
4. Entfernen Sie die neun #6-32-Schrauben und die zwei M2-Schrauben, mit denen die Hauptplatine am Gehäuse befestigt ist.
5. Heben Sie die Systemplatine schräg an und nehmen Sie sie aus dem Gehäuse.

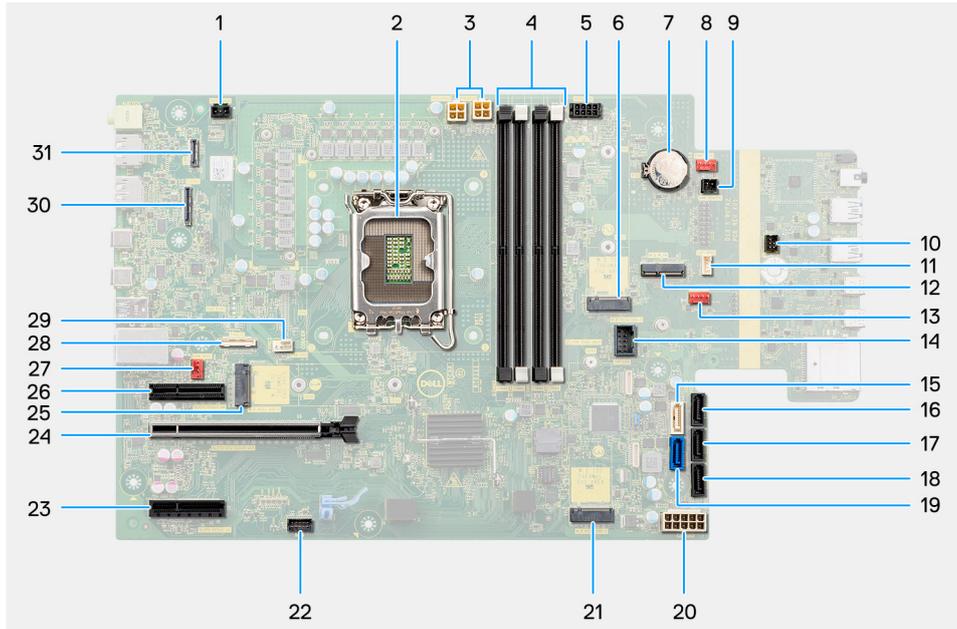
## **Einbauen der Systemplatine**

**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### **Voraussetzungen**

Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

**Info über diese Aufgabe**



**Abbildung 79. Systemplatinenbeschriftung**

**Tabelle 28. Precision 3680 Tower – Hauptplatinenbeschriftung**

Nein	Anschluss	Beschreibung
1	INTRUSION	Anschluss für Gehäuseeingriffschalter
2	CPU0_SKT	Prozessorsocket
3	ATX CPU1 und ATX CPU2	4-polige Prozessor-Stromversorgungsanschlüsse
4	DIMM1 bis DIMM4	Arbeitsspeichermodul-Anschlüsse
5	SATA PWR1	SATA-Stromversorgungsanschluss
6	M.2 PCIe SSD-1	M2-SSD-Steckplatz
7	RTC	Knopfzellenbatterie
8	FAN SYS3	Anschluss 3 für Systemlüfter
9	PWR REMOTE	Netzkabelanschluss (remote)
10	PWR_SW	Anschluss für Netzschalter
11	INT SPKR	Anschluss für internen Lautsprecher
12	M.2-WLAN	WLAN Steckplatz
13	FAN SYS2	Anschluss für Systemlüfter 2
14	INT USB	Interner USB-Anschluss
15	SATA-4	SATA 4-Anschluss
16	SATA-3	SATA 3-Anschluss
17	SATA-2	SATA 2-Anschluss
18	SATA-1	SATA 1-Anschluss
19	SATA-0	SATA 0-Anschluss
20	ATX SYS	ATX System-Netzanschluss

**Tabelle 28. Precision 3680 Tower – Hauptplatinenbeschriftung (fortgesetzt)**

<b>Nein</b>	<b>Anschluss</b>	<b>Beschreibung</b>
21	M.2 PCIe SSD-2	M.2 PCIe-SSD-Steckplatz
22	TBT	Thunderbolt-Anschluss
23	SLOT4 PCIe4 x4	PCIe x4-Anschluss
24	SLOT2 PCIe5 x16	PCIe x16-Anschluss
25	M.2 PCIe SSD-0	M.2 PCIe-SSD-Steckplatz
26	SLOT1 PCIe3 x4	PCIe x4-Anschluss
27	FAN SYS1	Anschluss für Systemlüfter 1
28	TYPE-C	Typ-C-Anschluss
29	FAN CPU	Anschluss für CPU-Lüfter
30	VIDEO	Videokartenanschluss
31	LAN	LAN-Stecker

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Hauptplatine und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



10x  
#6-32



2x  
M2

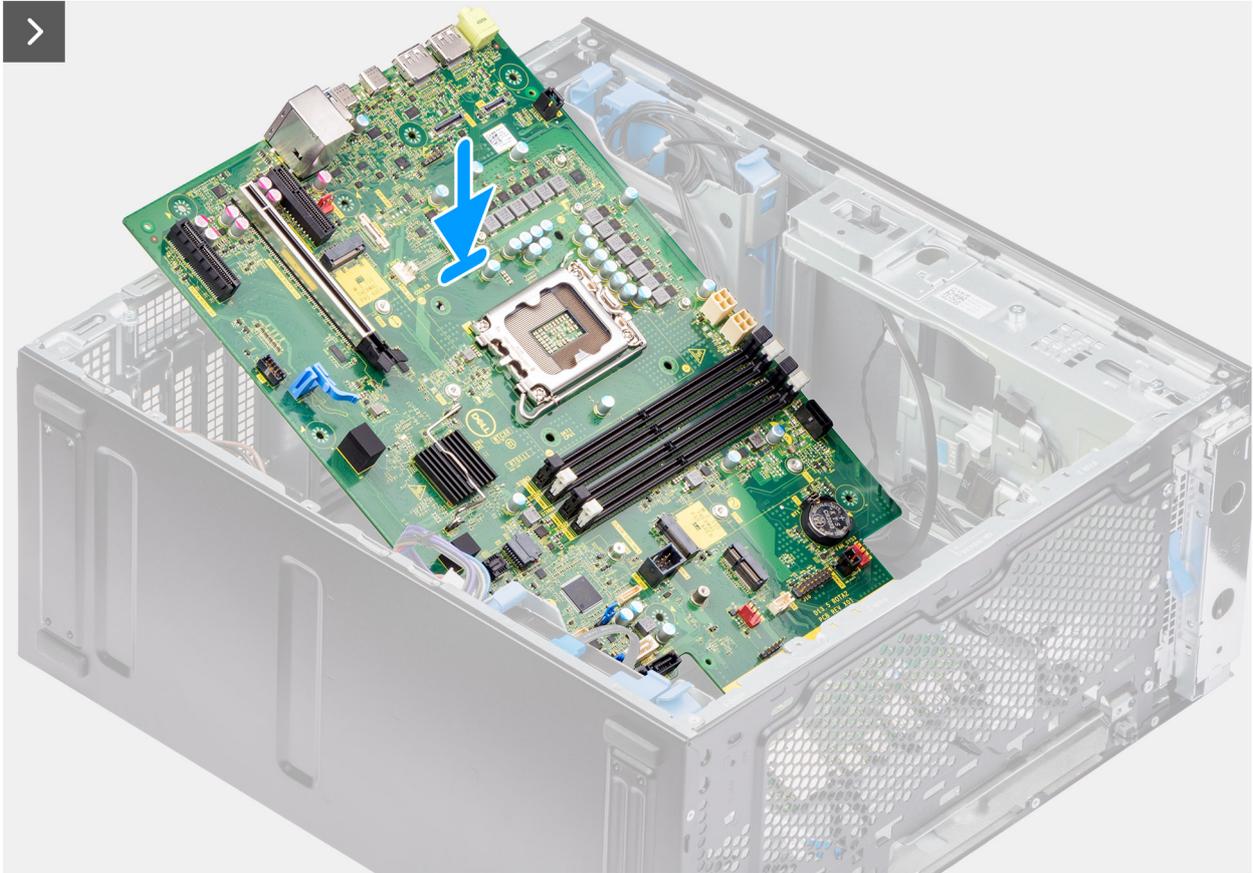
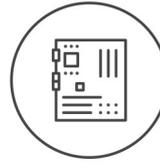


