

# OptiPlex Small Form Factor 7020

## 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 OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems.....</b>	<b>7</b>
Vorderseite.....	7
Rückseite.....	9
<b>Kapitel 2: Computer einrichten.....</b>	<b>11</b>
<b>Kapitel 3: Technische Daten des OptiPlex Small Form Factor 7020.....</b>	<b>18</b>
Abmessungen und Gewicht.....	18
Prozessor.....	18
Chipsatz.....	19
Betriebssystem.....	20
Arbeitsspeicher.....	20
Speichermatrix.....	21
Externe Ports.....	21
Interne Steckplätze.....	22
Ethernet.....	22
Wireless-Modul.....	22
Audio.....	23
Storage.....	23
Speichermatrix.....	24
Redundant Array of Independent Disks (RAID).....	24
Leistungsangaben.....	25
Netzteilanschluss.....	25
GPU – Integriert.....	26
Auflösung des Videoanschlusses (GPU – integriert).....	26
Externe Bildschirmunterstützung (GPU – integriert).....	27
GPU – Separat.....	27
Auflösung des Videoanschlusses (GPU – separat).....	27
Unterstützung externer Bildschirme (GPU – separat).....	27
Hardwaresicherheit.....	28
Umgebungsbedingungen.....	28
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften.....	28
Betriebs- und Lagerungsumgebung.....	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 OptiPlex Small Form Factor 7020.....	35
<b>Kapitel 5: Entfernen und Anbringen der Seitenabdeckung.....</b>	<b>38</b>
Entfernen der Seitenabdeckung.....	38
Anbringen der Seitenabdeckung.....	38
<b>Kapitel 6: Entfernen und Einsetzen Knopfzellenbatterie.....</b>	<b>40</b>
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	40
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	41
<b>Kapitel 7: Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs).....</b>	<b>42</b>
Frontblende.....	42
Entfernen der Frontblende.....	42
Installieren der Frontblende.....	43
3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk.....	44
Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks.....	44
Einbauen der 3,5"-Festplatte.....	46
Festplattenlaufwerksgehäuse.....	48
Entfernen des Festplattengehäuses.....	48
Einbauen des Festplattengehäuses.....	50
Optisches Laufwerk.....	52
Entfernen des optischen Laufwerks.....	52
Installieren des optischen Laufwerks.....	53
Arbeitsspeicher.....	55
Entfernen des Arbeitsspeichermoduls.....	55
Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls.....	56
Solid-State-Festplatten.....	57
Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	57
Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	57
Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks.....	59
Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks.....	60
Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte.....	62
Wireless-Karte.....	69
Entfernen der Wireless-Karte.....	69
Einbauen der Wireless-Karte.....	70
Externe Puck-Antenne.....	71
Grafikkarte.....	71
Entfernen der Grafikkarte.....	71
Installieren der Grafikkarte.....	72
Interner Lautsprecher.....	74
Entfernen des internen Lautsprechers.....	74
Einbauen des internen Lautsprechers.....	74
Eingriffsschalter.....	75
Entfernen des Eingriffsschalters.....	75
Einbauen des Eingriffsschalters.....	76
<b>Kapitel 8: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs).....</b>	<b>78</b>
Netzschalter.....	78

Entfernen des Netzschalters.....	78
Einbauen des Netzschalters.....	79
Wireless-Antennenmodul.....	80
Internes Antennenmodul.....	80
Externes SMA-Antennenmodul.....	85
Netzteil.....	88
Entfernen der Stromversorgungseinheit.....	88
Installieren der Stromversorgungseinheit.....	90
Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe.....	91
Entfernen des Prozessorlüfters und der Kühlkörperbaugruppe.....	91
Installieren des Prozessorlüfters und der Kühlkörperbaugruppe.....	92
Prozessor.....	93
Entfernen des Prozessors.....	93
Einbauen des Prozessors.....	94
Optionale Eingabe-/Ausgabemodule.....	95
Serielles Modul.....	95
VGA-Modul.....	98
DP-Modul.....	100
HDMI-Modul.....	102
Systemplatine.....	104
Entfernen der Systemplatine.....	104
Einbauen der Systemplatine.....	108
<b>Kapitel 9: Software.....</b>	<b>114</b>
Betriebssystem.....	114
Treiber und Downloads.....	114
<b>Kapitel 10: BIOS-Setup.....</b>	<b>115</b>
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	115
Navigationstasten.....	115
Einmaliges F12-Startmenü.....	116
System-Setup-Optionen.....	116
Aktualisieren des BIOS.....	129
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	129
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	130
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	130
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	130
System- und Setup-Kennwort.....	131
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	131
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	132
Löschen der CMOS-Einstellungen.....	132
Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	133
<b>Kapitel 11: Troubleshooting.....</b>	<b>134</b>
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start.....	134
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart.....	134
Integrierter Selbsttest des Netzteils.....	134
Systemdiagnoseanzeigen.....	135
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	135

Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	136
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	136
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	136

**Kapitel 12: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....138**

# Ansichten des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems

## Vorderseite

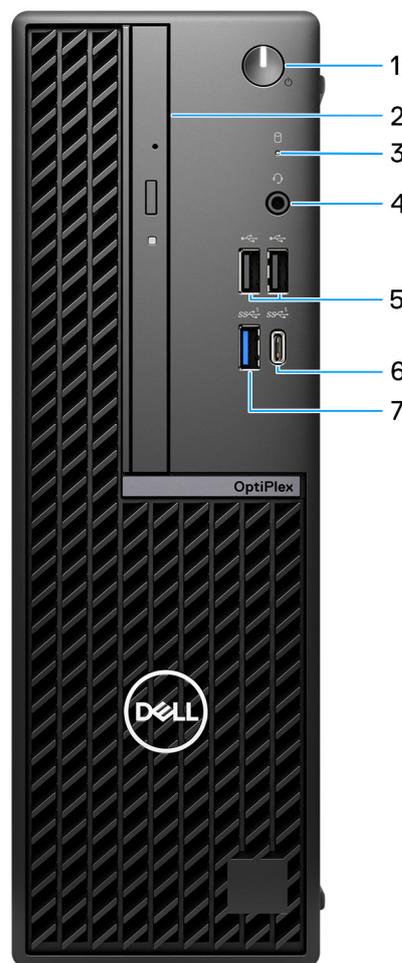


Abbildung 1. Vorderansicht

### 1. Netzschalter mit Diagnose-LED

Drücken Sie den Netzschalter, um den Computer einzuschalten, wenn er ausgeschaltet, im Ruhezustand oder im Stand-by-Modus ist. Wenn der Computer eingeschaltet ist, drücken Sie den Netzschalter, um den Computer in den Ruhezustand zu versetzen. Halten Sie den Netzschalter vier Sekunden lang gedrückt, um ein Herunterfahren des Computers zu erzwingen.

**ANMERKUNG:** Sie können das Verhalten des Betriebsschalters in Windows anpassen.

Zeigt den Stromversorgungszustand an.

**2. Schlankes optisches Laufwerk (optional)**

Führt Lese- und Schreibvorgänge von und auf CDs und DVDs aus.

**3. Festplattenaktivitätsanzeige**

Die Aktivitätsanzeige leuchtet, wenn der Computer Lese- oder Schreibvorgänge auf der Festplatte durchführt.

**4. Universeller Audioanschluss**

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

**5. Zwei USB 2.0-Anschlüsse (480 Mbit/s)**

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet eine Datenübertragungsgeschwindigkeit von bis zu 480 Mbit/s.

**6. USB 3.2-Gen1-Typ-C-Anschluss (5 Gbit/s)**

Ermöglicht den Anschluss an externe Speichergeräte. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbps.

 **ANMERKUNG:** Dieser Anschluss unterstützt kein Video-/Audio-Streaming.

**7. 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.

# Rückseite

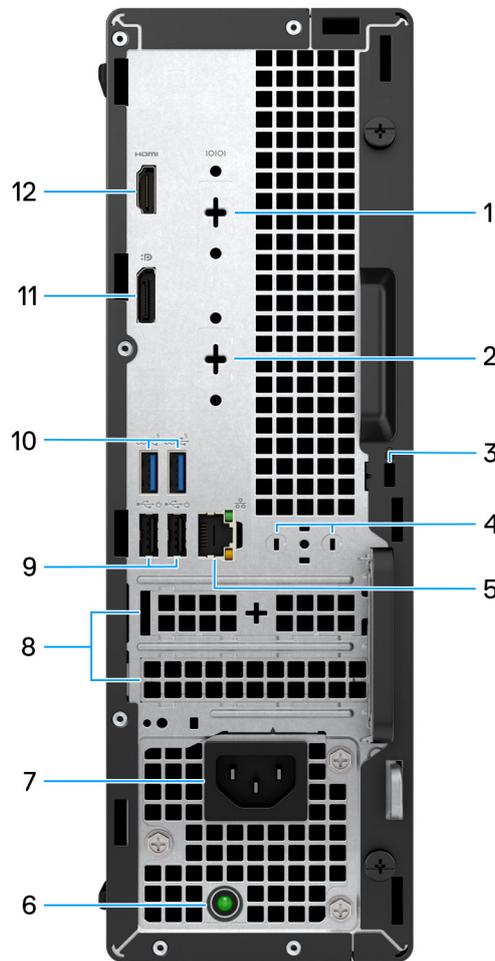


Abbildung 2. Rückansicht

## 1. Serieller Anschluss (optional)

Zum Anschluss serieller E/A-Geräte.

## 2. Optionaler Anschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a [HBR3-Unterstützung]/VGA)

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

### • HDMI 2.1-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 1.4a (HBR3-Unterstützung)

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.

## 3. Sicherheitskabeinschub (für Kensington Locks)

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

#### 4. Steckplatz für externe Antenne

Schließen Sie für bessere Konnektivität eine externe Antenne an.

#### 5. Netzwerkanschluss

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

#### 6. Diagnoseanzeige der Stromversorgung

Zeigt den Stromversorgungszustand an.

#### 7. Netzkabelanschluss

Zum Anschluss eines Stromkabels für die Stromversorgung des Computers.

#### 8. Zwei Erweiterungskarten-Steckplätze

Zum Anschluss einer PCI-Express-Karte, wie z. B. Grafikkarte, Audio- oder Netzwerkkarte, zur Erweiterung der Computerfunktionen.

#### 9. Zwei USB 2.0-Anschlüsse mit SmartPower On (480 Mbit/s)

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet eine Datenübertragungsgeschwindigkeit von bis zu 480 Mbit/s.

 **ANMERKUNG:** Wenn USB Wake im BIOS aktiviert ist, wird der Computer eingeschaltet oder aus dem Ruhezustand reaktiviert, wenn eine an diesen Anschluss angeschlossene USB-Maus oder -Tastatur verwendet wird.

#### 10. Zwei USB 3.2-Gen1-Anschlüsse (5 Gbit/s)

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbit/s.

#### 11. DisplayPort 1.4a-Anschluss (HBR2-Unterstützung)

Zum Anschluss einer externen Anzeige oder eines Projektors.

 **ANMERKUNG:** Die maximale unterstützte Auflösung beträgt bis zu 4096 x 2304 bei 60 Hz.

#### 12. HDMI 1.4b-Port

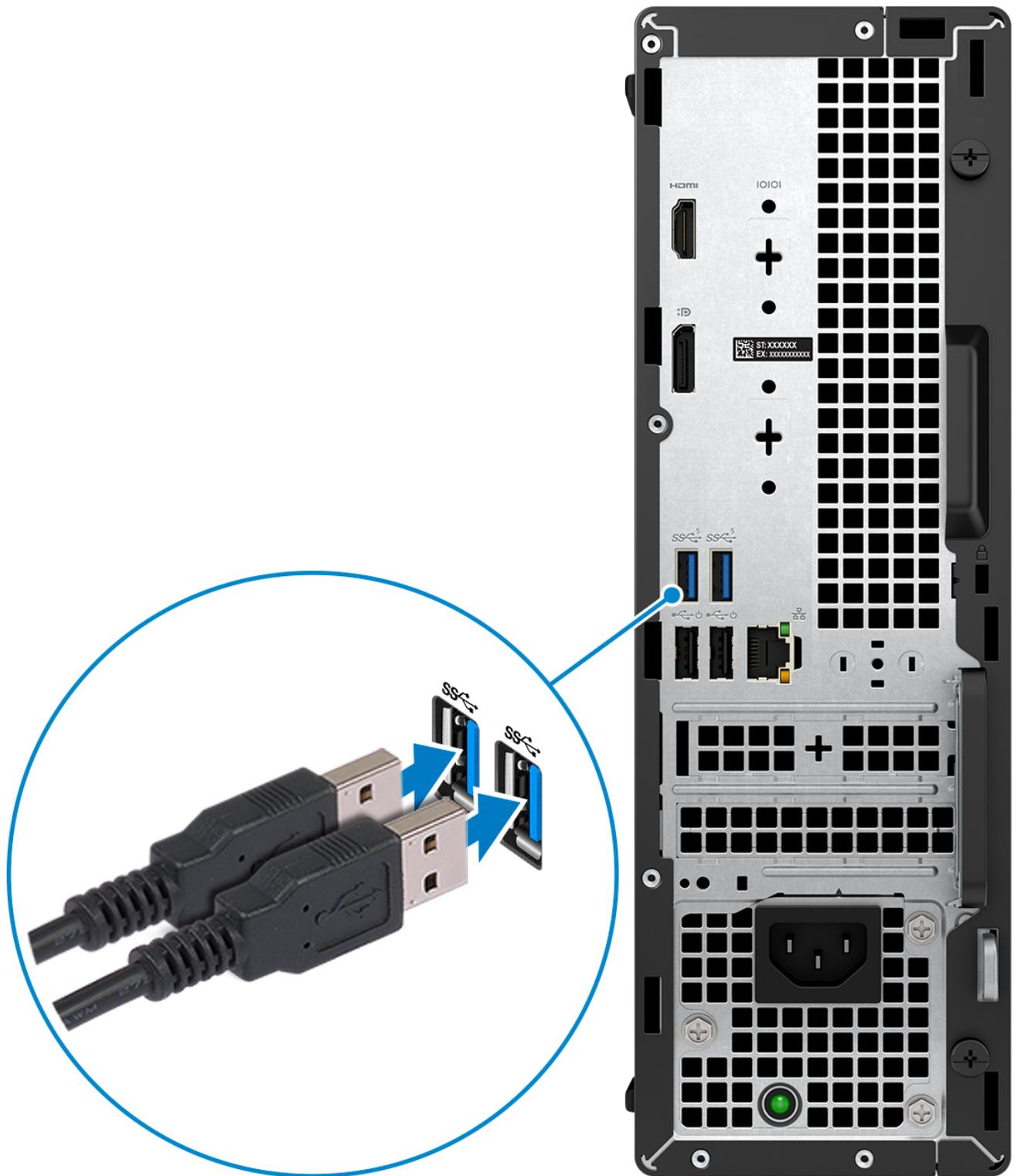
Zum Anschließen an einen Fernseher, einen externen Bildschirm oder ein anderes HDMI-In-fähiges Gerät. Stellt Audio- und Videoausgang zur Verfügung.