Abbildung 80. Einbauen der Systemplatine

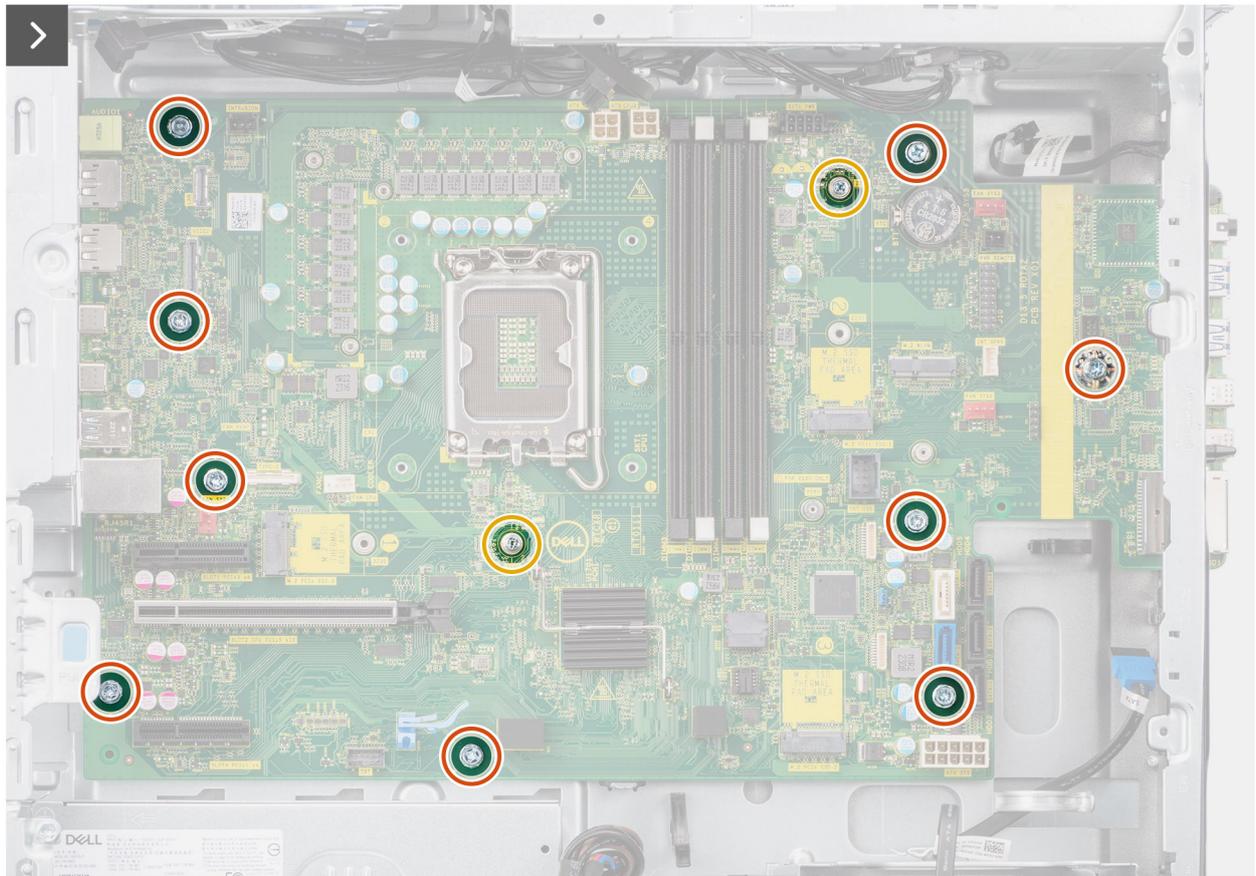


Abbildung 81. Einbauen der Systemplatine

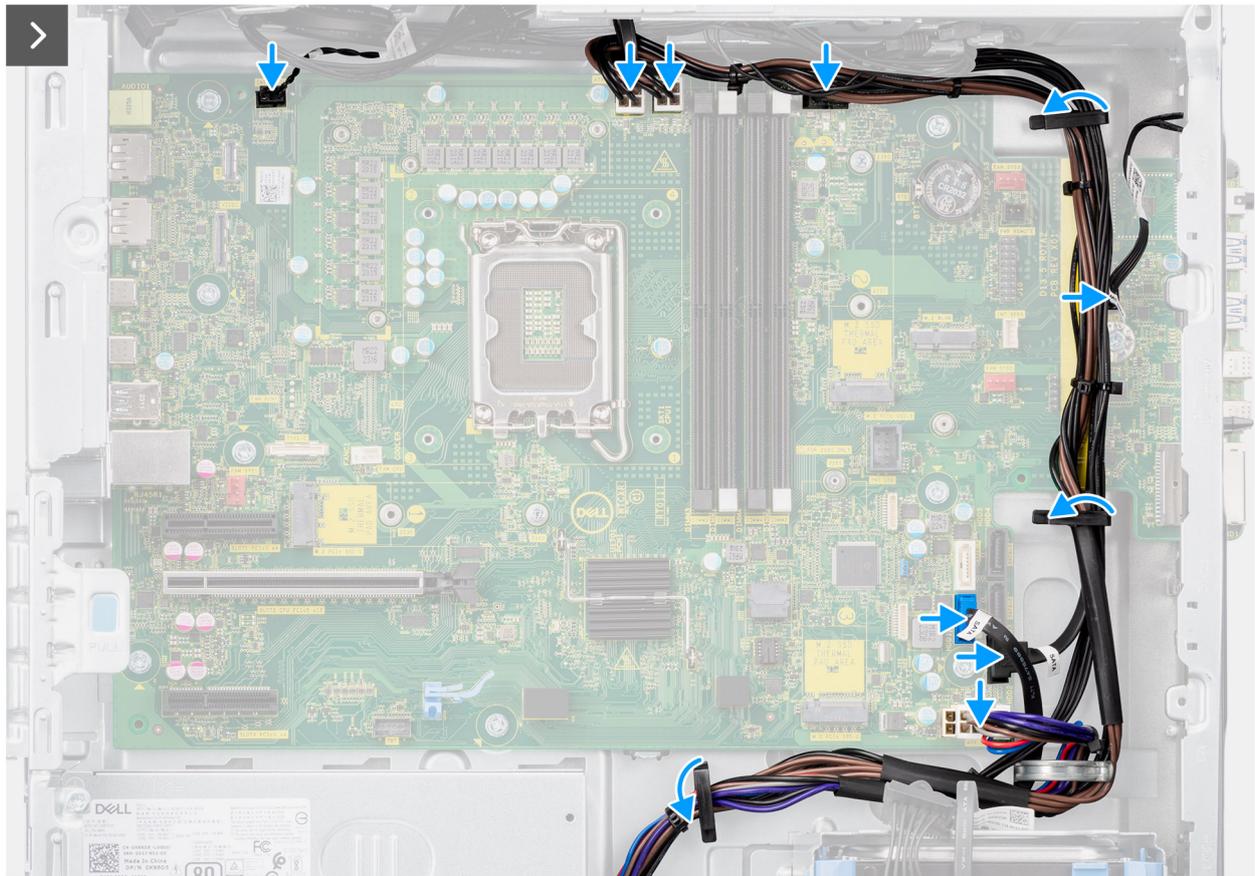


Abbildung 82. Einbauen der Systemplatine



Abbildung 83. Einbauen der Systemplatine

### Schritte

1. Schieben Sie die vorderen E/A-Anschlüsse auf der Hauptplatine in die vorderen E/A-Steckplätze des Gehäuses und richten Sie die Schraubenlöcher der Hauptplatine auf die Schraubenlöcher des Gehäuses aus.
2. Bringen Sie die neun #6-32-Schrauben und die zwei M2-Schrauben zur Befestigung der Hauptplatine am Gehäuse wieder an.
3. Verlegen Sie die Kabel durch die Kabelführungen am Gehäuse und verbinden Sie die Strom- und Festplattenkabel mit den entsprechenden Anschlüssen auf der Hauptplatine.
4. Richten Sie die vordere E/A-Halterung an den Aussparungen am Gehäuse aus.

5. Bringen Sie die Schraube (#6-32) zur Befestigung der vorderen E/A-Halterung am Gehäuse wieder an.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie den [internen Lautsprecher](#) ein.
2. Bauen Sie den [Eingriffsschalter](#) ein.
3. Installieren Sie den [vorderen Gehäuselüfter](#) und den [hinteren Gehäuselüfter](#).
4. Installieren Sie den [Prozessor](#).
5. Installieren Sie die [125-W-Kühlkörperbaugruppe](#) oder die [65-W-Kühlkörperbaugruppe](#).
6. Installieren Sie den [Grafikprozessor ohne externes Netzteil](#).  
 **ANMERKUNG:** Dieser Schritt ist nur dann erforderlich, wenn das System mit einem Grafikprozessor ohne externes Netzteil konfiguriert ist.
7. Installieren Sie die [Grafikkarte](#).
8. Bauen Sie das [Speichermodul](#) ein.
9. Installieren Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
10. Installieren Sie die [WLAN-Karte](#).
11. Installieren Sie die [M.2 2230-SSD/M.2 2280-SSD](#).
12. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#).
13. Installieren Sie das [Kühlgehäuse](#).  
 **ANMERKUNG:** Nur für Systeme mit 500-W-/1000-W-Netzteil.
14. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
15. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
16. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).  
 **ANMERKUNG:** Die Service-Tag-Nummer Ihres Computers befindet sich auf der Hauptplatine. Sie müssen die Service-Tag-Nummer nach dem Wiedereinbauen der Hauptplatine im BIOS-Setup eingeben.  
 **ANMERKUNG:** Durch das Wiedereinbauen der Systemplatine werden alle unter Verwendung des BIOS-Setup-Programms vorgenommenen Änderungen im BIOS rückgängig gemacht. Sie müssen die entsprechenden Änderungen erneut vornehmen, nachdem Sie die Hauptplatine ausgetauscht haben.

# Software

Dieses Kapitel listet die unterstützten Betriebssysteme sowie die Anweisungen für die Installation der Treiber auf.

## Betriebssystem

Das Precision 3680 Tower-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home (64 Bit)
- Windows 11 Pro (64 Bit)
- Windows 11 Pro National Education (64 Bit)
- Windows 11 Pro für Workstations
- Ubuntu Linux 22.04 LTS, 64 Bit

## Treiber und Downloads

Lesen Sie bei der Fehlerbehebung, dem Herunterladen oder Installieren von Treibern in der Dell Wissensdatenbank den Artikel „Häufig gestellte Fragen zu Treibern und Downloads“ mit der Artikelnummer [000123347](#).

# Technologie und Komponenten

**ANMERKUNG:** Anweisungen, die im folgenden Abschnitt bereitgestellt werden, gelten für Computer, die mit dem Windows-Betriebssystem ausgeliefert werden. Windows ist auf diesem Computer werkseitig installiert.

## Systemverwaltungsfunktionen

Die kommerziellen Systeme von Dell verfügen über mehrere Systemmanagementoptionen, die standardmäßig für das In-Band-Management in unserer Dell Client Command Suite enthalten sind. In-Band-Management bedeutet, dass das Betriebssystem funktionsfähig ist und das Gerät mit einem Netzwerk verbunden ist, sodass es verwaltet werden kann. Die Dell Client Command Suite kann einzeln oder mit einer Systemmanagementkonsole wie SCCM, LANDESK, KACE eingesetzt werden.

Wir bieten außerdem die bandexterne Verwaltung als Option. Die bandexterne Verwaltung erfolgt, wenn das System nicht über ein funktionsfähiges Betriebssystem verfügt oder ausgeschaltet ist und Sie das System in diesem Zustand dennoch verwalten möchten.

## Dell Client Command Suite für die In-Band-Systemverwaltung

Die **Dell Client Command Suite** ist ein kostenloses Toolkit, das für alle Latitude Rugged-Tablets von [dell.com/support](http://dell.com/support) heruntergeladen werden kann und die Aufgaben der Systemverwaltung automatisiert und optimiert, um Ihnen Zeit, Geld und Ressourcen zu sparen. Es besteht aus den folgenden Modulen, die unabhängig voneinander genutzt werden können, aber auch mit einer Vielzahl von Systemverwaltungskonsolen, wie SCCM, kompatibel sind.

Die Integration der Dell Client Command Suite mit VMware Workspace ONE Powered by AirWatch ermöglicht es Kunden nun, ihre Dell Client-Hardware mithilfe einer einzelnen Workspace ONE-Konsole über die Cloud zu verwalten.

**Dell Command | Deploy** ermöglicht die einfache Bereitstellung des Betriebssystems mithilfe einer der gängigen Methoden und bietet zahlreiche systemspezifische Treiber, die extrahiert und auf eine Betriebssystem-freundlichen Form reduziert wurden.

**Dell Command | Configure** ist ein Verwaltungswerkzeug für die grafische Benutzeroberfläche (GUI), das zur Konfiguration und Bereitstellung von Hardwareeinstellungen vor oder nach dem Laden des Betriebssystems verwendet wird, reibungslos mit SCCM und AirWatch zusammenarbeitet und sich in LANDesk und KACE integrieren lässt. Es geht hierbei also um das BIOS. Command | Configure ermöglicht es Ihnen, im Zuge einer Personalisierung der Benutzererfahrung mehr als 150+ BIOS-Einstellungen remote zu automatisieren und zu konfigurieren.

**Dell Command | PowerShell Provider** erledigt die gleichen Aufgaben wie Command | Configure, verwendet jedoch eine andere Methode. PowerShell ist eine Skriptsprache, die es Kunden ermöglicht, ein benutzerdefiniertes und dynamisches Konfigurationsverfahren durchzuführen.

**Dell Command | Monitor** ist ein Agent für die Windows-Verwaltungsinstrumentation (WMI), der IT-Administratoren ein umfangreiches Inventar an Hardware- und Integritätsdaten bietet. Administratoren können zudem mithilfe von Befehlszeilen und Skriptsprache Hardware remote konfigurieren.

**Dell Command | Update (End-User Tool)** ist werkseitig installiert und ermöglicht es Administratoren, Dell-Aktualisierungen für das BIOS, die Treiber und die Software individuell zu verwalten und automatisch anzubieten. Mit Command | Update fällt die mühsame und zeitraubende Suche nach geeigneten Aktualisierungen für die Installation weg.

**Dell Command | Update Catalog** bietet durchsuchbare Metadaten, mithilfe derer über die Verwaltungskonsole die aktuellste Version systemspezifischer Aktualisierungen (Treiber, Firmware oder BIOS) abgerufen werden kann. Die Aktualisierungen werden anschließend unter Verwendung der Systemverwaltungsinfrastruktur des Benutzers, wie SCCM, nahtlos an den Endbenutzer geliefert.

**Dell Command | vPro Out of Band** ist eine Konsole zur Erweiterung der Hardwareverwaltung auf Systeme, die offline sind oder deren Betriebssystem nicht erreichbar ist (exklusive Funktion von Dell).

**Dell Command | Integration Suite for System Center:** Diese Suite integriert alle wichtigen Komponenten der Client Command Suite in Microsoft System Center Configuration Manager 2012 und Current Branch-Versionen.

## Out-of-band-Systemmanagement

Die Option „Intel Standard Manageability“ **muss ab Werk zum Zeitpunkt des Kaufs konfiguriert werden, da sie NICHT vor Ort integriert werden kann.** Sie bietet Out-of-band-Management und DASH-Compliance ([https://registry.dmtf.org/registry/results/?field\\_initiative\\_name%3A%22DASH%201.0%22](https://registry.dmtf.org/registry/results/?field_initiative_name%3A%22DASH%201.0%22)).

# BIOS-Setup

**⚠ VORSICHT:** Die Einstellungen im BIOS-Setup sollten nur von erfahrenen Computerbenutzern geändert werden. Bestimmte Änderungen können dazu führen, dass der Computer nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet.

**i ANMERKUNG:** Abhängig vom Computer und den installierten Geräten werden die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente möglicherweise nicht angezeigt.

**i ANMERKUNG:** Bevor Sie die Einstellungen im BIOS-Setup ändern, wird empfohlen, dass Sie sich die ursprünglichen Einstellungen zur späteren Verwendung notieren.

Verwenden Sie das BIOS-Setup zu folgenden Zwecken:

- Abrufen von Informationen zur im Computer installierten Hardware, beispielsweise der RAM-Kapazität und der Größe des Storage-Geräts
- Ändern von Informationen zur Systemkonfiguration
- Einstellen oder Ändern von benutzerdefinierten Optionen, wie Benutzerpasswort, installierte Festplattentypen und Aktivieren oder Deaktivieren von Basisgeräten.

## Aufrufen des BIOS-Setup-Programms

### Info über diese Aufgabe

Schalten Sie den Computer ein (oder starten Sie ihn neu) und drücken Sie umgehend die Taste F2.

## Navigationstasten

**i ANMERKUNG:** Bei den meisten Optionen im System-Setup werden Änderungen zunächst nur gespeichert und erst beim Neustart des Computers wirksam.

**Tabelle 29. Navigationstasten**

Tasten	Navigation
Pfeil nach oben	Zurück zum vorherigen Feld
Pfeil nach unten	Weiter zum nächsten Feld
Eingabetaste	Wählt einen Wert im ausgewählten Feld aus (falls vorhanden) oder folgt dem Link in diesem Feld.
Leertaste	Öffnet oder schließt gegebenenfalls eine Dropdown-Liste.
Registerkarte	Weiter zum nächsten Fokusbereich. <b>i ANMERKUNG:</b> Gilt nur für die standardmäßige grafische Benutzeroberfläche.
Esc	Wechselt zur vorherigen Seite, bis das Hauptfenster angezeigt wird. Durch Drücken der Esc-Taste im Hauptfenster wird eine Meldung angezeigt, die Sie auffordert, alle nicht gespeicherten Änderungen zu speichern. Anschließend wird der Computer neu gestartet.

# Einmaliges Startmenü

Wenn Sie das **einmalige Startmenü** aufrufen möchten, schalten Sie den Computer ein und drücken Sie dann umgehend die Taste F2.

**i ANMERKUNG:** Wenn Ihr Computer das Startmenü nicht aufruft, starten Sie den Computer neu und drücken Sie sofort F2.

Das einmalige Startmenü zeigt die Geräte an, von denen Sie starten können, sowie die Option zum Starten der Diagnose. Die Optionen des Startmenüs lauten:

- Wechseldatenträger (soweit verfügbar)
- STXXXX-Laufwerk (falls vorhanden)

**i ANMERKUNG:** XXX gibt die Nummer des SATA-Laufwerks an.

- Optisches Laufwerk (soweit verfügbar)
- SATA-Festplattenlaufwerk (falls vorhanden)
- Diagnostics (Diagnose)

**i ANMERKUNG:** Bei Auswahl von **Diagnostics** wird der **ePSA diagnostics**-Bildschirm angezeigt.

Das **einmalige Startmenü** zeigt auch die Option zum Zugriff auf den System-Setup-Bildschirm an.