 **ANMERKUNG:** Die maximale unterstützte Auflösung beträgt bis zu 1920 x 1200 bei 60 Hz.

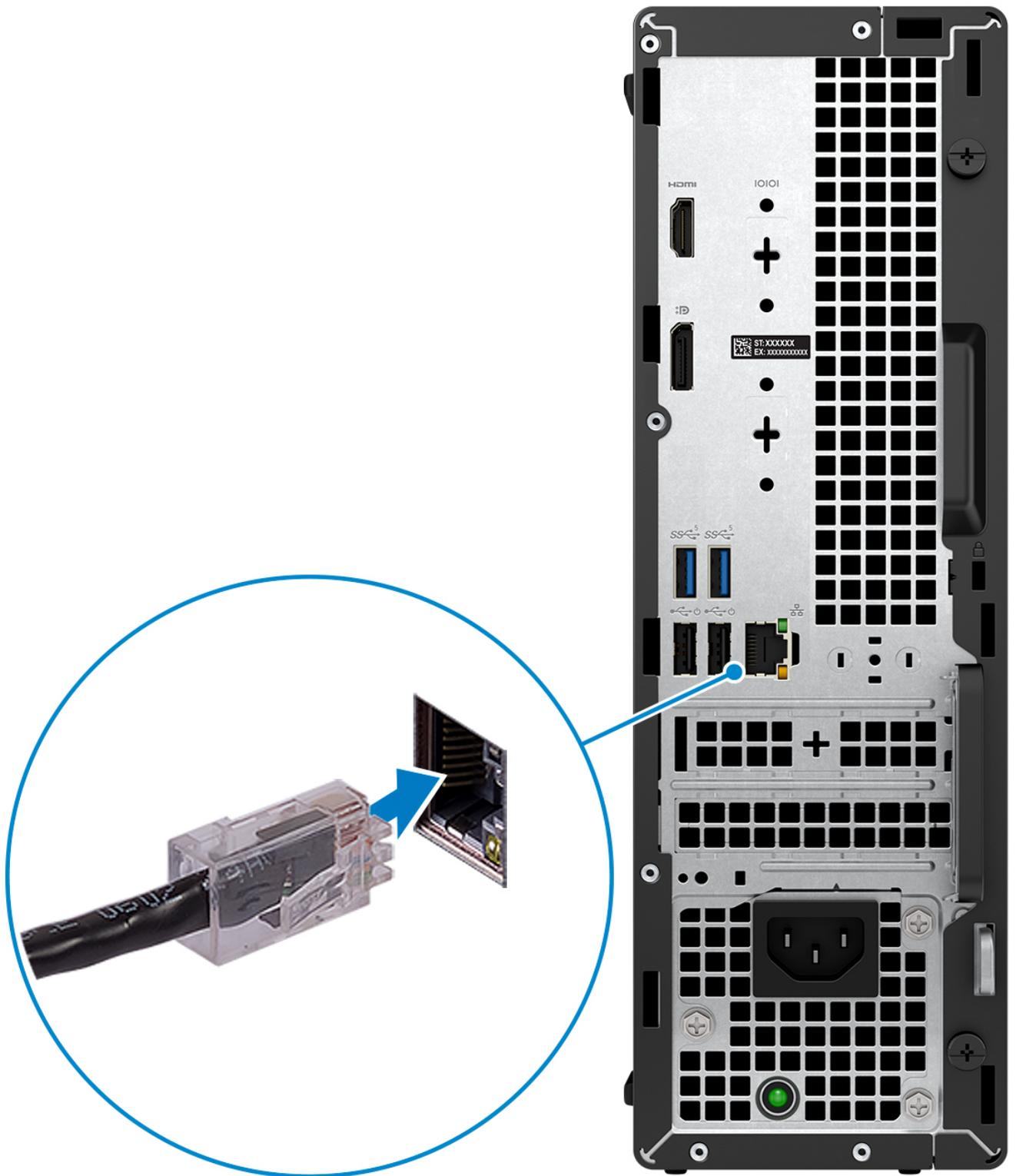
# Computer einrichten

## Schritte

1. Tastatur und Maus anschließen.



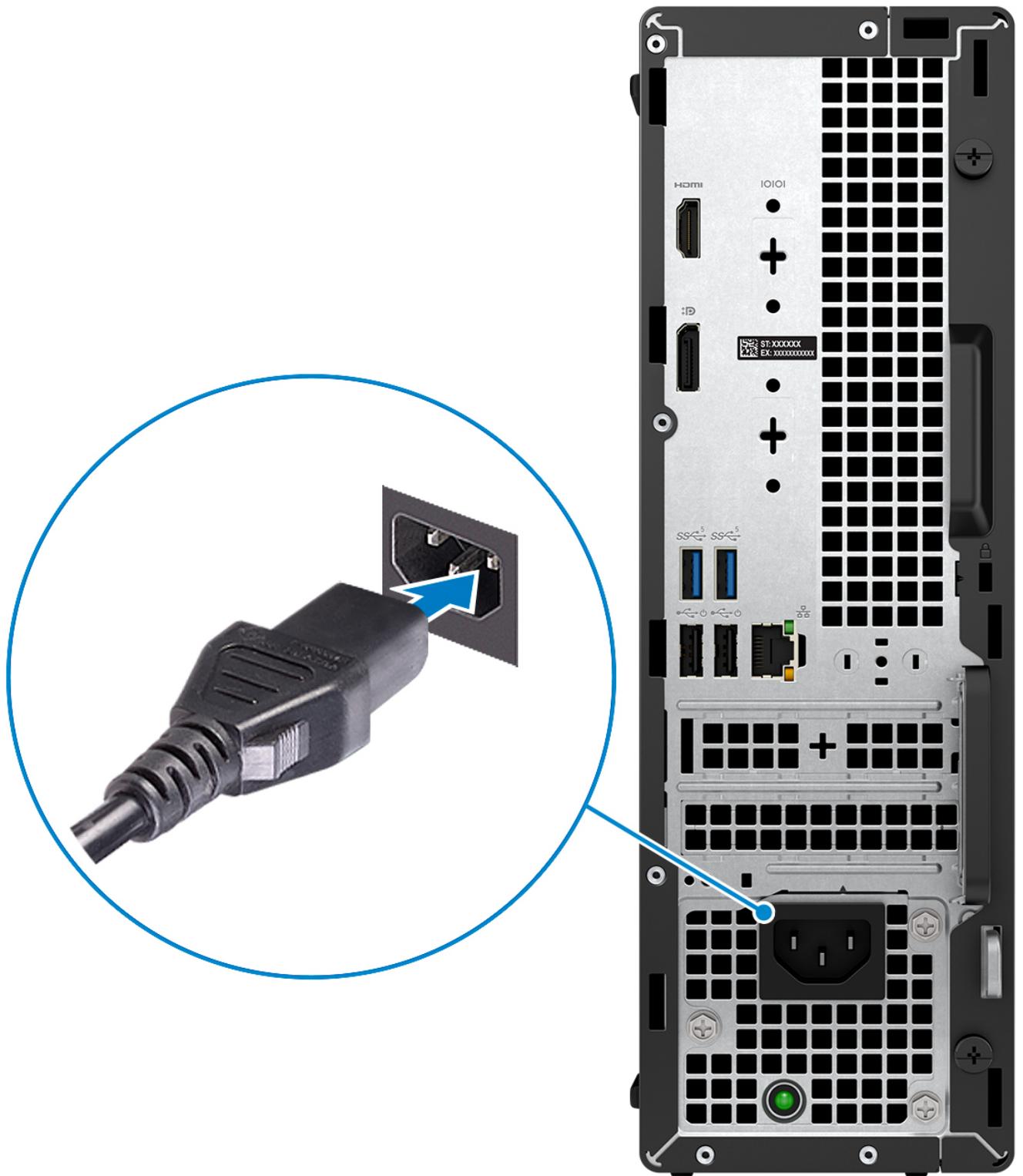
2. Verbinden Sie den Computer über Kabel mit dem Netzwerk oder stellen Sie eine Verbindung mit einem Wireless-Netzwerk her.



3. Bildschirm anschließen.



4. Schließen Sie das Stromkabel an.



5. Drücken Sie den Netzschalter.



6. Betriebssystem-Setup fertigstellen.

**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. Dell Apps im Windows-Startmenü suchen und verwenden – empfohlen

**Tabelle 1. Dell Apps auffindig machen**

Ressourcen	Beschreibung
	<p><b>Mein Dell</b></p> <p>Zentraler Ort für wichtige Dell Anwendungen, Hilfeartikel und andere wichtige Informationen über Ihren Computer. Darüber hinaus werden Sie hier über den Status des Gewährleistung, empfohlenes Zubehör und verfügbare Softwareaktualisierungen informiert.</p>

**Tabelle 1. Dell Apps ausfindig machen (fortgesetzt)**

Ressourcen	Beschreibung
	<p><b>SupportAssist</b></p> <p>SupportAssist identifiziert Hardware- und Softwareprobleme auf Ihrem Computer proaktiv und vorausschauend und automatisiert die Kontaktaufnahme mit dem technischen Support von Dell. Sie behebt Probleme mit Performance und Stabilisierung, verhindert Sicherheitsrisiken, überwacht und erkennt Hardwareausfälle. Weitere Informationen finden Sie im <i>SupportAssist-Benutzerhandbuch für private PCs</i> unter <a href="http://www.dell.com/serviceabilitytools">www.dell.com/serviceabilitytools</a>. Klicken Sie auf <b>SupportAssist</b> und klicken Sie dann auf <b>SupportAssist for Home PCs</b>.</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 der Wissensdatenbank-Ressource 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 OptiPlex Small Form Factor 7020

## Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 2. Abmessungen und Gewicht**

Beschreibung	Werte
Höhe	290 mm (11,41 Zoll)
Breite	92,60 mm (3,64 Zoll)
Tiefe	292,80 mm (11,52 Zoll)
Gewicht  <b>ANMERKUNG:</b> Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimal: 4,08 kg (8,99 lb)</li> <li>• Maximal: 5,38 kg (11,86 lb)</li> </ul>

## Prozessor

In der folgenden Tabelle sind die Details der von Ihrem OptiPlex Small Form Factor 7020 unterstützten Prozessoren aufgeführt.

**Tabelle 3. Prozessor**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6
Prozessortyp	Intel Core i5-14600 14. Generation, vPro	Intel Core i5-14500 14. Generation, vPro	Intel Core i3-14100 der 14. Generation	Intel Core i5-12500 der 12. Generation	Intel Core i3-12100 der 12. Generation	Intel 300
Wattleistung des Prozessors	65 W	65 W	60 W	65 W	60 W	46 W
Gesamtanzahl der Prozessor-Cores	14	14	4	6	4	2
Performance-Cores	6	6	4	6	4	2
Efficient-Cores	8	8	0	0	0	0
 <b>ANMERKUNG:</b> Die Intel® Hyper-Threading-Technologie ist nur auf Performance-Cores verfügbar.						
Gesamtanzahlen der Prozessor-Threads	20	20	8	12	8	4
Prozessorgeschwindigkeit	Bis zu 5,20 GHz	Bis zu 5 GHz	Bis zu 4,70 GHz	Bis zu 4,60 GHz	Bis zu 4,30 GHz	Bis zu 3,90 GHz
Frequenz der Performance-Cores						
Basisfrequenz Prozessor	2,70 GHz	2,60 GHz	3,50 GHz	3 GHz	3,30 GHz	3,90 GHz
Maximale Turbofrequenz	5,20 GHz	5 GHz	4,70 GHz	4,60 GHz	4,30 GHz	Nicht zutreffend
Frequenz der Efficient-Cores						
Basisfrequenz Prozessor	2,70 GHz	1,90 GHz	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Maximale Turbofrequenz	3,90 GHz	3,70 GHz	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend	Nicht zutreffend
Prozessorcache	24 MB	24 MB	12 MB	18 MB	12 MB	6 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 730	Intel UHD-Grafikkarte 770	Intel UHD-Grafikkarte 730	Intel UHD-Grafikkarte 710

## Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem OptiPlex Small Form Factor 7020 unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

**Tabelle 4. Chipsatz**

Beschreibung	Werte
Chipsatz	Intel Q670
Prozessor	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Intel Core i3/i5 vPro der 14. Generation</li> <li>● Intel Core i3/i5 vPro der 12. Generation</li> <li>● Intel 300</li> </ul>

**Tabelle 4. Chipsatz (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
DRAM-Busbreite	64 Bit und 128 Bit
Flash-EEPROM	32 MB RPMC + 16 MB nRPMC
PCIe-Bus	Bis zu Gen4

## Betriebssystem

Das OptiPlex Small Form Factor 7020-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home
- Windows 11 Pro
- Windows 11 Pro National Education
- Ubuntu Linux 22.04 LTS

## Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das OptiPlex Small Form Factor 7020-System.

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher**

Beschreibung	Werte
Speichersteckplätze	Zwei UDIMM-Steckplätze
Arbeitsspeichertyp	DDR5
Speichergeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4800 MT/s für Computer mit Intel 300-, Intel Core i3-14100- oder i5-14500 vPro-Prozessoren der 14. Generation und Intel Core i3-12100- oder i5-12500 vPro-Prozessoren der 12. Generation</li> <li>• 5600 MT/s für Computer mit Intel Core i5-14600 vPro-Prozessor der 14. Generation:</li> </ul>
Maximale Speicherkonfiguration	64 GB
Minimale Speicherkonfiguration	8 GB
Speichergröße pro Steckplatz	8 GB, 16 GB oder 32 GB
Unterstützte Speicherkonfigurationen	<p><b>Für Computer mit Intel 300-, Intel Core i3-14100- oder i5-14500 vPro-Prozessoren der 14. Generation, Intel Core i3-12100- oder i5-12500 vPro-Prozessoren der 12. Generation gilt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 GB: 1 x 8 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> <li>• 16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> <li>• 16 GB: 2 x 8 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> <li>• 32 GB: 1 x 32 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> <li>• 32 GB: 2 x 16 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> <li>• 64 GB: 2 x 32 GB, DDR5, 4800 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> </ul> <p><b>Für Computer mit Intel Core i5-14600 vPro-Prozessor der 14. Generation gilt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 GB: 1 x 8 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> <li>• 16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> </ul>

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16 GB: 2 x 8 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> <li>• 32 GB: 1 x 32 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Single-Channel</li> <li>• 32 GB: 2 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> <li>• 64 GB: 2 x 32 GB, DDR5, 5600 MT/s, UDIMM, Dual-Channel</li> </ul>

## Speichermatrix

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Speicherkonfigurationen des OptiPlex Small Form Factor 7020 aufgeführt.

**Tabelle 6. Speichermatrix**

Konfiguration	Steckplatz	
	UDIMM1	UDIMM2
8 GB DDR5	8 GB	
16 GB DDR5	16 GB	
16 GB DDR5	8 GB	8 GB
32 GB DDR5	32 GB	
32 GB DDR5	16 GB	16 GB
64 GB DDR5	32 GB	32 GB

## Externe Ports

In den folgenden Tabellen sind die externen Ports Ihres OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 7. Externe Ports**

Beschreibung	Werte
Netzwerkanschluss	Ein RJ-45-Anschluss mit 10/100/1000 Mbit/s
USB-Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei USB 2.0-Anschlüsse (480 Mbit/s)</li> <li>• Ein USB 3.2-Gen 1-Port (5 Gbit/s)</li> <li>• Ein USB 3.2-Gen1-Typ-C Anschluss (5 Gbit/s)</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Dieser Anschluss unterstützt kein Video-/Audio-Streaming.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei USB 2.0-Anschlüsse mit SmartPower On (480 Mbit/s)</li> <li>• Zwei USB 3.2-Gen1-Anschlüsse (5 Gbit/s)</li> </ul>
Audioanschluss	Ein universeller Audioanschluss
Video-Anschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein optionaler Anschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a [HBR3-Unterstützung]/VGA)</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Maximale Auflösung, die vom optionalen Anschluss unterstützt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>HDMI 2.1-Anschluss:</b> bis zu 4096 x 2160 bei 60 Hz.</li> <li>○ <b>DisplayPort 1.4a-Anschluss (HBR3-Unterstützung):</b> bis zu 5120 x 3200 bei 60 Hz.</li> <li>○ <b>VGA-Anschluss:</b> bis zu 1920 x 1200 bei 60 Hz.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein DisplayPort 1.4a (HBR2-Unterstützung)</li> </ul>

**Tabelle 7. Externe Ports (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
	<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">i</span> <b>ANMERKUNG:</b> Die maximale unterstützte Auflösung beträgt bis zu 4096 x 2304 bei 60 Hz.</li> <li>• Ein HDMI 1.4b-Port</li> <li><span style="color: blue;">i</span> <b>ANMERKUNG:</b> Die maximal unterstützte Auflösung ist bis zu 1920 x 1200 bei 60 Hz.</li> </ul>
Speicherkartenleser	Nicht unterstützt
Netzadapteranschluss	Nicht unterstützt
Sicherheitskabeleinschub	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitskabeleinschub (für Kensington Locks)</li> <li>• Ein halbförmiger Bügel für ein Vorhängeschloss</li> </ul>

## Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 8. Interne Steckplätze**

Beschreibung	Werte
Erweiterungskarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Gen3 PCIe x16-Steckplatz mit halber Bauhöhe</li> <li>• Ein Gen3 PCIe x1-Steckplatz mit halber Bauhöhe</li> </ul>
M.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Steckplatz für eine M.2 2230-Karte für WLAN-Bluetooth-Kombination</li> <li>• Ein M.2-2230/2280-Steckplatz für ein Solid-State-Laufwerk</li> </ul> <p><span style="color: blue;">i</span> <b>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>
SATA-Steckplätze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein SATA 2.0-Steckplatz für 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk</li> <li>• Ein SATA 3.0-Steckplätze für 2,5-Zoll-/3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk und schlanke optisches Laufwerk</li> </ul>

## Ethernet

Die folgende Tabelle listet die Spezifikationen des verdrahteten Ethernet-LAN (Local Area Network) des OptiPlex Small Form Factor 7020 auf.

**Tabelle 9. Ethernet – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Modellnummer	Intel WGI219LM
Übertragungsrate	10/100/1000 MBit/s

## Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle sind die technischen Daten des WLAN-Moduls (Wireless Local Area Network) des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

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

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Modellnummer	Intel AX210	Realtek RTL8852BE	Realtek RTL8851BE
Übertragungsrate	Bis zu 2400 Mbit/s	Bis zu 867 Mbit/s	Bis zu TBD Mbit/s
Unterstützte Frequenzbänder	2,4 GHz/5 GHz/6 GHz	2,40 GHz/5 GHz	2,40 GHz/5 GHz
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 6 (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 6 (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>• WEP 64 Bit und 128 Bit</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEP 64 Bit und 128 Bit</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>
Bluetooth Wireless-Karte	Bluetooth 5.3	Bluetooth 5.3	Bluetooth 5.3
 <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 der Audiokomponenten des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems.

**Tabelle 11. Audio Spezifikationen**

Beschreibung	Werte
Audiotyp	High-Definition-Audio
Audio-Controller	Realtek ALC3204-CG
Interne Audioschnittstelle	Intel High-Definition-Audio (HDA)
Externe Audioschnittstelle	Universelle Audio-Buchse

## Storage

In diesem Abschnitt sind die Speicheroptionen des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 12. Speicherspezifikationen**

Speichertyp	Schnittstellentyp	Kapazität
3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk, 7200 U/min	SATA 3,0	Bis zu 2 TB
M.2 2230-SSD, Klasse 25	PCIe NVMe bis zu 32 Gbit/s	Bis zu 2 TB
M.2 2230-SSD, Klasse 35	PCIe NVMe bis zu 32 Gbit/s	Bis zu 1 TB
M.2 2230-SSD, Klasse 35, selbstverschlüsselndes Laufwerk	PCIe NVMe bis zu 32 Gbit/s	256 GB
M.2 2280-SSD, Klasse 40	PCIe NVMe bis zu 32 Gbit/s	Bis zu 1 TB

**Tabelle 12. Speicherspezifikationen (fortgesetzt)**

Speichertyp	Schnittstellentyp	Kapazität
M.2 2280-SSD, Klasse 40, selbstverschlüsselndes Laufwerk	PCIe NVMe bis zu 32 Gbit/s	Bis zu 1 TB

## Speichermatrix

In der folgenden Tabelle sind die unterstützten Storage-Konfigurationen des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 13. Speichermatrix**

Storage	Steckplatz		
	SSD0 (primäres M.2-PCIe für Startfunktion)	SLOT1 (PCIe-x1-Steckplatz)	SATA0
Ein M.2-2230/2280-SSD-Laufwerk	Ja		
Ein M.2-2230/2280-SSD-Laufwerk + Ein 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk	Ja		Ja
Ein M.2-2230/2280-SSD-Laufwerk + Ein M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk (über PCIe-Erweiterungskarte)	Ja	Ja	
Ein M.2-2230/2280-SSD-Laufwerk + Ein 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk + Ein M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk (über PCIe-Erweiterungskarte)	Ja	Ja	Ja

## Redundant Array of Independent Disks (RAID)

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 wahlfreie 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-Volumens 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-Volumen die angeforderte Datenübertragung abgeschlossen haben. Diese Art von E/A-Vorgang negiert sämtliche Vorteile eines Laufwerks mit höherer Leistung im Volume vollständig.

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 das RAID-Volumen aus einem homogenen Array von Laufwerken besteht, das sämtliche Vorteile eines RAID-Volumens liefert, aber keinen der Nachteile, die ansonsten auftreten, wenn im Volume ein Laufwerk oder mehrere schwächere Leistung erbringen.

OptiPlex Small Form Factor 7020 unterstützt RAID bei Konfigurationen mit mehr als einer Festplatte.

## Leistungsangaben

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten zu den Leistungsangaben des OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems.

**Tabelle 14. Leistungsangaben**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Typ	Internes 180-W-Netzteil (PSU), 85 % Effizienz, 80 Plus Bronze	Interne 300-W-Stromversorgungseinheit (PSU), 92 % Effizienz, 80 Plus Platinum
Eingangsspannung	90 VAC – 264 VAC	90 VAC – 264 VAC
Eingangsfrequenz	47 Hz – 63 Hz	47 Hz – 63 Hz
Eingangsstrom (maximal)	3,0 A	4,2 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA / 15 A</li> <li>• 12 VB / 14 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> </ul> Standby-Modus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 VA/1,5 A</li> <li>• 12 VB / 3,3 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> </ul>
Temperaturbereich		
Betrieb	5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)	5 °C bis 45 °C (41 °F bis 113 °F)
Bei Lagerung	–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 OptiPlex Small Form Factor 7020.

**Tabelle 15. Netzteilanschluss**

Stromversorgungseinheit	Anschlüsse
Internes 180-W-Netzteil (PSU), 85 % Effizienz, 80 Plus Bronze	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei 4-polige Anschlüsse für Prozessor</li> <li>• Ein 8-poliger Anschluss für Systemplatine</li> </ul>
Interne 300-W-Stromversorgungseinheit (PSU), 92 % Effizienz, 80 Plus Platinum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zwei 4-polige Anschlüsse für Prozessor</li> <li>• Ein 8-poliger Anschluss für Systemplatine</li> </ul>

## GPU – Integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des vom OptiPlex Small Form Factor 7020 unterstützten integrierten Grafikprozessors (GPU).

**Tabelle 16. GPU – Integriert**

Controller	Unterstützung für externe Anzeigen	Speichergröße	Prozessor
Intel UHD-Grafikkarte 710	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein DisplayPort 1.4a (HBR2-Unterstützung)</li> <li>Ein HDMI 1.4b-Port</li> <li>Ein Videoanschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a [HBR3]/VGA) (optional)</li> </ul>	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel 300-Prozessor
Intel UHD-Grafikkarte 730	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein DisplayPort 1.4a (HBR2-Unterstützung)</li> <li>Ein HDMI 1.4b-Port</li> <li>Ein Videoanschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a [HBR3]/VGA) (optional)</li> </ul>	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intel Core i3-14100-Prozessor der 14. Generation</li> <li>Intel Core i3-12100-Prozessor der 12. Generation</li> </ul>
Intel UHD-Grafikkarte 770	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein DisplayPort 1.4a (HBR2-Unterstützung)</li> <li>Ein HDMI 1.4b-Port</li> <li>Ein Videoanschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a [HBR3]/VGA) (optional)</li> </ul>	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intel Core i5-14500 vPro- und i5-14600 vPro-Prozessoren der 14. Generation</li> <li>Intel Core i5-12500 vPro-Prozessor der 12. Generation</li> </ul>

## Auflösung des Videoanschlusses (GPU – integriert)

**Tabelle 17. Auflösung des Videoanschlusses (GPU – integriert)**

Grafikkarte	Videoanschlüsse	Maximale, unterstützte Auflösung
Intel UHD-Grafikkarte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein HDMI 1.4b-Port</li> <li>Ein DisplayPort 1.4a (HBR2-Unterstützung)</li> <li>Ein Videoanschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a (HBR3)/VGA) (optional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>HDMI 1.4b-Anschluss – 1.920 x 1.200 bei 60 Hz.</li> <li>DisplayPort 1.4a-Anschluss: 4.096 x 2.304 bei 60 Hz</li> <li>Ein Videoanschluss (HDMI 2.1/DisplayPort 1.4a (HBR3)/VGA) (optional) – die maximale Auflösung, die von HDMI 2.1 unterstützt wird, beträgt bis zu 4.096 x 2.160 bei 60 Hz, DisplayPort 1.4a (HBR3) ist bis zu 5.120 x 3.200 bei 60 Hz, VGA bis zu 1.920 x 1.200 bei 60 Hz</li> </ul>

## Externe Bildschirmunterstützung (GPU – integriert)

Bildschirmunterstützung für die integrierte Grafikkarte

**Tabelle 18. Technische Daten zur Bildschirmunterstützung**

Grafikkarte	Unterstützte externe Bildschirme
Intel UHD-Grafikkarte 710/730/770	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit MST - 4</li> <li>Ohne MST - 2</li> </ul>
Intel UHD-Grafikkarte 710/730/770 + optionales Modul	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mit MST - 4</li> <li>Ohne MST - 3</li> </ul>

**ANMERKUNG:** MST (Multi-Stream Transport)/Daisy-Chain-Verkettung unterstützt vier Displays.

## GPU – Separat

**Tabelle 19. GPU – Separat**

Controller	Unterstützung für externe Anzeigen	Speichergröße	Arbeitsspeichertyp
AMD Radeon RX 6500	Zwei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse (DP1.4a*2)	4 GB	64-Bit, DDR6
AMD Radeon RX 6300	Zwei DisplayPort 1.4a-Anschlüsse (DP1.4a*2)	2 GB	64-Bit, DDR6

## Auflösung des Videoanschlusses (GPU – separat)

**Tabelle 20. Auflösung des Videoanschlusses (GPU – separat)**

Grafikkarte	Video-Anschluss	Maximale, unterstützte Auflösung
AMD Radeon RX 6300	Zwei DisplayPort 1.4a (DP1.4a*2)	Maximal 5120 x 3200 bei 60 Hz bei Konfiguration mit 1 Anschluss.
AMD Radeon RX 6500	Zwei DisplayPort 1.4a (DP1.4a*2)	Maximal 5120 x 3200 bei 60 Hz bei Konfiguration mit 1 Anschluss.

## Unterstützung externer Bildschirme (GPU – separat)

**Tabelle 21. Unterstützung externer Bildschirme (GPU – separat)**

Grafikkarte	Videoanschlüsse	Anzahl der unterstützten externen Bildschirme	Unterstützung für DisplayPort Multi-Stream Transport (MST)
AMD Radeon RX6300	Zwei DisplayPort 1.4 (DP1.4a*2)	4	Unterstützt
AMD Radeon RX6500	Zwei DisplayPort 1.4 (DP1.4a*2)	4	Unterstützt

**ANMERKUNG:** DisplayPort Multi-Stream Transport (MST) ermöglicht die Verkettung von Monitoren mit DisplayPort 1.2 und höher und MST-Unterstützung. Weitere Informationen zur Verwendung von DisplayPort Multi-Stream Transport finden Sie unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

# Hardwaresicherheit

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur HardwareSicherheit für das OptiPlex Small Form Factor 7020-System.

**Tabelle 22. HardwareSicherheit**

HardwareSicherheit
Kensington-Sicherheitskabeleinschub
Vorrichtung für Vorhängeschloss
Unterstützung für Gehäuse-Verriegelungsschlitz
Gehäuseeingriffschalter
Abschließbare Kabelabdeckung
SafeID einschließlich Trusted Platform Module (TPM) 2.0
Smart Card-Tastatur (FIPS)
Windows 10 Device Guard and Credential Guard (Enterprise SKU)
Microsoft Windows Bitlocker
Lokale Festplatten-Datenlöschung über BIOS (sicheres Löschen)
Selbstverschlüsselnde Speicherlaufwerke (Opal, FIPS)
Trusted Platform Module (TPM) 2.0
China TPM
Intel Secure Boot
Intel Authenticate
SafeBIOS: enthält Dell Off-Host-BIOS-Überprüfung, BIOS-Ausfallsicherheit, BIOS-Wiederherstellung und zusätzliche BIOS-Steuererelemente
Kabelabdeckung OptiPlex SFF

# Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle enthält die Umgebungsbedingungen für den OptiPlex Small Form Factor 7020.

**Tabelle 23. Umgebungsbedingungen**

Funktion	Werte
Recyclbare Verpackung	Ja
Unterstützung für die vertikale Verpackungsausrichtung	Nein
Verpackung mit mehreren Paketen	Ja

**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 OptiPlex Small Form Factor 7020-Systems aufgeführt.

**Tabelle 24. Einhaltung gesetzlicher Vorschriften**

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

## Betriebs- und Lagerungsumgebung

In dieser Tabelle sind die Betriebs- und Lagerungsspezifikationen Ihres OptiPlex Small Form Factor 7020-System aufgeführt.

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

**Tabelle 25. Computerumgebung**

Beschreibung	Betrieb	Storage
Temperaturbereich	10°C bis 35°C (50°F bis 95°F)	-40 °C bis 65 °C (-40 °F bis 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	20 % bis 80 % (nicht kondensierend, max. Taupunkttemperatur = 26 °C)	5 % bis 95 % (nicht kondensierend, maximale Taupunkttemperatur = 33 °C)
Vibration (maximal)*	0,26 g Effektivbeschleunigung (GRMS), 5 Hz bis 350 Hz	1,37 g Effektivbeschleunigung (GRMS), 5 Hz bis 350 Hz
Stoß (maximal)	Untere Hälfte der Sinuskurve mit einer Geschwindigkeitsänderung von 50,8 cm/s (20 Zoll/s)	Sinuskurve mit 105 G mit einer Geschwindigkeitsänderung von 133 cm/s (52,5 Zoll/s)
Höhenbereich	-15,2 m bis 3048 m (-49,8 ft bis 10.000 ft)	-15,2 m bis 10.668 m (-49,8 ft bis 35.000 ft)
Luftverunreinigung	ISA-71 G1**<: < 300 A/Monat Kupferkorrosion UND < 200 A/Monat Silberkorrosion	ISA-71 G1**<: < 300 A/Monat Kupferkorrosion UND < 200 A/Monat Silberkorrosion
<p>]   <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></p>		

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

† gemessen mit einem Halbsinus-Impuls von 2 ms.