# System-Setup-Optionen

**i ANMERKUNG:** Abhängig vom Computer und den installierten Geräten werden die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente möglicherweise nicht angezeigt.

**Tabelle 30. System-Setup-Optionen – Menü „Systeminformationen“**

Übersicht	
<b>Precision 3680 Tower</b>	
BIOS Version	Zeigt die Versionsnummer des BIOS an.
Service Tag	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
Asset Tag	Zeigt das Bestands-Tag des Computers an.
Manufacture Date	Zeigt das Herstellungsdatum des Computers an.
Ownership Date	Zeigt das Ownership Date des Computers an.
Express Service Code	Zeigt den Express-Servicecode des Computers an.
Ownership Tag	Zeigt das Ownership Tag des Computers an.
Signed Firmware Update	Zeigt an, ob die signierte Firmware-Aktualisierung auf dem Computer aktiviert ist.
<b>Processor Information</b>	
Prozessortyp	Zeigt den Prozessortyp an.
Maximum Clock Speed	Zeigt die maximale Prozessortaktrate an.
Minimum Clock Speed	Zeigt die minimale Prozessortaktrate an.
Current Clock Speed	Zeigt die aktuelle Prozessortaktrate an.
Core Count	Zeigt die Anzahl der Prozessorkerne an.
Processor ID	Zeigt den ID-Code des Prozessors an.
Processor L2 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L2-Caches an.
Processor L3 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L3-Caches an.
Microcode Version	Zeigt die Mikrocode-Version an.
Intel Hyper-Threading Capable	Zeigt an, ob der Prozessor Hyper-Threading-fähig (HT) ist.
64-Bit Technology	Zeigt an, ob 64- Bit-Technologie verwendet wird.
<b>Memory Information</b>	

**Tabelle 30. System-Setup-Optionen – Menü „Systeminformationen“ (fortgesetzt)**

<b>Übersicht</b>	
Memory Installed	Zeigt den installierten Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Available	Zeigt den verfügbaren Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Speed	Zeigt die Speichertaktrate an.
Memory Channel Mode	Zeigt den Single-Channel- oder Dual-Channel-Modus an.
Memory Technology	Zeigt die für den Arbeitsspeicher verwendete Technologie an.
DIMM 1 Size	Zeigt die DIMM-1-Speichergröße an.
DIMM 2 Size	Zeigt die DIMM-2-Speichergröße an.
DIMM 3 Size	Zeigt die DIMM-3-Speichergröße an.
DIMM 4 Size	Zeigt die DIMM-4-Speichergröße an.
<b>Devices Information</b>	
Video Controller	Zeigt den Videocontroller-Typ des Computers.
Video Memory	Zeigt die Angaben zum Videospeicher des Computers.
Wi-Fi Device	Zeigt die Angaben zum Wireless-Gerät des Computers.
Native Resolution	Zeigt die native Auflösung des Bildschirms an.
Video BIOS Version	Zeigt die Video-BIOS-Version des Computers.
Audio Controller	Zeigt die Angaben zum Audio-Controller des Computers.
Bluetooth Device	Zeigt die Angaben zum Bluetooth-Gerät des Computers.
LOM MAC Address	Zeigt die MAC-Adresse des LAN auf der Systemplatine (LOM; LAN on Motherboard) des Computers.
dGPU Video Controller	Zeigt den separaten Videocontroller-Typ des Computers an.
LOM 2 MAC Address	Zeigt die MAC-Adresse des zweiten LAN auf der Systemplatine (LOM; LAN on Motherboard) des Computers.
Steckplatz 1	Zeigt die Informationen zur SATA-Festplatte des Computers an.
Steckplatz 2	Zeigt die Informationen zur SATA-Festplatte des Computers an.
Steckplatz 4	Zeigt die Informationen zur SATA-Festplatte des Computers an.

**Tabelle 31. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration)**

<b>Startkonfiguration</b>	
<b>Startreihenfolge</b>	
Boot Mode: UEFI only	Zeigt den Startmodus an.
Startreihenfolge	Zeigt die Startsequenz.
<b>PXE beim nächsten Start erzwingen</b>	Aktiviert oder deaktiviert das Erzwingen von PXE beim nächsten Startvorgang. Standardmäßig ist die Option <b>PXE beim nächsten Start erzwingen</b> nicht aktiviert.
<b>Secure Digital (SD) Card Boot</b>	Aktivieren oder deaktivieren des schreibgeschützten Boots für die SD-Karte. Standardmäßig ist die Option <b>Secure Digital (SD) Card Boot</b> deaktiviert.
<b>Sicherer Start</b>	
Enable Secure Boot	Zum Aktivieren oder Deaktivieren der Funktion Secure Boot. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.
Microsoft-UEFI-ZS aktivieren	Aktivieren oder Deaktivieren der Funktion „Microsoft UEFI-ZS aktivieren“. Standardmäßig ist die Option <b>Microsoft UEFI-ZS aktivieren</b> aktiviert.

**Tabelle 31. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration) (fortgesetzt)**

Startkonfiguration	
Secure Boot Mode	Aktivieren oder deaktivieren Sie diese Option, um die Optionen für sicheren Startmodus zu ändern. Standardmäßig ist der <b>Deployed Mode</b> aktiviert.
<b>Expert Key Management</b>	
Enable Custom Mode	Aktiviert oder deaktiviert den benutzerdefinierten Modus. Standardmäßig ist die Option <b>custom mode</b> nicht aktiviert.
Custom Mode Key Management	Wählen Sie die benutzerdefinierten Werte für Expert Key Management.

**Tabelle 32. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“**

Integrierte Geräte	
<b>Date/Time</b>	Zeigt das aktuelle Datum im Format MM/TT/JJJJ und die aktuelle Uhrzeit im Format SS:MM:SS AM/PM an.
<b>Audio</b>	
Enable Audio (Audio aktivieren)	Aktivieren oder deaktivieren Sie den integrierten Audio-Controller. Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.
<b>USB Configuration</b>	
	Aktivieren oder Deaktivieren des Starts von USB-Massenspeichergeräten über die Startreihenfolge oder das Startmenü. Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.
<b>Front USB Configuration</b>	Aktivierung bzw. Deaktivierung der einzelnen vorderen USB-Anschlüsse Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.
<b>Rear USB Configuration</b>	Aktivierung bzw. Deaktivierung der einzelnen hinteren USB-Anschlüsse. Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.
<b>Dust Filter Maintenance</b>	Aktivieren oder Deaktivieren der Wartung des Staubfilters Standardmäßig ist die Option <b>Disabled</b> aktiviert.
<b>DellCoreService</b>	Aktiviert oder deaktiviert den Dell Core-Service. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.

**Tabelle 33. System-Setup-Optionen – Menü „Storage“**

Storage	
<b>SATA/NVMe-Vorgang</b>	Aktivieren oder Deaktivieren des Betriebsmodus des integrierten SATA/NVMe-Controllers. Standardmäßig ist die Option <b>RAID On</b> aktiviert.
<b>Speicherschnittstelle</b>	
Port Enablement	Aktivieren oder Deaktivieren der integrierten Laufwerke. Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.
<b>SMART Reporting</b>	
Enable SMART Reporting (SMART-Berichte aktivieren)	Aktivieren oder Deaktivieren von Selbstüberwachung, Analyse und Berichtstechnologie (SMART) während des Computerstarts. Die Option <b>Enable SMART Reporting</b> ist standardmäßig deaktiviert.
<b>Drive Information</b>	
<b>SATA-0</b>	

**Tabelle 33. System-Setup-Optionen – Menü „Storage“ (fortgesetzt)**

<b>Storage</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
<b>SATA-1</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
<b>SATA-2</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
<b>SATA-3</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
<b>SATA-4</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zum SATA-Festplattenlaufwerk des Computers an.
<b>M.2 PCIe SSD-0</b>	
Typ	Zeigt die Typinformationen zu M.2-PCIe-SSD-0 des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die Geräteinformationen zu M.2-PCIe-SSD-0 des Computers an.
<b>M.2 PCIe SSD-1</b>	
Typ	Zeigt die M.2-PCIe-SSD-1-Typinformationen des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die M.2-PCIe-SSD-1-Geräteinformationen des Computers an.
<b>M.2 PCIe SSD-2</b>	
Typ	Zeigt die M.2-PCIe-SSD-2-Typinformationen des Computers an.
Device (Gerät)	Zeigt die M.2-PCIe-SSD-2-Geräteinformationen des Computers an.
<b>Enable MediaCard (Speicherkarte aktivieren)</b>	
SD-Karte (Secure Digital)	SD-Karte aktivieren oder deaktivieren. Standardmäßig ist die Option <b>Secure Digital (SD) Card</b> aktiviert.
Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode	Aktiviert oder deaktiviert den schreibgeschützten Modus für die SD-Karte. Standardmäßig ist die Option <b>Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode</b> deaktiviert.

**Tabelle 34. System-Setup-Optionen – Menü „Display“**

<b>Display</b>	
<b>Multi-Display</b>	
Enable Multi-Display	Aktivieren oder Deaktivieren der Multi-Display-Tasten auf dem Computer. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Primäres Display</b>	
Video: Primäres Display	Bestimmt das primäre Display, wenn mehrere Controller auf dem Computer verfügbar sind. Standardmäßig ist die Option <b>Auto</b> aktiviert.