# 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 Desktops, 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
- Torxschraubenzieher Nr. 5 (T5)
- 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 26. Schraubenliste**

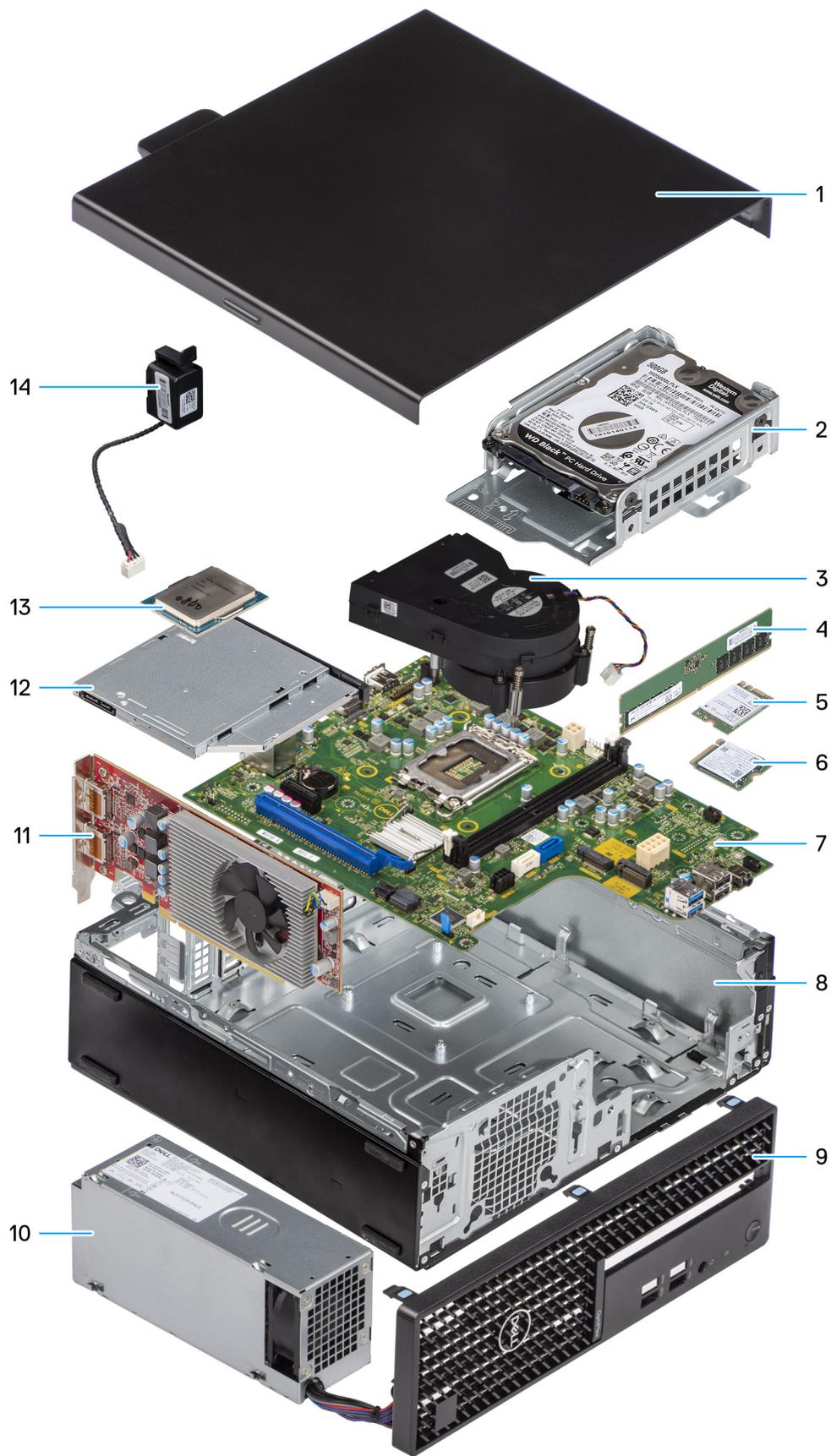
Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
M.2 2230/M.2 2280-Solid-State-Laufwerk	M2x3.5	1	
Gehäuse für Festplatte und optisches Laufwerk	#6-32	2	
Halterung für optisches Laufwerk	#6-32	1	
3,5-Zoll-Festplatte	#6-32	2	
Seriell/VGA-Modul (optional)	M3	2	

**Tabelle 26. Schraubenliste (fortgesetzt)**

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
DP/HDMI-Modul (optional)	M3x3	2	
WLAN-Karte	M2x3,5	1	
Internes Antennenmodul	M3x3	2	
Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe	Unverlierbar	4	
Netzteil	#6-32	3	
Vordere E/A-Halterung	#6-32	1	
Systemplatine	#6-32	7	
	M2	1	

## Hauptkomponenten des OptiPlex Small Form Factor 7020

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des OptiPlex Small Form Factor 7020.



1. Seitenabdeckung
3. Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe
5. Wireless-Karte

2. Festplattenbaugruppe
4. Arbeitsspeichermodul
6. M.2-SSD-Laufwerk

- 7. Systemplatine
- 9. Frontblende
- 11. Erweiterungskarte
- 13. Prozessor

- 8. Gehäuse
- 10. Netzteil
- 12. Flaches optisches Laufwerk
- 14. Lautsprecher

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

# Entfernen und Anbringen der Seitenabdeckung

## Entfernen der Seitenabdeckung

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

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

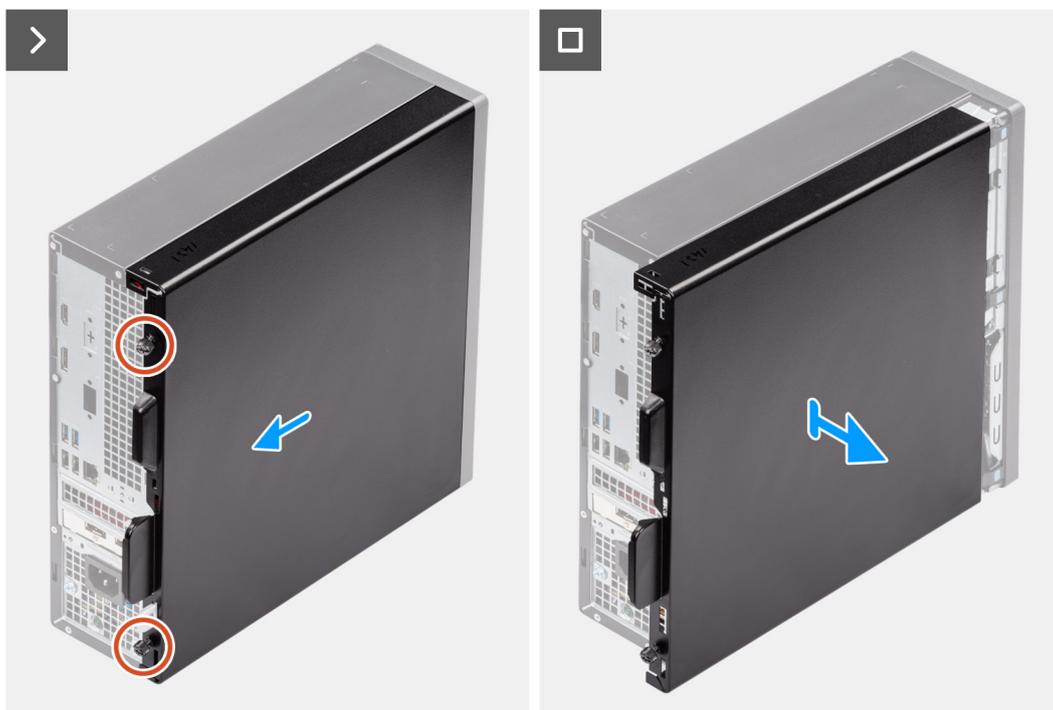


Abbildung 3. Entfernen der Seitenabdeckung

### Schritte

1. Lösen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben, mit denen die Seitenabdeckung am Gehäuse befestigt ist.
2. Schieben Sie die Seitenabdeckung in Richtung der Rückseite des Computers.
3. Heben Sie die Seitenabdeckung 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.

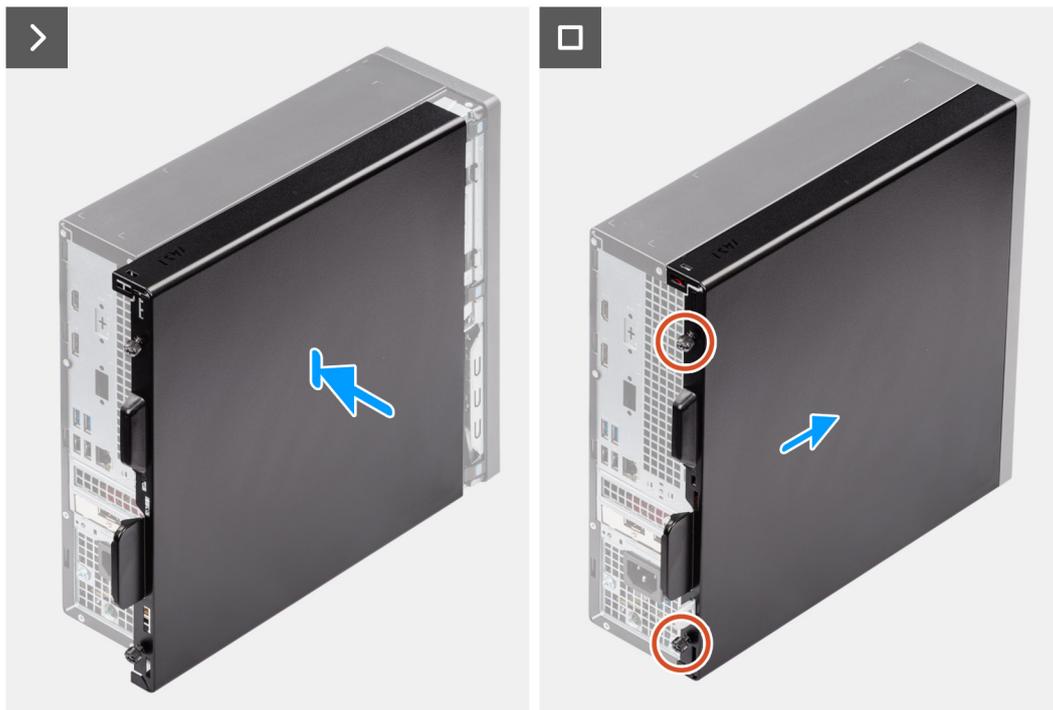


Abbildung 4. Anbringen der Seitenabdeckung

### Schritte

1. Richten Sie die Laschen der Seitenabdeckung an den Schlitzten am Gehäuse aus.
2. Schieben Sie die Seitenabdeckung in Richtung der Vorderseite des Computers.
3. Ziehen Sie die beiden unverlierbaren Schrauben fest, mit denen die Seitenabdeckung am Gehäuse befestigt ist.

### Nächste Schritte

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

# Entfernen und Einsetzen Knopfzellenbatterie

## Entfernen der Knopfzellenbatterie

**⚠️ WARNUNG:** Dieser Computer enthält eine Knopfzellenbatterie; diese erfordert geschulte Techniker für die Handhabung.

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [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 Knopfzellenbatterie und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

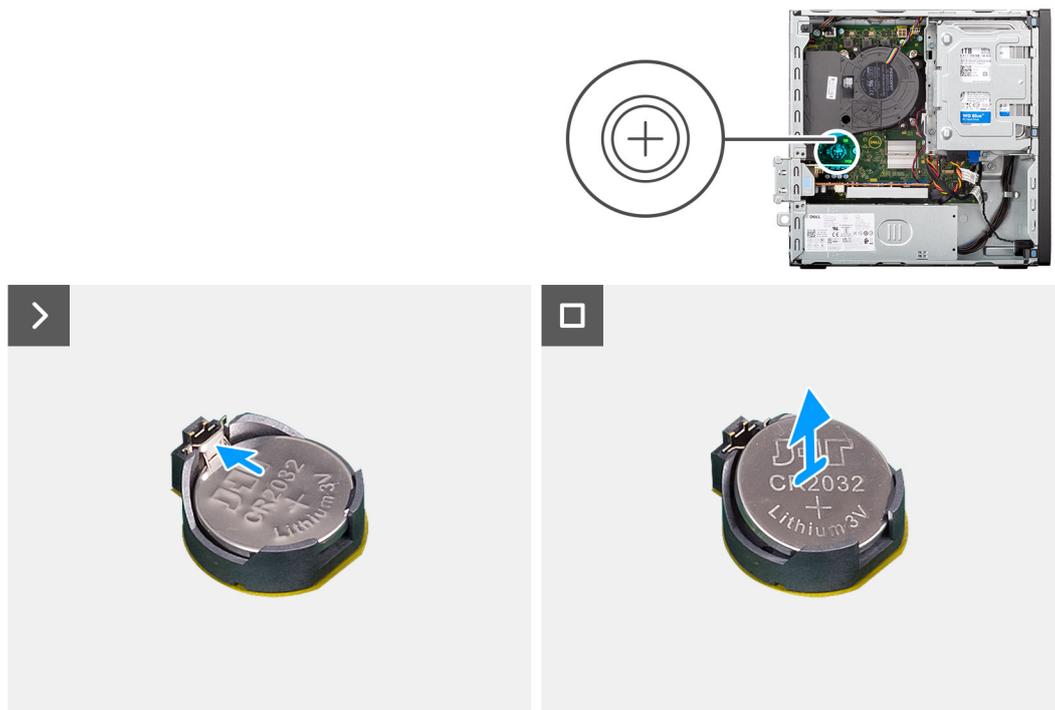


Abbildung 5. Entfernen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

1. Drücken Sie auf den Freigabehebel der Knopfzellenbatterie, der sich auf dem Knopfzellenbatteriesockel (RTC) befindet, um die Knopfzellenbatterie aus dem Sockel zu lösen.
2. Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie.

# Einsetzen der Knopfzellenbatterie

**⚠️ WARNUNG:** Dieser Computer enthält eine Knopfzellenbatterie und erfordert geschulte Techniker für die Handhabung.

## 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.

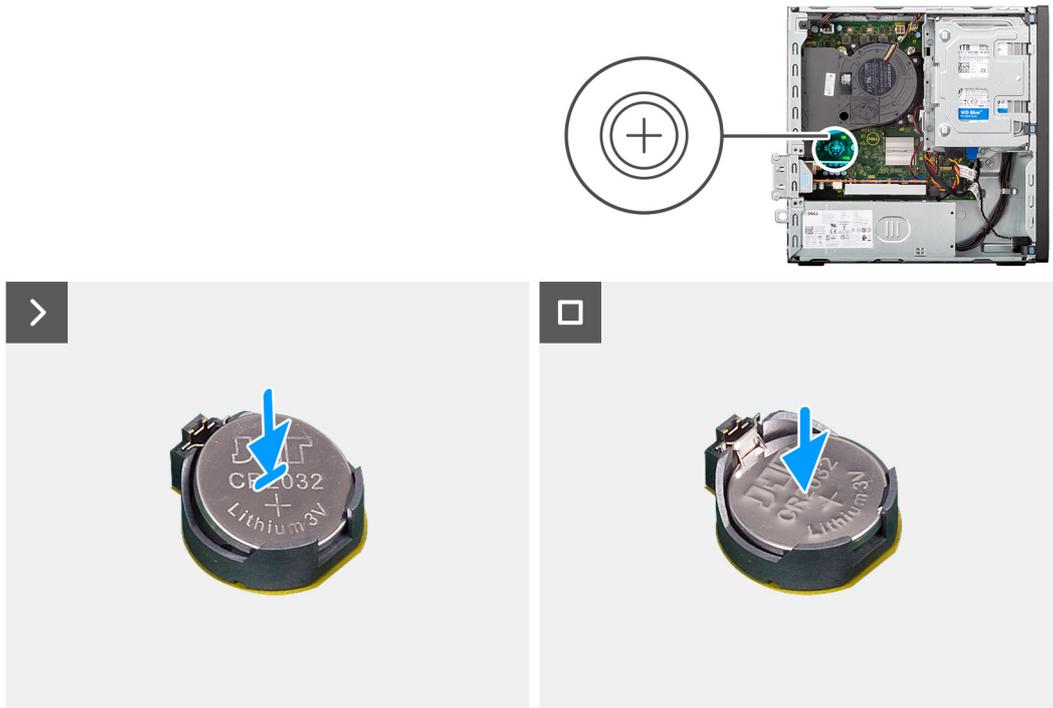


Abbildung 6. Einsetzen der Knopfzellenbatterie

## Schritte

Schieben Sie die Knopfzellenbatterie mit dem Pluspol (+) nach oben in die Batteriehalterung (RTC) auf der Systemplatine ein und lassen Sie die Batterie einrasten.

## Nächste Schritte

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

# 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.

## Frontblende

### Entfernen der Frontblende

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [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.

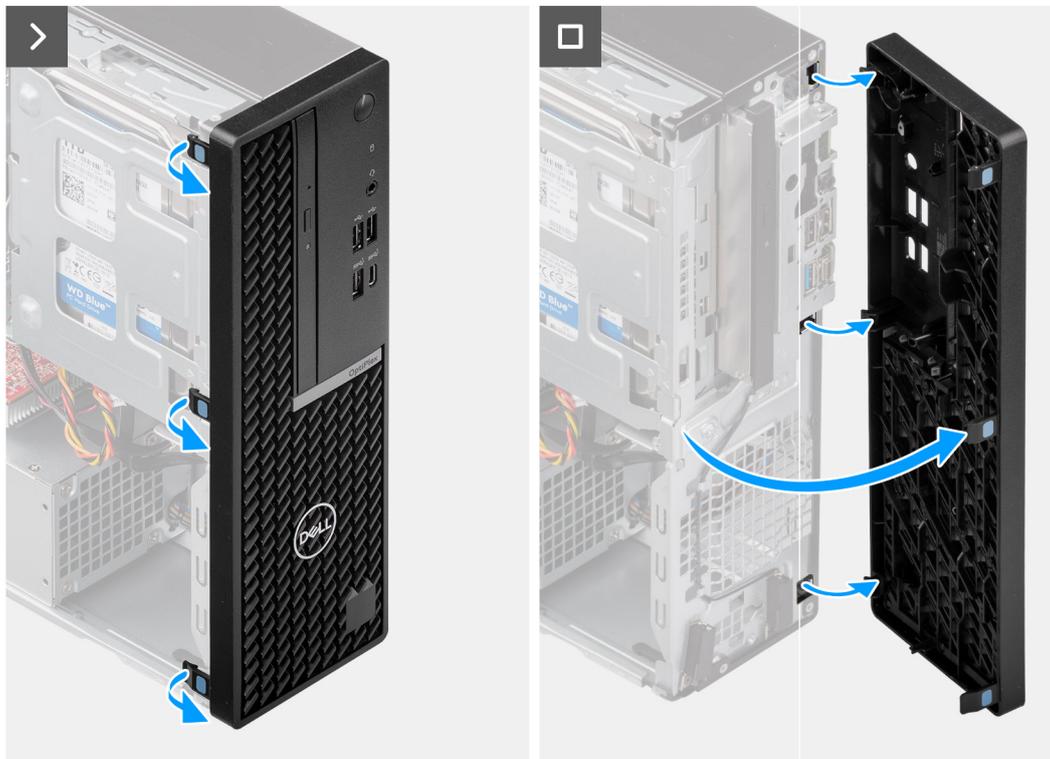


Abbildung 7. Entfernen der Frontblende

#### Schritte

1. Hebeln Sie vorsichtig die Laschen der Frontblende mithilfe eines Kunststoffstifts auf und lösen Sie die Blende von oben nach unten.
2. Schwenken Sie die Frontblende nach außen, weg vom Gehäuse, und entfernen Sie die Blende.

## 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.

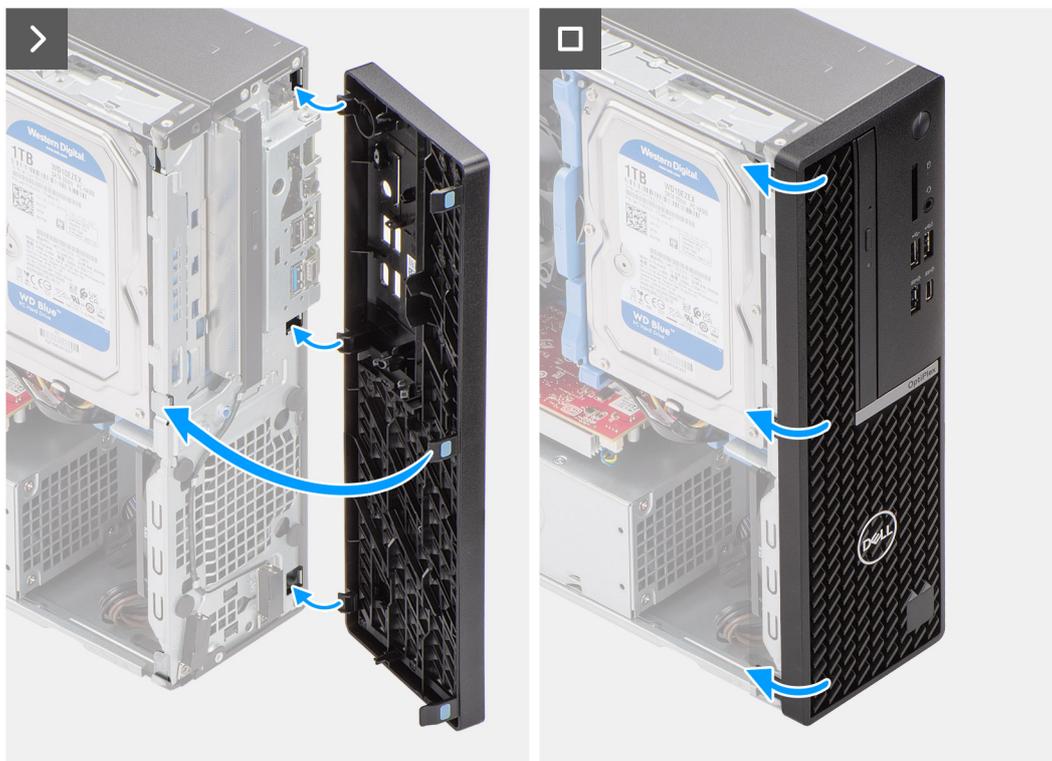


Abbildung 8. Installieren der Frontblende

#### Schritte

1. Setzen Sie die Laschen auf der rechten Seite der Blende in die entsprechenden Schlitze am Gehäuse ein.
2. Drücken Sie die linke Seite der Frontblende in Richtung der Seitenabdeckung, um die Laschen einzurasten.

#### Nächste Schritte

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

## 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk

### Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

#### Voraussetzungen

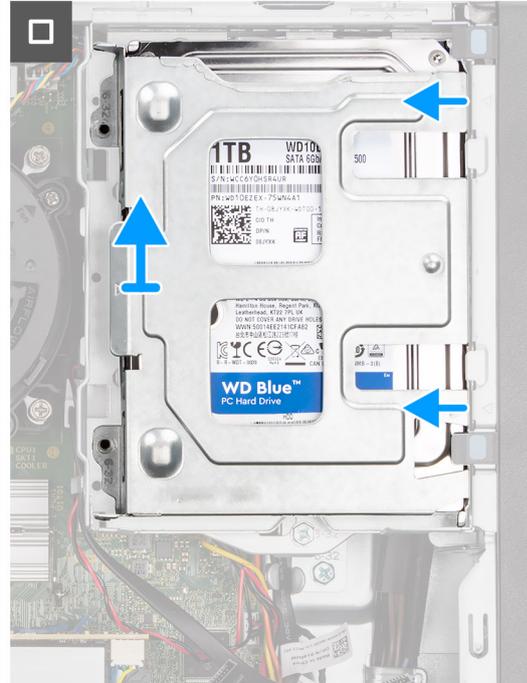
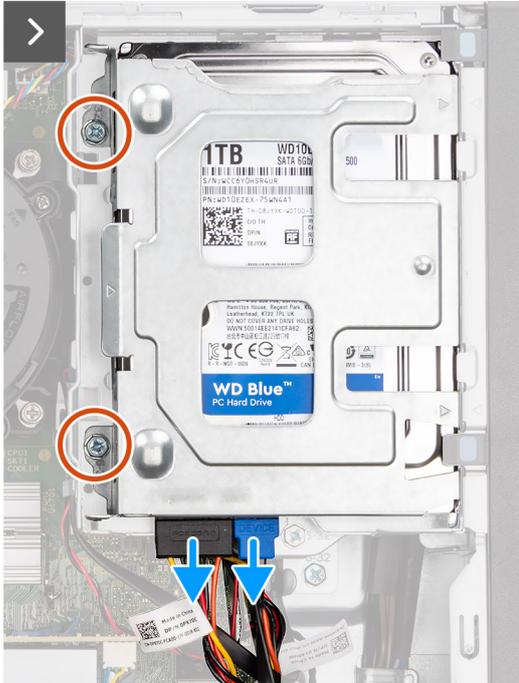
1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).

#### Info über diese Aufgabe

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



2x  
#6-32





2x  
#6-32

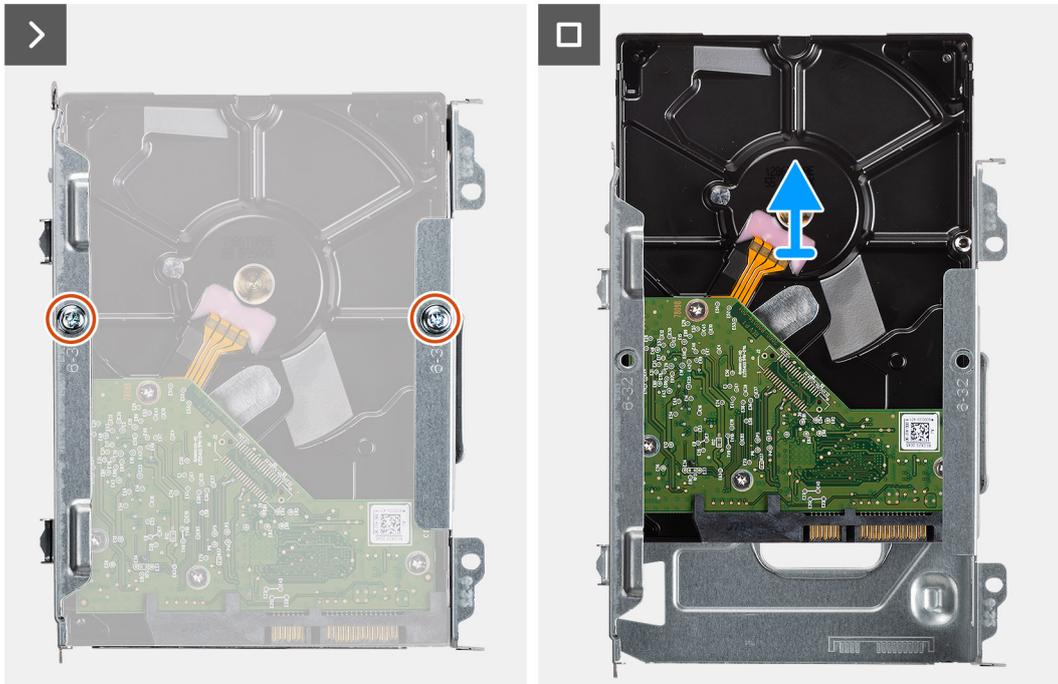


Abbildung 9. Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

#### Schritte

1. Trennen Sie Daten- und Stromkabel vom Festplattenlaufwerk.
2. Entfernen Sie die zwei Schrauben (#6-32), mit denen die Festplattenbaugruppe am Gehäuse befestigt ist.
3. Schieben Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Gehäuse und entfernen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Festplattengehäuse.
4. Entfernen Sie die zwei Schrauben (#6-32), mit denen das Festplattenlaufwerk am Laufwerkträger befestigt ist.
5. Schieben und entfernen Sie die Festplatte vom Laufwerkträger.

## Einbauen der 3,5"-Festplatte

#### Voraussetzungen

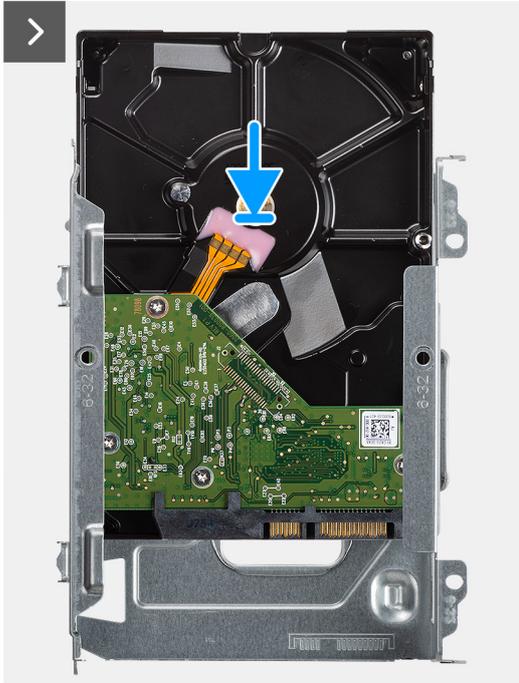
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 3,5"-Festplatte und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



**2x**  
#6-32





2x  
#6-32

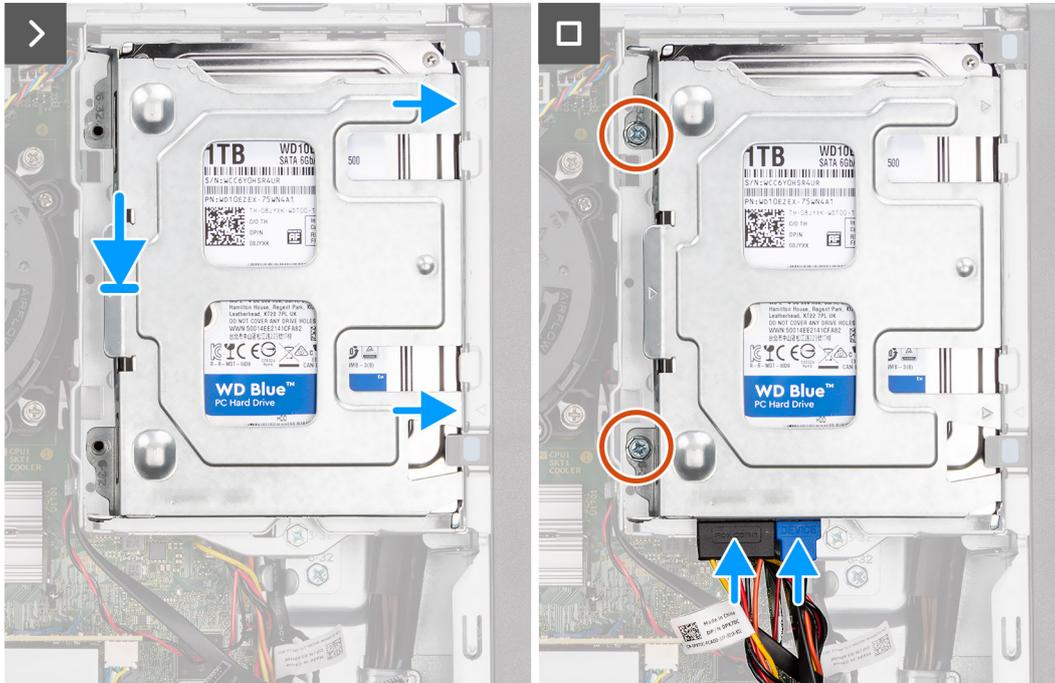


Abbildung 10. Einbauen der 3,5"-Festplatte

#### Schritte

1. Schieben Sie die Festplatte in den Laufwerkträger.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (#6-32) zur Befestigung des Festplattenlaufwerks am Laufwerkträger wieder an.
3. Richten Sie die Laschen am Laufwerkträger an den Schlitzen am Gehäuse aus und lassen Sie die Festplattenbaugruppe am Laufwerkträger einrasten.
4. Bringen Sie die zwei Schrauben (#6-32) wieder an, mit denen die Festplattenbaugruppe am Gehäuse befestigt wird.
5. Verbinden Sie das Datenkabel und das Netzkabel mit den Anschlüssen auf der Festplatte.