**Tabelle 34. System-Setup-Optionen – Menü „Display“ (fortgesetzt)**

Display	
<b>Full Screen Logo</b>	Aktivieren oder Deaktivieren des Vollbildschirm Logo. Standardmäßig ist diese Funktion deaktiviert.

**Tabelle 35. System-Setup-Optionen – Menü „Connection“**

Verbindung	
<b>Netzwerkcontroller-Konfiguration</b>	
Integrated NIC	Steuert den integrierten LAN-Controller. Standardmäßig ist die Option <b>Enabled with PXE</b> aktiviert.
<b>Wireless Device Enable</b>	
WLAN	Aktiviert oder deaktiviert das interne WLAN-Gerät. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
Bluetooth	Aktiviert oder deaktiviert das interne Bluetooth-Gerät. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Enable UEFI Network Stack</b>	Aktiviert oder deaktiviert den UEFI-Netzwerk-Stack und steuert den integrierten LAN-Controller. Standardmäßig ist die Option <b>Auto Enabled</b> aktiviert.
<b>HTTPs Boot Feature</b>	
HTTPs Boot	Aktivieren oder Deaktivieren der Funktion „HTTPs Boot“ (HTTPS-Start). Standardmäßig ist die Option <b>HTTPs Boot</b> aktiviert.
HTTPs Boot Mode	Im automatischen Modus wird beim HTTPS-Start die Start-URL aus DHCP extrahiert. Im manuellen Modus liest der HTTPS-Start die Start-URL aus den vom Nutzer bereitgestellten Daten. Standardmäßig ist die Option <b>Auto Mode</b> aktiviert.

**Tabelle 36. System-Setup-Optionen – Menü „Power“**

Strom	
<b>USB PowerShare</b>	
Enable USB PowerShare (USB-PowerShare aktivieren)	Aktiviert bzw. deaktiviert die USB-PowerShare-Funktion. Standardmäßig ist die Option <b>Enable USB PowerShare</b> aktiviert.
<b>Temperaturverwaltung</b>	
Temperaturverwaltung	Aktivieren oder Deaktivieren des Temperaturmanagements, mit dem das Wärmemanagement für Lüfter und Prozessor eingestellt werden kann. Standardmäßig ist die Option <b>Optimized</b> aktiviert.
<b>USB Wake Support</b>	
Enable USB Wake Support (USB Wake Support aktivieren)	Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie die USB-Geräte wie eine Maus oder Tastatur verwenden, um den Computer aus dem Stand-by-Modus zu reaktivieren. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>Block Sleep</b>	
	Ermöglicht das Blockieren des Energiesparmodus (S3) im Betriebssystem. Standardmäßig ist die Option <b>Block Sleep</b> deaktiviert.
<b>Deep Sleep Control</b>	
	Aktivieren oder Deaktivieren der Unterstützung für den Deep Sleep-Modus. Standardmäßig ist die Option <b>Enabled in S4 und S5</b> aktiviert.

**Tabelle 36. System-Setup-Optionen – Menü „Power“ (fortgesetzt)**

Strom	
<b>Fan Control Override</b>	Aktivieren oder Deaktivieren der Fan Control Override-Funktion. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>Intel Speed Shift-Technologie</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Unterstützung für die Intel Speed Shift-Technologie. Die Option <b>Intel Speed Shift Technology</b> ist standardmäßig aktiviert.

**Tabelle 37. System-Setup-Optionen – Menü „Sicherheit“**

Sicherheit	
<b>TPM 2.0 Security</b>	
TPM 2.0 Security On	Aktivieren oder deaktivieren der TPM 2.0 Security-Optionen. Standardmäßig ist die Option <b>TPM 2.0 Security On</b> aktiviert.
Attestation Enable (Bestätigen aktivieren)	Ermöglicht die Steuerung, ob die TPM-Bestätigungshierarchie (Trusted Platform Module) für das Betriebssystem verfügbar ist. Standardmäßig ist die Option <b>Attestation Enable</b> aktiviert.
Key Storage Enable (Schlüsselspeicher aktivieren)	Ermöglicht die Steuerung, ob das TPM (Trusted Platform Module) für das Betriebssystem verfügbar ist. Standardmäßig ist die Option <b>Key Storage Enable</b> aktiviert.
SHA-256	Das BIOS und das TPM verwenden den Hash-Algorithmus SHA-256, um Messungen während des BIOS-Starts in die TPM-PCRs zu erweitern. Standardmäßig ist die Option <b>SHA-256</b> aktiviert.
Clear	Ermöglicht das Löschen der TPM-Besitzerinformationen und setzt das TPM auf den Standardzustand zurück. Standardmäßig ist die Option <b>Clear</b> deaktiviert.
PPI ByPass for Clear Commands (PPI-Kennwortumgehung für Lösch-Befehl)	Steuert das TPM Physical Presence Interface (PPI). Standardmäßig ist die Option <b>PPI ByPass for clear Commands</b> deaktiviert.
<b>Intel Total Memory Encryption</b>	
Gesamtspeicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel (bis zu 16 Schlüssel)	Aktivieren oder Deaktivieren der Total Memory Encryption (TME). Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>Chassis intrusion</b>	
	Steuert die Gehäusealarm-Funktion. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
Block Boot Until Cleared	Aktiviert oder deaktiviert die Einstellung für „Starten blockieren bis gelöscht“. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>SMM Security Mitigation</b>	
	Aktiviert oder deaktiviert die SMM-Sicherheitsmaßnahmen. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Data Wipe on Next Boot</b>	
Start Data Wipe	Aktiviert oder deaktiviert die Datenlöschung beim nächsten Startvorgang. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
Absolute	Aktiviert oder deaktiviert bzw. deaktiviert dauerhaft die BIOS-Modulschnittstelle des optionalen Services „Absolute Persistence Module“ von Absolute Software. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Absolute</b> aktiviert.

**Tabelle 37. System-Setup-Optionen – Menü „Sicherheit“ (fortgesetzt)**

<b>Sicherheit</b>	
UEFI Boot Path Security	<p>Steuert, ob Nutzer beim Starten von einem UEFI-Startgerät aus dem F12-Systemstartmenü aufgefordert werden, das Administratorkennwort einzugeben (falls eingestellt).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Always Except Internal HDD</b> aktiviert.</p>

**Tabelle 38. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“**

<b>Kennwörter</b>	
<b>Admin Password</b>	Festlegen, Ändern oder Löschen des Administratorkennworts.
<b>System Password</b>	Einrichten, Ändern oder Löschen des Computerkennworts.
<b>Internal HDD-0 Password</b>	Festlegen, Ändern oder Löschen des HDD-0-Kennworts für das interne Festplattenlaufwerk.
<b>NVMe SSD0</b>	Festlegen, Ändern oder Löschen des NVMe-SSD0-Kennworts für das Festplattenlaufwerk.
<b>Password Configuration</b>	
Großbuchstaben: A-Z	<p>Das Kennwort muss mindestens einen Großbuchstaben enthalten.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
Kleinbuchstaben	<p>Das Kennwort muss mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
Ziffer	<p>Das Kennwort muss mindestens eine Ziffer enthalten.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
Sonderzeichen	<p>Das Kennwort muss mindestens ein Sonderzeichen enthalten.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
Mindestanzahl an Zeichen	Legt die Mindestanzahl an Zeichen fest, die für Kennwörter zulässig ist.
Password Bypass	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Nutzer beim Einschalten aus dem ausgeschalteten Zustand immer zur Eingabe des Computerkennworts und des Kennworts für die interne Festplatte aufgefordert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Disabled</b> aktiviert.</p>
<b>Password Changes</b>	
Enable Non-Admin Password Changes	<p>Aktiviert oder deaktiviert, ob Nutzer das Computer- und das Festplattenkennwort ändern können, ohne ein Administratorkennwort eingeben zu müssen.</p> <p>Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.</p>
<b>Admin Setup Lockout</b>	
Enable Admin Setup Lockout (Sperrung für Administrator-Setup aktivieren)	<p>Bietet Administratoren die Kontrolle darüber, wie ihre Nutzer auf das BIOS-Setup zugreifen können.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
<b>Master Password Lockout</b>	
Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)	<p>Beim Aktivieren dieser Option wird die Masterkennwort-Unterstützung deaktiviert.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>
<b>Allow Non-Admin PSID Revert</b>	
Enable Allow Non-Admin PSID Revert	<p>Steuert den Zugriff auf die Physical Security ID (PSID) Revert-Funktion von NVMe-Festplatten über die Dell Security Manager-Eingabeaufforderung.</p> <p>Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.</p>

**Tabelle 39. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“**

Update, Recovery	
<b>UEFI Capsule Firmware Updates</b>	Zum Aktivieren oder Deaktivieren der BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>BIOS Recovery from Hard Drive</b>	Ermöglicht es dem Nutzer, bei bestimmten BIOS-Problemen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Nutzers oder einem externen USB-Stick wiederherzustellen.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>BIOS Downgrade</b> BIOS-Downgrade zulassen	Aktiviert oder deaktiviert, dass das Flashen der Computerfirmware auf die vorherige Revision blockiert ist.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>SupportAssist OS Recovery</b>	Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das SupportAssist OS Recovery Tool im Fall von bestimmten Computerfehlern.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>BIOSConnect</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Wiederherstellung des Cloud-Service-Betriebssystems, wenn das Hauptbetriebssystem nicht innerhalb der Anzahl von Ausfällen bootet, die gleich oder größer als die Setup-Option „Auto OS Recovery Threshold“ ist, und das lokale Service-Betriebssystem nicht bootet oder nicht installiert ist.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Dell Auto OS Recovery Threshold</b>	Steuert den automatischen Startablauf der Konsole für SupportAssist-Systemproblemlösung und des Dell Betriebssystemwiederherstellungstools.  Standardmäßig ist der Schwellenwert auf 2 gesetzt.