#### Nächste Schritte

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

## Festplattenlaufwerksgehäuse

### Entfernen des Festplattengehäuses

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.

### Info über diese Aufgabe

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



1x  
#6-32

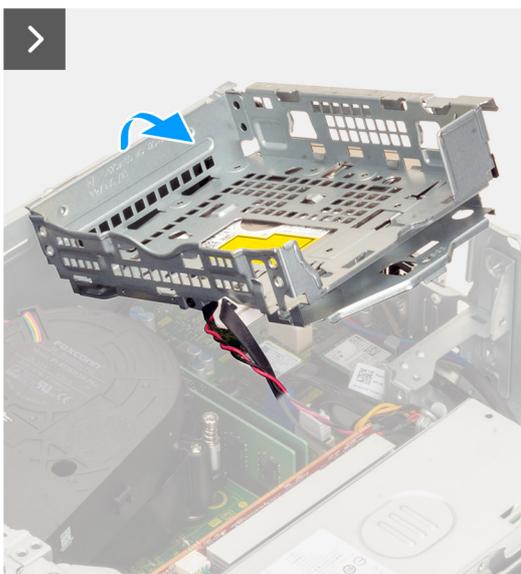
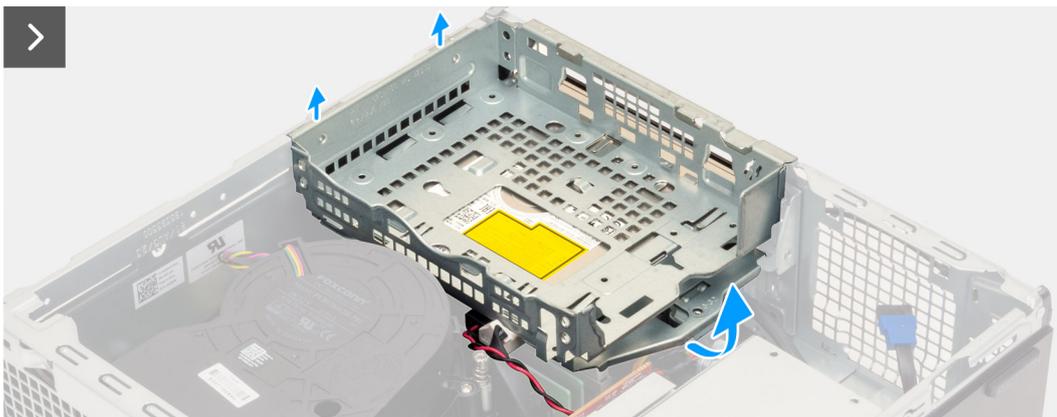
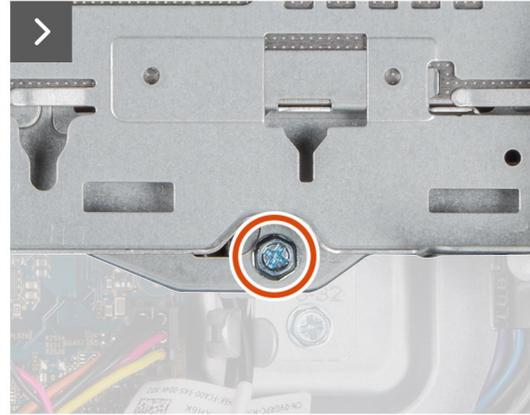
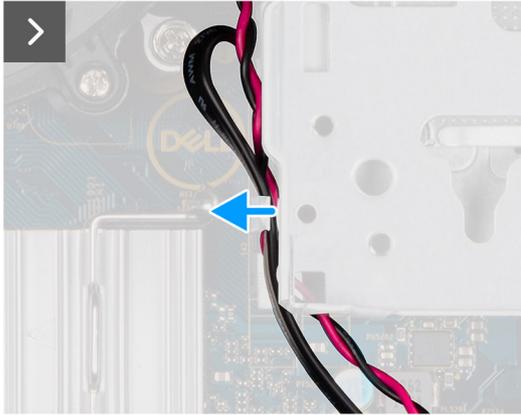


Abbildung 11. Entfernen des Festplattengehäuses

### Schritte

1. Wenn das optische Laufwerk installiert ist, entfernen Sie die Daten- und Stromkabel aus den Kabelführungen auf dem Festplattengehäuse.
2. Entfernen Sie die Schrauben (#6-32), mit denen das Festplattengehäuse am Gehäuse befestigt ist.
3. Heben Sie das Festplattengehäuse schräg abgewinkelt nach oben und lösen Sie es aus den Einhängepunkten des Gehäuses.
4. Drehen Sie das Festplattengehäuse um und legen Sie es auf das Gehäuse.
5. Wenn das optische Laufwerk installiert ist, trennen Sie die Strom- und Datenkabel von den Anschlüssen auf dem optischen Laufwerk.
6. Heben Sie das Festplattengehäuse aus dem Computer.

## Einbauen des Festplattengehäuses

### Voraussetzungen

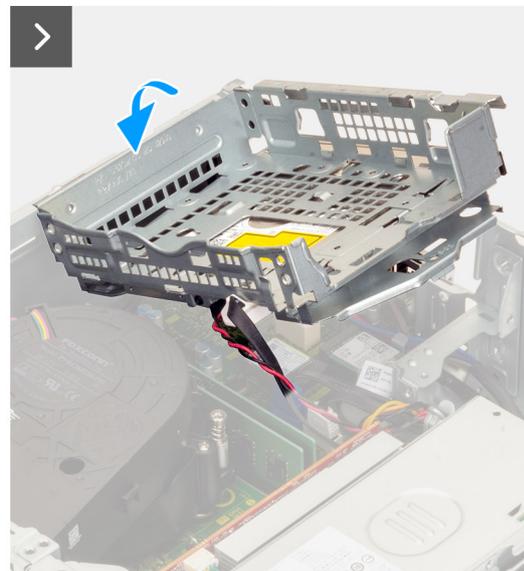
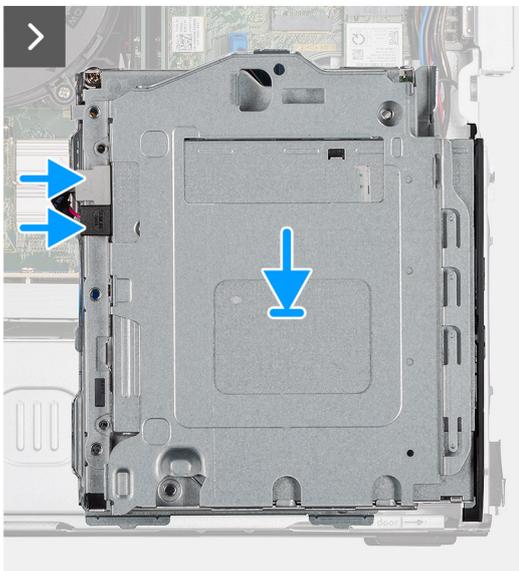
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

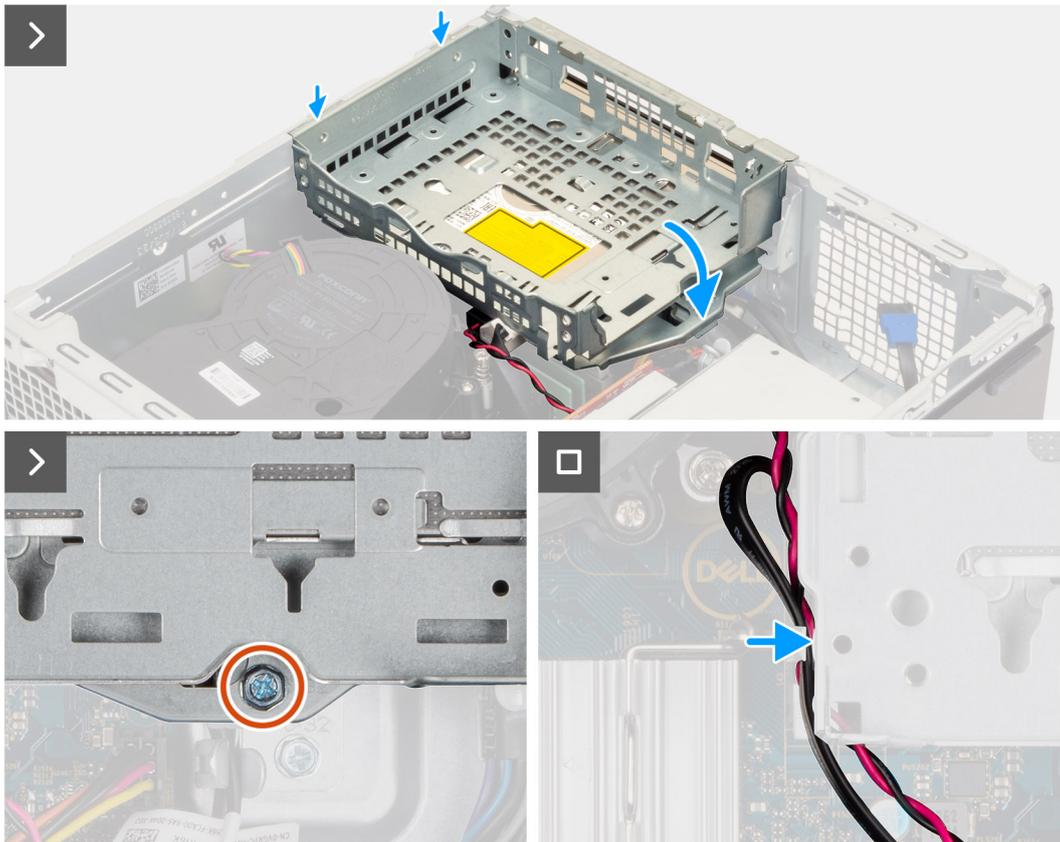
### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Festplattengehäuses und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Einbauen.



1x  
#6-32





**Abbildung 12. Einbauen des Festplattengehäuses**

**Schritte**

1. Legen Sie das Festplattengehäuse verkehrt herum auf das Gehäuse.
2. Wenn das optische Laufwerk installiert ist, verbinden Sie das Datenkabel und das Netzkabel mit den Anschlüssen auf dem optischen Laufwerk.
3. Drehen Sie das Laufwerksgehäuse um.
4. Schieben Sie das Festplattengehäuse schräg abgewinkelt in den Steckplatz und richten Sie die Einhängpunkte am Festplattengehäuse mit denen am Gehäuse aus.
5. Drehen Sie das Festplattengehäuse nach unten, bis es im Steckplatz im Gehäuse sitzt.
6. Richten Sie die Schraubenbohrung des Festplattengehäuses an der Schraubenbohrung des Gehäuses aus.
7. Bringen Sie die Schraube (#6-32) zur Befestigung des Festplattengehäuses am Gehäuse wieder an.
8. Wenn das optische Laufwerk installiert ist, verlegen Sie das Netzkabel und das Datenkabel durch die Kabelführung am Festplattengehäuse.

**Nächste Schritte**

1. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
2. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Optisches Laufwerk

## Entfernen des optischen Laufwerks

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

### Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Das optische Laufwerk befindet sich im Festplattengehäuse. Befolgen Sie das unten beschriebene Verfahren am **Festplattengehäuse**, um das optische Laufwerk zu entfernen oder zu installieren.

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



1x  
M2x2

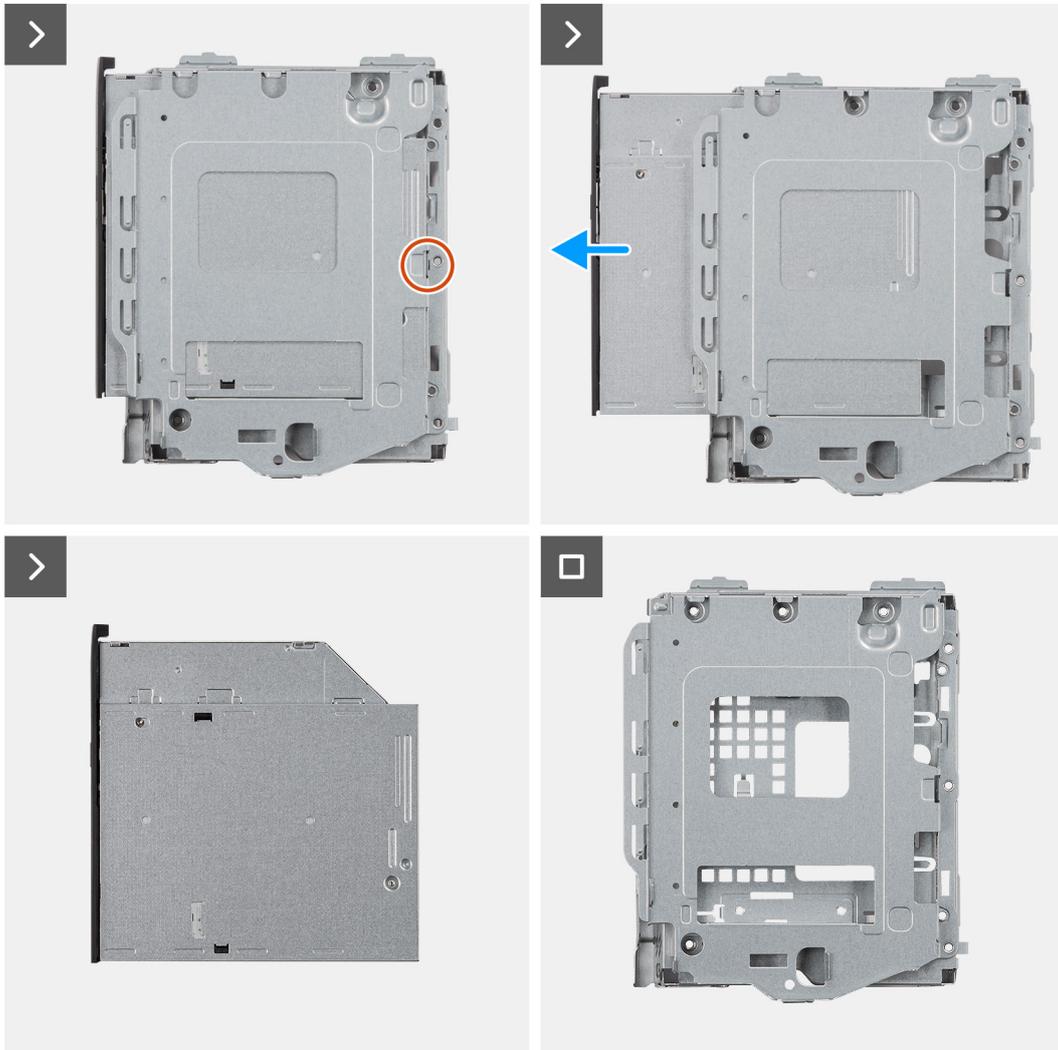


Abbildung 13. Entfernen des optischen Laufwerks

#### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x2), um das optische Laufwerk aus dem Festplattengehäuse zu lösen.
2. Schieben Sie das optische Laufwerk vorsichtig aus dem Festplattengehäuse heraus.

## Installieren des optischen Laufwerks

#### Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Das optische Laufwerk befindet sich im Festplattengehäuse. Befolgen Sie das unten beschriebene Verfahren am **Festplattengehäuse**, um das optische Laufwerk zu entfernen oder zu installieren.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des optischen Laufwerks und stellen das Einbauverfahren bildlich dar:

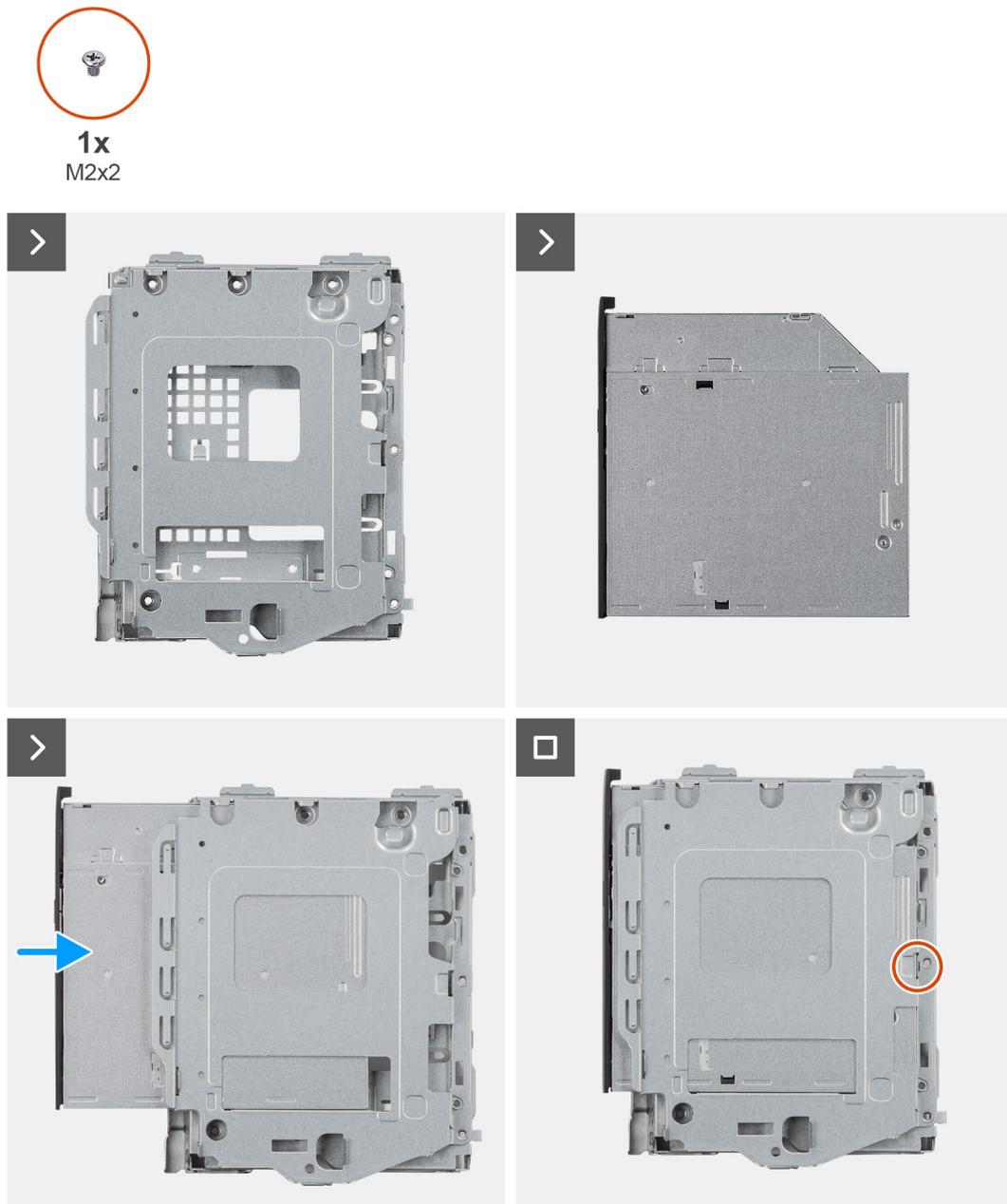


Abbildung 14. Installieren des optischen Laufwerks

### Schritte

1. Schieben Sie das optische Laufwerk in das Festplattengehäuse, bis es einrastet.
2. Bringen Sie die Schraube (M2x2) zur Befestigung des optischen Laufwerks am Festplattengehäuse an.

### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).

4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Arbeitsspeicher

### Entfernen des Arbeitsspeichermoduls

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

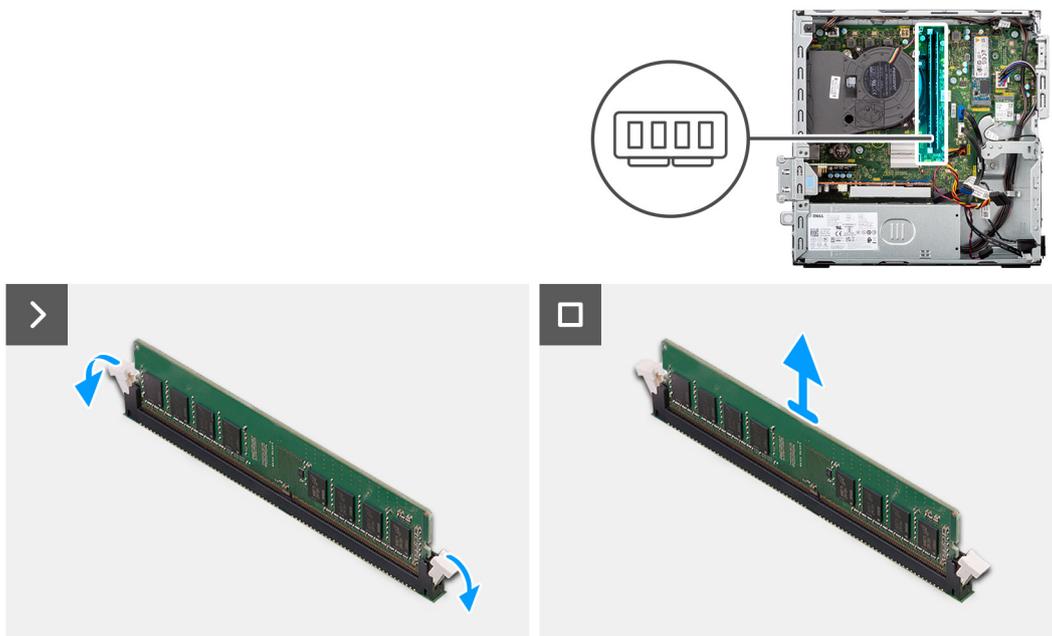


Abbildung 15. Entfernen des Speichers

#### Schritte

1. Drücken Sie die Sicherungsklammern auf beiden Seiten des Speichermodulsteckplatzes (DIMM1 oder DIMM2, je nach Modell) vorsichtig mit den Fingerspitzen auseinander.
2. Erfassen Sie das Speichermodul neben der Sicherungsklammer und lösen Sie es vorsichtig aus dem Speichermodulsteckplatz.
  -  **VORSICHT: Halten Sie das Speichermodul an den Kanten, um Schäden am Speichermodul zu verhindern. Berühren Sie nicht die Komponenten auf den Speichermodulen.**
  -  **ANMERKUNG:** Falls sich das Speichermodul nur schwer entnehmen lässt, bewegen Sie es leicht hin und her, um es aus dem Steckplatz zu lösen.
  -  **ANMERKUNG:** Notieren Sie sich den Steckplatz und die Ausrichtung des Speichermoduls, um es später wieder im richtigen Steckplatz einzusetzen.
3. Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, um weitere Speichermodule aus dem Computer zu entfernen.

# 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 nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Speichermodule und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

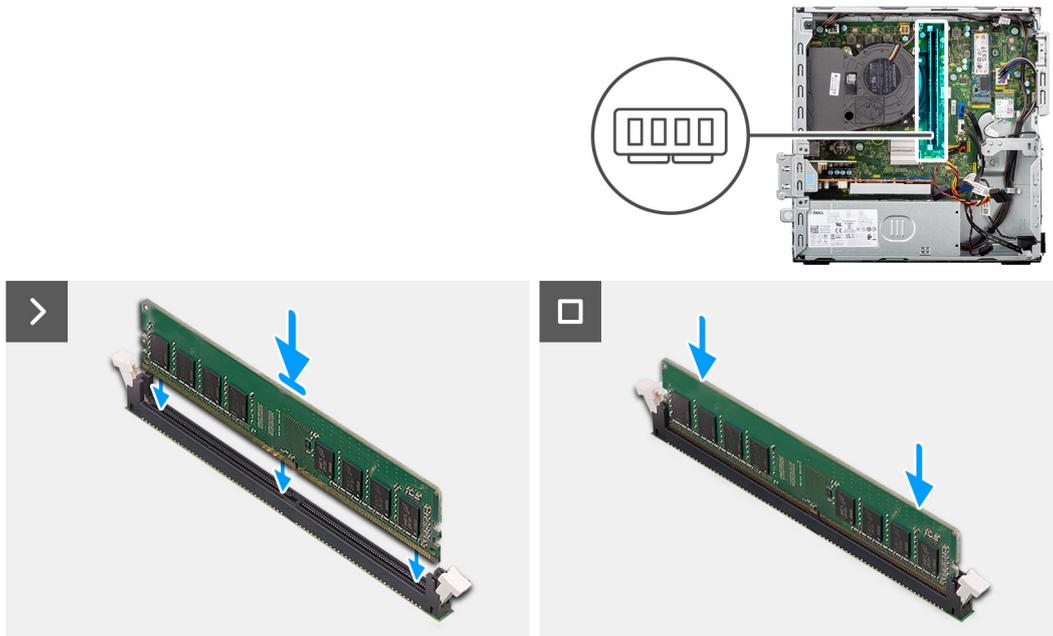


Abbildung 16. Installieren des Speichers

## Schritte

1. Stellen Sie sicher, dass sich die Sicherungsklammern des Speichermoduls in einer geöffneten Position befinden.
2. Richten Sie die Kerbe auf dem Speichermodul an der Lasche des Speichermodulsteckplatzes (DIMM1 bzw. DIMM2) auf der Systemplatine aus.
3. Drücken Sie das Speichermodul nach unten, bis es einrastet und die Sicherungsklammern ebenfalls einrasten.

**⚠ VORSICHT: Halten Sie das Speichermodul an den Kanten, um Schäden am Speichermodul zu verhindern. Berühren Sie nicht die Komponenten auf den Speichermodulen.**

**ℹ ANMERKUNG:** Wenn kein Klicken zu vernehmen ist, entfernen Sie das Speichermodul und installieren Sie es erneut.

4. Wiederholen Sie ggf. die Schritte 1 bis 3, um weitere Speichermodule im Computer zu installieren.

## Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Solid-State-Festplatten

## Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks in Steckplatz 0 und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



Abbildung 17. Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3,5), mit der das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Schieben Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk nach vorn und heben Sie es vom Solid-State-Laufwerksteckplatz 0 (M.2 PCIe SSD-0) auf der Hauptplatine.

## Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

### Voraussetzungen

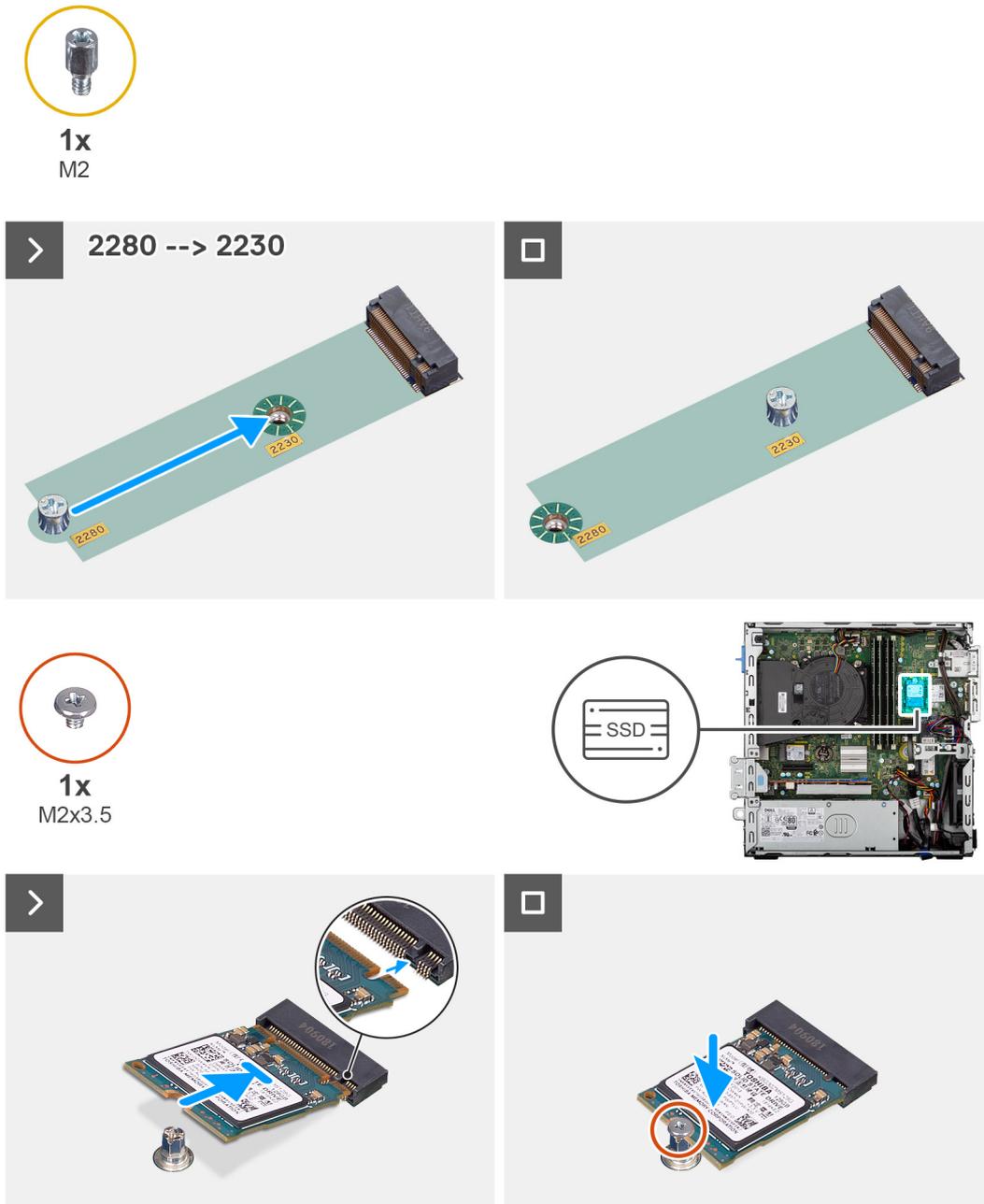
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Wenn Sie ein M.2-2280-Solid-State-Laufwerk gegen ein M.2-2230-Solid-State-Laufwerk austauschen, stellen Sie sicher, dass das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk zuerst entfernt wurde.