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“**

Systemverwaltung	
<b>Service Tag</b>	Zeigt die Service-Tag-Nummer des Computers an.
<b>Asset Tag</b>	Erstellt einer Systemkennnummer.
<b>Wake on LAN/WLAN</b>	Aktiviert oder deaktiviert, ob der Computer über spezielle LAN-Signale eingeschaltet wird, wenn er ein Reaktivierungssignal vom WLAN empfängt.  Standardmäßig ist die Option <b>Disabled</b> (Deaktiviert) ausgewählt.
<b>Auto On Time</b>	Aktivierung des automatischen Startens des Computers jeden Tag oder zu einem vorgegebenen Datum und einer vorgegebenen Zeit. Diese Option kann nur konfiguriert werden, wenn der Modus „Auto on Time“ auf „Everyday“, auf „Weekdays“ oder auf „Selected Day“ gesetzt ist.  Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>Intel AMT Capability</b> Aktiviert die Intel AMT-Funktionalität.	Aktivieren oder Deaktivieren der Intel AMT-Fähigkeit.  Standardmäßig ist die Option <b>Restrict Preboot Access</b> aktiviert.
<b>MEBx Hotkey</b>	Aktiviert oder deaktiviert die MEBx Hotkey-Funktion.  Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>SERR Messages</b>	Aktiviert oder deaktiviert SERR-Meldungen.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>First Power On Date</b>	

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“ (fortgesetzt)**

<b>Systemverwaltung</b>	
Festlegen von „Ownership Date“	Aktivieren oder Deaktivieren des „Ownership Date“. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>Diagnostics (Diagnose)</b>	
Anfragen vom Betriebssystemagent	Aktivieren oder Deaktivieren von Anforderungen des Betriebssystem-Agent. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)</b>	Aktiviert oder deaktiviert die automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest). Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

**Tabelle 41. System-Setup-Optionen – Menü „Keyboard“**

<b>Tastatur</b>	
<b>Keyboard Errors</b>	
Enable Keyboard Error Detection (Tastaturfehlererkennung aktivieren)	Tastaturfehlererkennung aktivieren oder deaktivieren. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Numlock LED</b>	
Numlock-LED aktivieren	Aktiviert oder deaktiviert die Numlock-LED-Funktion. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Device Configuration Hotkey Access</b>	
Device Configuration Hotkey Access	Aktivieren oder Deaktivieren des Nutzerzugriffs auf die Device-Konfiguration mithilfe von Hotkeys. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Verhalten vor dem Starten“**

<b>Verhalten vor dem Starten</b>	
<b>Warning and Errors</b>	Dient zum Aktivieren oder Deaktivieren der Aktion, die durchgeführt werden soll, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist. Standardmäßig ist die Option <b>Prompt on Warnings and Errors</b> aktiviert.
<b>Extend BIOS POST Time</b>	BIOS POST-Zeit einstellen. Standardmäßig ist die Option <b>0 Sekunden</b> aktiviert.

**Tabelle 43. System-Setup-Optionen – Menü „Virtualization“**

<b>Virtualisierung</b>	
<b>Intel Virtualization Technology</b>	
Enable Intel Virtualization Technology (VT)	Legt fest, ob ein Virtual Machine Monitor (VMM) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Virtualisierungstechnologie nutzen kann. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>VT for Direct I/O</b>	Legt fest, ob ein Virtual Machine Monitor (VMM) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Virtualisierungstechnologie für Direkt-E/A nutzen kann. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Intel Trusted Execution-Technologie (TXT)</b>	

**Tabelle 43. System-Setup-Optionen – Menü „Virtualization“ (fortgesetzt)**

<b>Virtualisierung</b>	
Enable Intel Trusted Execution Technology (TXT)	Gibt an, ob ein Measured Virtual Machine Monitor (MVMM) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Trusted Execution Technology nutzen kann.  Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.
<b>DMA Protection (Festplattenlaufwerksschutzfunktion)</b>	
DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren	Diese Einstellung steuert den DMA-Schutz vor dem Start für interne und externe Anschlüsse.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren	Diese Einstellung steuert den Kernel-DMA-Schutz für interne und externe Anschlüsse.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

**Tabelle 44. System-Setup-Optionen – Menü „Leistung“**

<b>Leistung</b>	
<b>Multi Core Support</b>	
Active Cores	Ermöglicht die Änderung der Anzahl der CPU-Kerne, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen.  Standardmäßig ist die Option <b>All Cores</b> aktiviert.
<b>Intel SpeedStep</b>	
Enable Intel SpeedStep Technology	Ermöglicht dem Computer, die Prozessorspannung und die Core-Frequenz dynamisch anzupassen, um den durchschnittlichen Stromverbrauch und die Wärmeabfuhr zu reduzieren.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>C-States Control</b>	
Enable C-State Control	Aktivieren oder Deaktivieren der zusätzlichen Prozessor-Ruhezustände.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Intel Turbo Boost Technology</b>	
Enable Intel Turbo Boost Technology	Aktivieren oder Deaktivieren des Intel TurboBoost-Modus des Prozessors.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Intel Hyper-Threading Technology</b>	
Enable Intel Hyper-Threading Technology	Aktivieren oder Deaktivieren von Hyper-Threading im Prozessor.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>Cache Prefetch</b>	
Hardware-Vorabruf	Aktivieren oder Deaktivieren des Hardware-Vorabrufers.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
Adjacent Cache Prefetch	Aktivieren oder Deaktivieren des Vorabrufs der nächsten Cachezeile.  Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.
<b>PCIe-Verbindungsgeschwindigkeit</b>	
	Ermöglicht die Auswahl der maximalen PCIe-Verbindungsgeschwindigkeit, die von Geräten innerhalb des Systems erreichbar ist.  Standardmäßig ist die Option <b>Auto</b> aktiviert.
<b>Anpassbares PCIe-Basisadressenregister (BAR)</b>	
	Aktivieren oder Deaktivieren der Unterstützung des anpassbaren PCIe-BAR.

**Tabelle 44. System-Setup-Optionen – Menü „Leistung“ (fortgesetzt)**

Leistung
Standardmäßig ist diese Option deaktiviert.

**Tabelle 45. System-Setup-Optionen – Menü „Systemprotokolle“**

Systemprotokolle	
<b>BIOS Event Log</b>	
BIOS-Ereignisprotokoll löschen	Anzeige von BIOS-Ereignissen. Standardmäßig ist die Option <b>Keep Log</b> aktiviert.

## Aktualisieren des BIOS

### Aktualisieren des BIOS unter Windows

#### Info über diese Aufgabe

 **VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Computers der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und der Computer fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie durch Suchen in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

#### Schritte

1. Rufen Sie die Website [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support) auf.
2. Klicken Sie auf **Produktsupport**. Klicken Sie auf **Support durchsuchen**, geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Computers ein und klicken Sie auf **Suchen**.  
 **ANMERKUNG:** Wenn Sie keine Service-Tag-Nummer haben, verwenden Sie die SupportAssist-Funktion, um Ihren Computer automatisch zu identifizieren. Sie können auch die Produkt-ID verwenden oder manuell nach Ihrem Computermodell suchen.
3. Klicken Sie auf **Treiber & Downloads**. Erweitern Sie **Treiber suchen**.
4. Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf Ihrem Computer installiert ist.
5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Kategorie** die Option **BIOS** aus.
6. Wählen Sie die neueste BIOS-Version aus und klicken Sie auf **Herunterladen**, um das BIOS für Ihren Computer herunterzuladen.
7. Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Datei für die BIOS-Aktualisierung gespeichert haben.
8. Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol der BIOS-Aktualisierungsdatei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

### Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu

Informationen zum Aktualisieren des System-BIOS auf einem Computer, auf dem Linux oder Ubuntu installiert ist, finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel [000131486](https://www.dell.com/support/000131486) unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

# Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows

## Info über diese Aufgabe

**VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Computers der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und der Computer fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie durch Suchen in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Schritte

1. Befolgen Sie das Verfahren von Schritt 1 bis Schritt 6 unter [Aktualisieren des BIOS in Windows](#) zum Herunterladen der aktuellen BIOS-Setup-Programmdatei.
2. Erstellen Sie ein startfähiges USB-Laufwerk. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).
3. Kopieren Sie die BIOS-Setup-Programmdatei auf das startfähige USB-Laufwerk.
4. Schließen Sie das startfähige USB-Laufwerk an den Computer an, auf dem Sie die BIOS-Aktualisierung durchführen möchten.
5. Starten Sie den Computer neu und drücken Sie **F12**.
6. Starten Sie das USB-Laufwerk über das **Einmaliges Boot-Menü**.
7. Geben Sie den Namen der BIOS-Setup-Programmdatei ein und drücken Sie **Eingabe**. Die **BIOS Update Utility (Dienstprogramm zur BIOS-Aktualisierung)** wird angezeigt.
8. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die BIOS-Aktualisierung abzuschließen.

## Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü

Aktualisieren Sie das BIOS Ihres Computers unter Verwendung einer BIOS-Aktualisierungsdatei (.exe), die auf einen FAT32-USB-Stick kopiert wurde, und Starten Sie das einmalige F12-Startmenü.

## Info über diese Aufgabe

**VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Computers der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und der Computer fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie durch Suchen in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## BIOS-Aktualisierung

Sie können die BIOS-Aktualisierungsdatei in Windows über einen bootfähigen USB-Stick ausführen oder Sie können das BIOS über das einmalige F12-Startmenü auf dem System aktualisieren.

Die meisten Computer von Dell, die nach 2012 hergestellt wurden, verfügen über diese Funktion, und Sie können es überprüfen, indem Sie das einmalige F12-Startmenü auf Ihrem Computer ausführen, um festzustellen, ob „BIOS-Flash-Aktualisierung“ als Startoption für Ihren Computer aufgeführt wird. Wenn die Option aufgeführt ist, unterstützt das BIOS diese BIOS-Aktualisierungsoption.

**ANMERKUNG:** Nur Computer mit der Option „BIOS-Flash-Aktualisierung“ im einmaligen F12-Startmenü können diese Funktion verwenden.

## Aktualisieren über das einmalige Startmenü

Um Ihr BIOS über das einmalige F12-Startmenü zu aktualisieren, brauchen Sie Folgendes:

- einen USB-Stick, der für das FAT32-Dateisystem formatiert ist (der Stick muss nicht bootfähig sein)
- die ausführbare BIOS-Datei, die Sie von der Dell Support-Website heruntergeladen und in das Stammverzeichnis des USB-Sticks kopiert haben
- einen Netzadapter, der mit dem Computer verbunden ist

- eine funktionsfähige Computerbatterie zum Aktualisieren des BIOS

Führen Sie folgende Schritte aus, um den BIOS-Aktualisierungsvorgang über das F12-Menü auszuführen:

**⚠ VORSICHT: Schalten Sie den Computer während des BIOS-Aktualisierungsvorgangs nicht aus. Der Computer startet möglicherweise nicht, wenn Sie den Computer ausschalten.**

### Schritte

1. Stecken Sie im ausgeschalteten Zustand den USB-Stick, auf den Sie die Aktualisierung kopiert haben, in einen USB-Anschluss des Computers.
2. Schalten Sie den Computer ein und drücken Sie die F12-Taste, um auf das einmalige Startmenü zuzugreifen. Wählen Sie „BIOS-Aktualisierung“ mithilfe der Maus oder der Pfeiltasten aus und drücken Sie anschließend die Eingabetaste. Das Menü „BIOS aktualisieren“ wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf **Flash from file**.
4. Wählen Sie ein externes USB-Gerät aus.
5. Wählen Sie die Datei aus, doppelklicken Sie auf die Ziel-Aktualisierungsdatei und klicken Sie anschließend auf **Senden**.
6. Klicken Sie auf **BIOS aktualisieren**. Der Computer wird neu gestartet, um das BIOS zu aktualisieren.
7. Nach Abschluss der BIOS-Aktualisierung wird der Computer neu gestartet.

## System- und Setup-Kennwort

Tabelle 46. System- und Setup-Kennwort

Kennworttyp	Beschreibung
System password (Systemkennwort)	Dies ist das Kennwort, das Sie zur Anmeldung beim System eingeben müssen.
Setup password (Setup-Kennwort)	Dies ist das Kennwort, das Sie für den Zugriff auf und Änderungen an den BIOS-Einstellungen des Computers eingeben müssen.

Sie können ein Systemkennwort und ein Setup-Kennwort zum Schutz Ihres Computers erstellen.

**⚠ VORSICHT: Die Kennwortfunktionen bieten einen gewissen Schutz für die auf dem System gespeicherten Daten.**

**⚠ VORSICHT: Wenn Ihr Computer nicht gesperrt und zudem unbeaufsichtigt ist, kann jede Person auf die auf dem Computer gespeicherten Daten zugreifen.**

**i ANMERKUNG:** System- und Setup-Kennwortfunktionen sind deaktiviert

## Zuweisen eines System-Setup-Kennworts

### Voraussetzungen

Sie können ein neues System- oder Administratorkennwort nur zuweisen, wenn der Zustand **Not Set** (Nicht eingerichtet) ist.

### Info über diese Aufgabe

Um das BIOS-System-Setup aufzurufen, drücken Sie unmittelbar nach dem Einschaltvorgang oder Neustart die Taste F2.

### Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Sicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Der Bildschirm **Sicherheit** wird angezeigt.
2. Wählen Sie **System/Administratorkennwort** und erstellen Sie ein Passwort im Feld **Neues Passwort eingeben**. Verwenden Sie zum Zuweisen des Systemkennworts die folgenden Richtlinien:
  - Kennwörter dürfen aus maximal 32 Zeichen bestehen.
  - Mindestens ein Sonderzeichen: "( ! " # \$ % & ' \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] ^ \_ ` { | } )"
  - Zahlen 0 bis 9

- Großbuchstaben von A bis Z
  - Kleinbuchstaben von a bis z
3. Geben Sie das Systemkennwort ein, das Sie zuvor im Feld **Neues Kennwort bestätigen** eingegeben haben, und klicken Sie auf **OK**.
  4. Drücken Sie die Esc-Taste und speichern Sie die Änderungen, wie durch die Meldung gefordert.
  5. Drücken Sie Y, um die Änderungen zu speichern.  
Der Computer wird neu gestartet.

## Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts

### Voraussetzungen

Stellen Sie sicher, dass der **Kennwortstatus** im System-Setup auf „Entsperrt“ gesetzt ist, bevor Sie versuchen, das vorhandene System- und/oder Setup-Kennwort zu löschen oder zu ändern. Wenn die Option **Password Status** (Kennwortstatus) auf „Locked“ (Gespart) gesetzt ist, kann ein vorhandenes System- und/oder Setup-Kennwort nicht gelöscht oder geändert werden.

### Info über diese Aufgabe

Um das System-Setup aufzurufen, drücken Sie unmittelbar nach dem Einschaltvorgang oder Neustart die Taste F2.

### Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Systemsicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Der Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit) wird angezeigt.
2. Überprüfen Sie im Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit), dass der Kennwortstatus **Unlocked** (Nicht gesperrt) ist.
3. Wählen Sie die Option **System Password** (Systemkennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Systemkennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.
4. Wählen Sie die Option **Setup Password** (Setup-Kennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Setup-Kennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.

**ANMERKUNG:** Wenn Sie das Systemkennwort und/oder das Setup-Kennwort ändern, geben Sie das neue Kennwort erneut ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Wenn Sie das Systemkennwort und/oder Setup-Kennwort löschen, bestätigen Sie die Löschung, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

5. Drücken Sie Esc. In einer Meldung werden Sie aufgefordert, die Änderungen zu speichern.
6. Drücken Sie auf "Y", um die Änderungen zu speichern und das System-Setup zu verlassen.  
Der Computer wird neu gestartet.

## Löschen der CMOS-Einstellungen

### Info über diese Aufgabe

**VORSICHT:** Durch das Löschen der CMOS-Einstellungen werden die BIOS-Einstellungen auf Ihrem Computer zurückgesetzt.

### Schritte

1. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
2. Entfernen Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
3. Warten Sie eine Minute.
4. Setzen Sie die [Knopfzellenbatterie](#) wieder ein.
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) wieder an.

# Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern

## Info über diese Aufgabe

Nehmen Sie Kontakt mit dem technischen Support von Dell wie unter [www.dell.com/contactdell](http://www.dell.com/contactdell) beschrieben auf, um System- oder BIOS-Kennwörter zu löschen.

 **ANMERKUNG:** Informationen zur Vorgehensweise beim Zurücksetzen von Windows- oder Anwendungspasswörtern finden Sie in der Dokumentation für Windows oder Ihrer Anwendung.

# Troubleshooting

## Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start

### Info über diese Aufgabe

Die SupportAssist-Diagnose (auch als Systemdiagnose bezeichnet) führt eine komplette Prüfung der Hardware durch. Die Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start ist in das BIOS integriert und wird intern vom BIOS gestartet. Die integrierte Systemdiagnose bietet Optionen für bestimmte Geräte oder Gerätegruppen mit folgenden Funktionen:

- Tests automatisch oder im interaktiven Modus durchführen
- Die Tests wiederholen
- Testergebnisse anzeigen oder speichern
- Gründliche Tests durchführen, um weitere Testoptionen zur Bereitstellung von Zusatzinformationen über die fehlerhaften Geräte einzuführen
- Statusmeldungen anzeigen, die angeben, ob Tests erfolgreich abgeschlossen wurden
- Fehlermeldungen über Probleme während des Testvorgangs anzeigen

 **ANMERKUNG:** Einige Tests für bestimmte Geräte erfordern Benutzeraktionen. Stellen Sie sicher, dass Sie am Computerterminal sind, wenn die Diagnosetests durchgeführt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Knowledge Base-Artikel [000180971](#).

## Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart

### Schritte

1. Schalten Sie den Computer ein.
2. Wenn der Computer startet, drücken Sie die F12-Taste, sobald das Dell Logo angezeigt wird.
3. Wählen Sie auf dem Startmenü-Bildschirm die Option **Diagnostics** (Diagnose).
4. Klicken Sie auf den Pfeil in der unteren linken Ecke.  
Die Diagnose-Startseite wird angezeigt.
5. Klicken Sie auf den Pfeil in der unteren rechten Ecke, um zur Seitenliste zu gehen.  
Die erkannten Elemente werden aufgeführt.
6. Um einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchzuführen, drücken Sie die Esc-Taste und klicken dann auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
7. Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests** (Test durchführen).
8. Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt.  
Notieren Sie sich den Fehlercode und die Validierungsnummer und wenden Sie sich an Dell.

## Integrierter Selbsttest des Netzteils

Mit dem integrierten Selbsttest (BIST) können Sie feststellen, ob das Netzteil funktioniert. Informationen zum Ausführen der Selbsttestdiagnose für das Netzteil auf einem Desktop- oder All-in-one-Computer finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

# Systemdiagnoseanzeigen

Tabelle 47. Verhalten der Diagnose-LED

Blinkmuster		Problembeschreibung
Gelb	Weiß	
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler
2	1	CPU-Fehler
2	2	Systemplatinenfehler (schließt eine Beschädigung des BIOS oder einen ROM-Fehler mit ein)
2	3	Kein Speicher/RAM erkannt
2	4	Speicher-/RAM-Fehler
2	5	Unzulässiger Speicher installiert
2	6	Systemplatine / Chipsatzfehler / Fehler der Echtzeituhr / Gate A20-Fehler / Super-E/A-Fehler / Tastatur-Controller fehlerhaft
3	1	CMOS-Batteriefehler
3	2	PCI- oder Videokarten-/Chipfehler
3	3	BIOS-Wiederherstellungsbild nicht gefunden
3	4	BIOS-Wiederherstellungsbild gefunden, aber ungültig
3	5	Stromschienenfehler
3	6	Beschädigung von SBIOS-Flash
3	7	Intel ME (Management Engine) Fehler
4	2	Problem mit der CPU-Stromkabelverbindung

## Wiederherstellen des Betriebssystems

Wenn das Betriebssystem auf Ihrem Computer auch nach mehreren Versuchen nicht gestartet werden kann, wird automatisch Dell SupportAssist OS Recovery gestartet.

Bei Dell SupportAssist OS Recovery handelt es sich um ein eigenständiges Tool, das auf allen Dell Computern mit installiertem Windows-Betriebssystem vorinstalliert ist. Es besteht aus Tools für die Diagnose und Behebung von Fehlern, die möglicherweise vor dem Starten des Betriebssystems auftreten können. Mit dem Tool können Sie eine Diagnose von Hardwareproblemen durchführen, Ihren Computer reparieren, Dateien sichern oder Ihren Computer auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Sie können das Tool auch über die Dell Supportwebsite herunterladen, um Probleme mit Ihrem Computer zu beheben, wenn das primäre Betriebssystem auf dem Computer aufgrund von Software- oder Hardwareproblemen nicht gestartet werden kann.

Weitere Informationen über Dell SupportAssist OS Recovery finden Sie im *Benutzerhandbuch zu Dell SupportAssist OS Recovery* unter [www.dell.com/serviceabilitytools](http://www.dell.com/serviceabilitytools). Klicken Sie auf **SupportAssist** und klicken Sie dann auf **SupportAssist OS Recovery**.

## Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC)

Mit der Funktion zum Zurücksetzen der Echtzeituhr (Real Time Clock) können Sie oder der Servicetechniker die kürzlich eingeführten Systeme Dell Latitude und Precision in bestimmten **Kein POST/Kein Start/Kein Strom**-Situationen wiederherstellen. Sie können die RTC-Zurücksetzung im ausgeschalteten Systemzustand nur initiieren, wenn das System an den Netzstrom angeschlossen ist.

Drücken und halten Sie den Netzschalter für 25 Sekunden gedrückt. Die System-RTC-Zurücksetzung erfolgt nach dem Loslassen des Betriebsschalters.

**ANMERKUNG:** Wenn der Netzstromanschluss des Systems während des Vorgangs unterbrochen oder der Netzschalter länger als 40 Sekunden gedrückt gehalten wird, kommt es zum Abbruch der RTC-Zurücksetzung.

Die RTC-Zurücksetzung führt dazu, dass BIOS auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird, die Bereitstellung von Intel vPro aufgehoben wird sowie Datum und Uhrzeit des Systems zurückgesetzt werden. Die folgenden Elemente sind unabhängig von der RTC-Zurücksetzung:

- Service Tag
- Asset Tag
- Ownership Tag
- Admin Password
- System Password
- HDD Password
- Wichtige Datenbanken
- System Logs

**ANMERKUNG:** Das vPro-Konto und das Kennwort des IT-Administrators auf dem System werden zurückgesetzt. Für das System muss der Setup- und Konfigurationsprozess erneut durchgeführt werden, um es wieder mit dem vPro-Server zu verbinden.

Ob die folgenden Elemente ggf. zurückgesetzt werden, hängt von Ihrer Auswahl der benutzerdefinierten BIOS-Einstellungen ab:

- Bootliste
- Enable Legacy Option ROMs (Legacy-Option-ROMs aktivieren)
- Secure Boot Enable
- BIOS-Downgrade zulassen

## Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen

Es wird empfohlen, ein Wiederherstellungslaufwerk für die Fehlerbehebung zu erstellen und Probleme zu beheben, die ggf. unter Windows auftreten. Dell bietet mehrere Optionen für die Wiederherstellung des Windows-Betriebssystems auf Ihrem Dell Computer. Weitere Informationen finden Sie unter [Dell Windows Backup Media and Recovery Options](#) (Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen).

## Ein- und Ausschalten des WLAN

### Info über diese Aufgabe

Wenn Ihr Computer aufgrund von WLAN-Verbindungsproblemen keinen Zugriff auf das Internet hat, können Sie das WLAN aus- und wieder einschalten. Das folgende Verfahren enthält Anweisungen dazu, wie Sie das WLAN aus- und wieder einschalten:

**ANMERKUNG:** Einige Internetdienstanbieter (IDAs) stellen ein Modem- oder Router-Kombigerät bereit.

### Schritte

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Schalten Sie das Modem aus.
3. Schalten Sie den WLAN-Router aus.
4. Warten Sie 30 Sekunden.
5. Schalten Sie den WLAN-Router ein.
6. Schalten Sie das Modem ein.
7. Schalten Sie den Computer ein.

# Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell

## Selbsthilfe-Ressourcen

Mithilfe dieser Selbsthilfe-Ressourcen erhalten Sie Informationen und Hilfe zu Dell-Produkten:

**Tabelle 48. Selbsthilfe-Ressourcen**

Selbsthilfe-Ressourcen	Ort der Ressource
Informationen zu Produkten und Dienstleistungen von Dell	<a href="http://www.dell.com">www.dell.com</a>
Tipps	
Support kontaktieren	Geben Sie in der Windows-Suche <code>Contact Support</code> ein und drücken Sie die Eingabetaste.
Onlinehilfe für Betriebssystem	<a href="http://www.dell.com/support/windows">www.dell.com/support/windows</a> <a href="http://www.dell.com/support/linux">www.dell.com/support/linux</a>
Greifen Sie auf Top-Lösungen, Diagnosen, Treiber und Downloads zu und erfahren Sie mithilfe von Videos, Handbüchern und Dokumenten mehr über Ihren Computer.	Ihr Dell Computer wird durch eine Service-Tag-Nummer oder einen Express-Servicecode eindeutig identifiziert. Um die relevanten Supportressourcen für Ihren Dell Computer anzuzeigen, geben Sie unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> die Service-Tag-Nummer oder den Express-Servicecode ein.  Weitere Informationen dazu, wie Sie das Service-Tag Ihres Computers finden, finden Sie unter <a href="#">Suchen des Service-Tags Ihres Computers</a> .
Artikel in der Dell Wissensdatenbank	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rufen Sie die Website <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> auf.</li> <li>2. Wählen Sie in der Menüleiste oben auf der Support-Seite die Option <b>Support &gt; Support-Bibliothek</b> aus.</li> <li>3. Geben Sie in das Suchfeld auf der Seite in der Support-Bibliothek das Schlüsselwort, das Thema oder die Modellnummer ein und klicken oder tippen Sie dann auf das Suchsymbol, um die zugehörigen Artikel anzuzeigen.</li> </ol>

## Kontaktaufnahme mit Dell

Informationen zur Kontaktaufnahme mit Dell für den Verkauf, den technischen Support und den Kundendienst erhalten Sie unter [www.dell.com/contactdell](http://www.dell.com/contactdell).

 **ANMERKUNG:** Die Verfügbarkeit der Services kann je nach Land oder Region und Produkt variieren.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie nicht über eine aktive Internetverbindung verfügen, können Sie Kontaktinformationen auch auf Ihrer Auftragsbestätigung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog finden.