**ANMERKUNG:** Die Schritte 1 bis 3 gelten nur, wenn Sie zum ersten Mal ein neues M.2-2230-Solid-State-Laufwerk in Ihrem Computer installieren.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des M.2 2230-Solid-State-Laufwerks und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

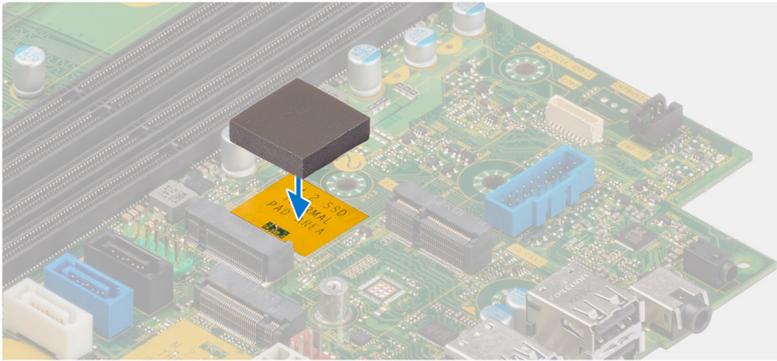


**Abbildung 18. Installieren der M.2-2230-Solid-State-Laufwerke**

### Schritte

1. Lösen Sie die Schutzfolie von der Wärmefalle.
2. Befestigen Sie die Wärmefalle korrekt ausgerichtet am Solid-State-Laufwerksteckplatz 1 (M.2 PCIE SSD-0) auf der Hauptplatine.

**ANMERKUNG:** Die Wärmefalle ist wiederverwendbar. Die Wärmefalle ist auf Systemen mit Solid-State-Laufwerk vorinstalliert. Wenn das Solid-State-Laufwerk separat erworben wird, ist die Wärmefalle nicht im Solid-State-Laufwerks-Kit enthalten und muss einzeln erworben werden.



3. Lösen Sie die Schutzfolie von der Wärmefalle.
4. Entfernen Sie die Abstandsmutter (M2) aus dem M.2-Steckplatz (2280) und setzen Sie sie in halber Länge auf den M.2-Steckplatz (2230) auf der Hauptplatine.

**i ANMERKUNG:** Dieser Schritt trifft nur zu, wenn Sie das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk gegen ein M.2-2230-Solid-State-Laufwerk austauschen.

5. Richten Sie die Kerbe am M.2-2230-Solid-State-Laufwerk an der Lasche am Solid-State-Laufwerksteckplatz 0 (M.2 PCIE SSD-0) auf der Hauptplatine aus.
6. Schieben Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk in den Solid-State-Laufwerksteckplatz 0 (M.2 PCIE SSD 0) auf der Hauptplatine.
7. Ersetzen Sie die Schraube (M2x3,5) zur Befestigung des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks an der Systemplatine.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des M.2 2280-Solid-State-Laufwerks und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

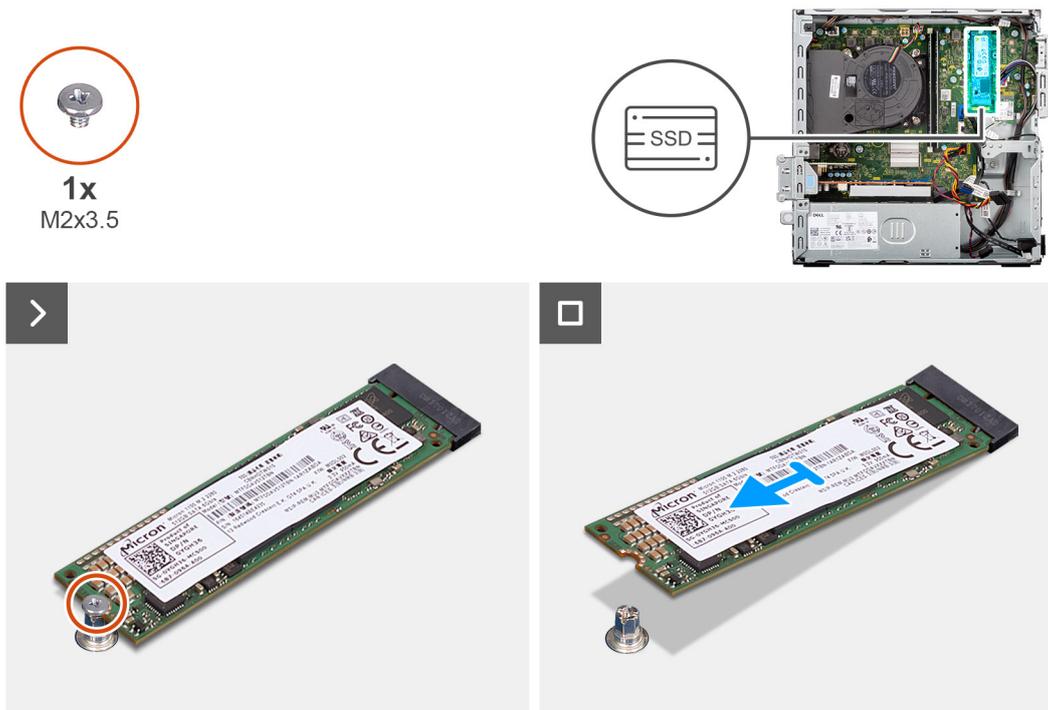


Abbildung 19. Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

#### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3,5), mit der das M.2 2280-SSD-Laufwerk an der Systemplatine befestigt ist.
2. Schieben und heben Sie das M.2 2280-Solid-State-Laufwerk aus dem SSD-Steckplatz (M.2 PCIe SSD-0) auf der Systemplatine.

## Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

#### Voraussetzungen

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

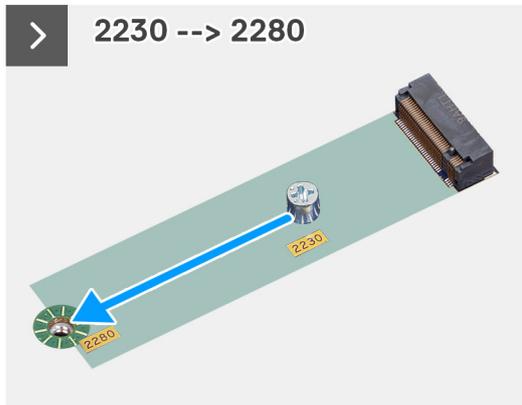
#### Info über diese Aufgabe

- ANMERKUNG:** Wenn Sie ein M.2 2230-Solid-State-Laufwerk mit einem M.2 2280-Solid-State-Laufwerk austauschen, stellen Sie sicher, dass das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk zuerst entfernt wird.
- ANMERKUNG:** Die Schritte 1 bis 3 gelten nur, wenn Sie zum ersten Mal ein neues M.2 2230-Solid-State-Laufwerk in Ihrem Computer installieren.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des M.2 2280-Solid-State-Laufwerks und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



1x  
M2



1x  
M2x3.5

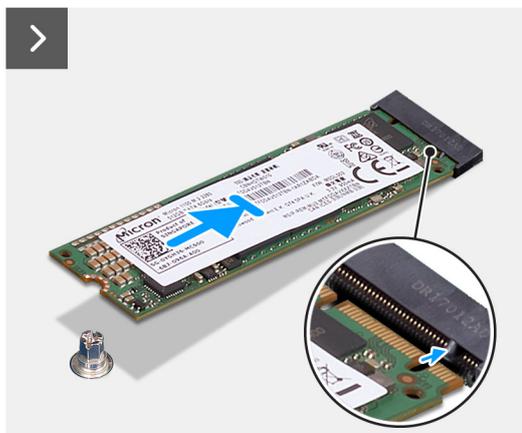
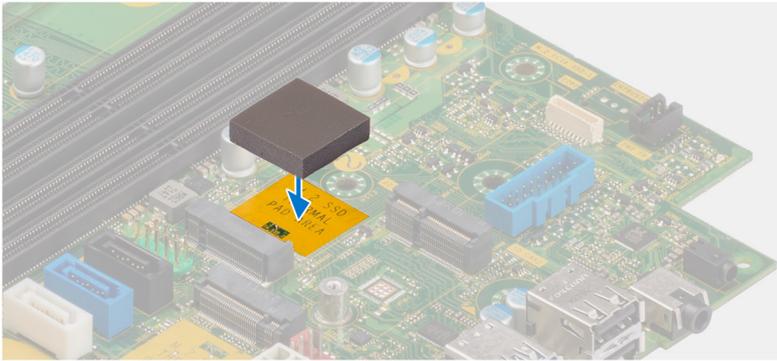


Abbildung 20. Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

### Schritte

1. Lösen Sie die Schutzfolie vom Wärmeleitpad.
2. Befestigen Sie das Wärmeleitpad korrekt ausgerichtet am Steckplatz für das M.2 2280-Solid-State-Laufwerk auf der Systemplatine.

**i ANMERKUNG:** Das Wärmeleitpad ist wiederverwendbar. Das Wärmeleitpad ist auf Computern mit Solid-State-Laufwerk vorinstalliert. Wenn das Solid-State-Laufwerk separat erworben wird, ist das Wärmeleitpad nicht im Solid-State-Laufwerks-Kit enthalten und muss einzeln erworben werden.



3. Lösen Sie die Schutzfolie vom Wärmeleitpad.
4. Entfernen Sie die Abstandsschraube (M2) aus dem M.2-Steckplatz (2230) und setzen Sie sie auf den M.2-Steckplatz (2280) bei voller Länge auf der Systemplatine.  
**i ANMERKUNG:** Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn Sie das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk durch ein M.2 2280-Solid-State-Laufwerk ersetzen.
5. Richten Sie die Kerbe an der M.2 2280-Solid-State-Festplatte an der Lasche am Steckplatz für Solid-State-Laufwerke (M.2 PCIe SSD-0) auf der Systemplatine aus.
6. Schieben Sie das M.2 2280-Solid-State-Laufwerk in den SSD-Steckplatz (M.2 PCIe SSD-0) auf der Systemplatine.
7. Bringen Sie die Schraube (M2x3,5) zur Befestigung des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks an der Systemplatine wieder an.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

### Entfernen der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

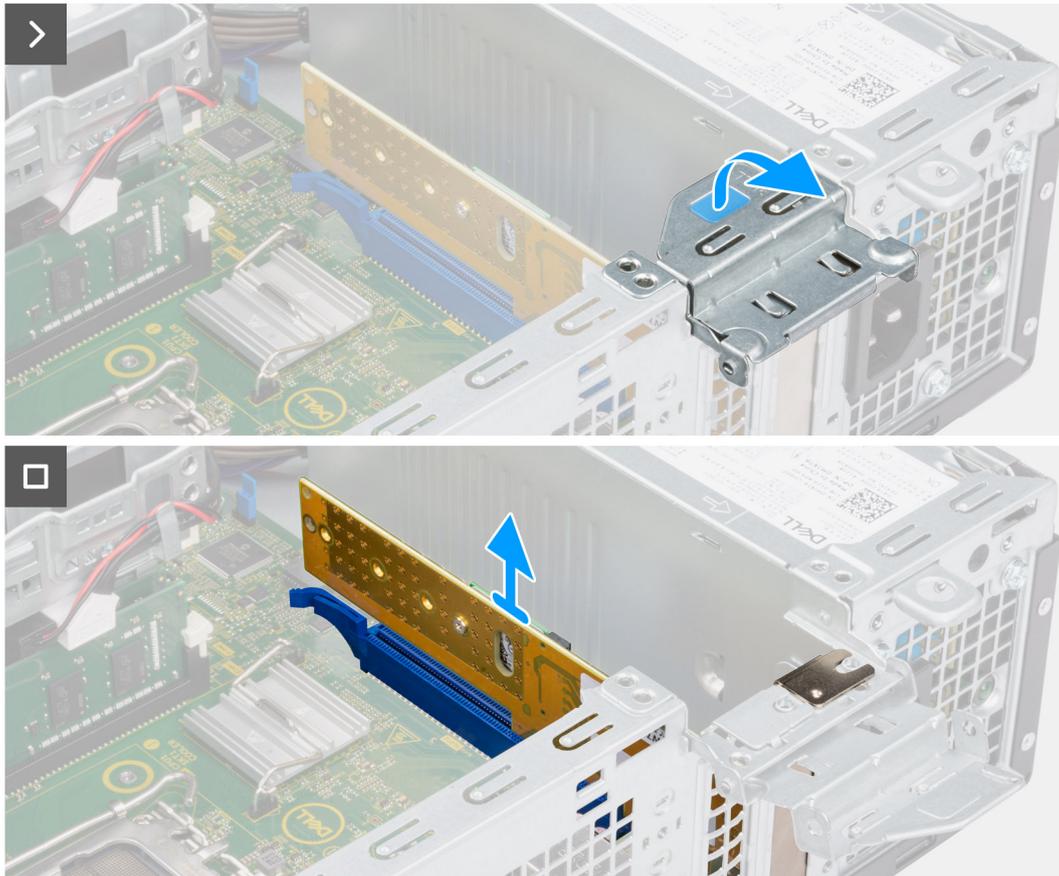


Abbildung 21. Entfernen der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

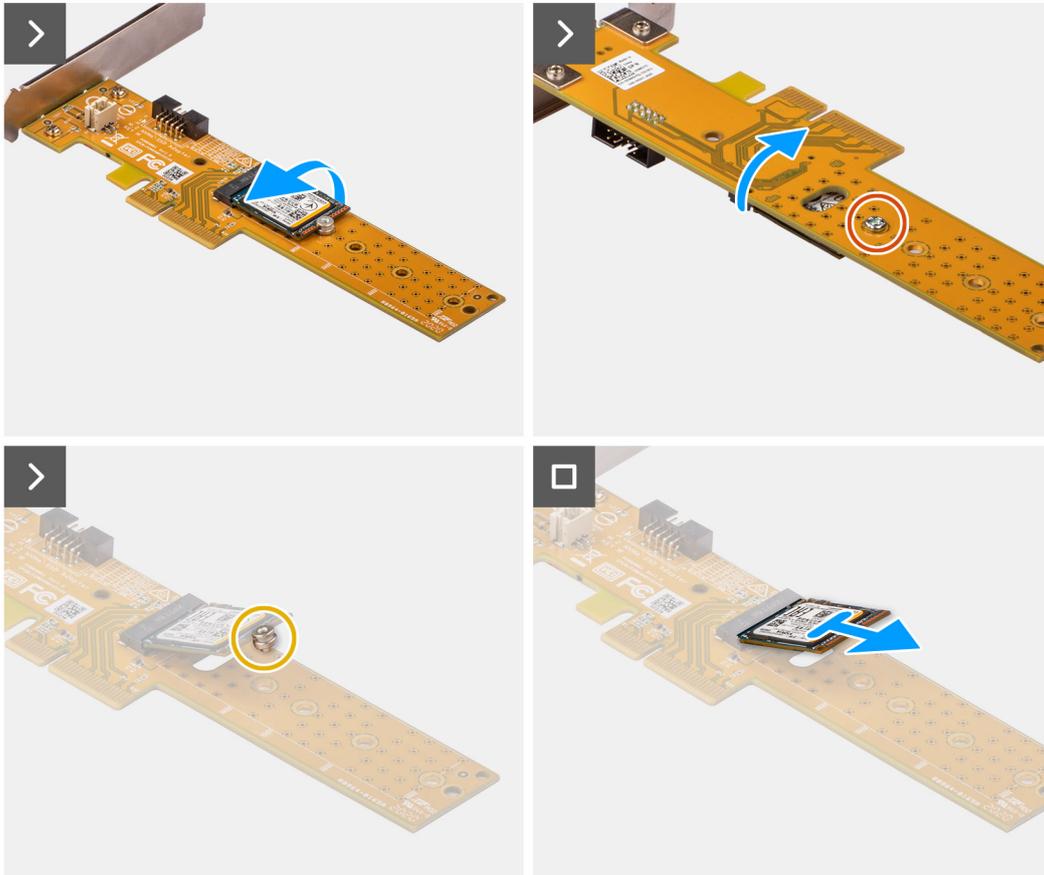
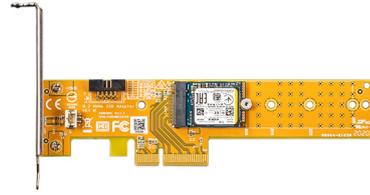


Abbildung 22. Entfernen des M.2 2230-Solid-State-Laufwerks von der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

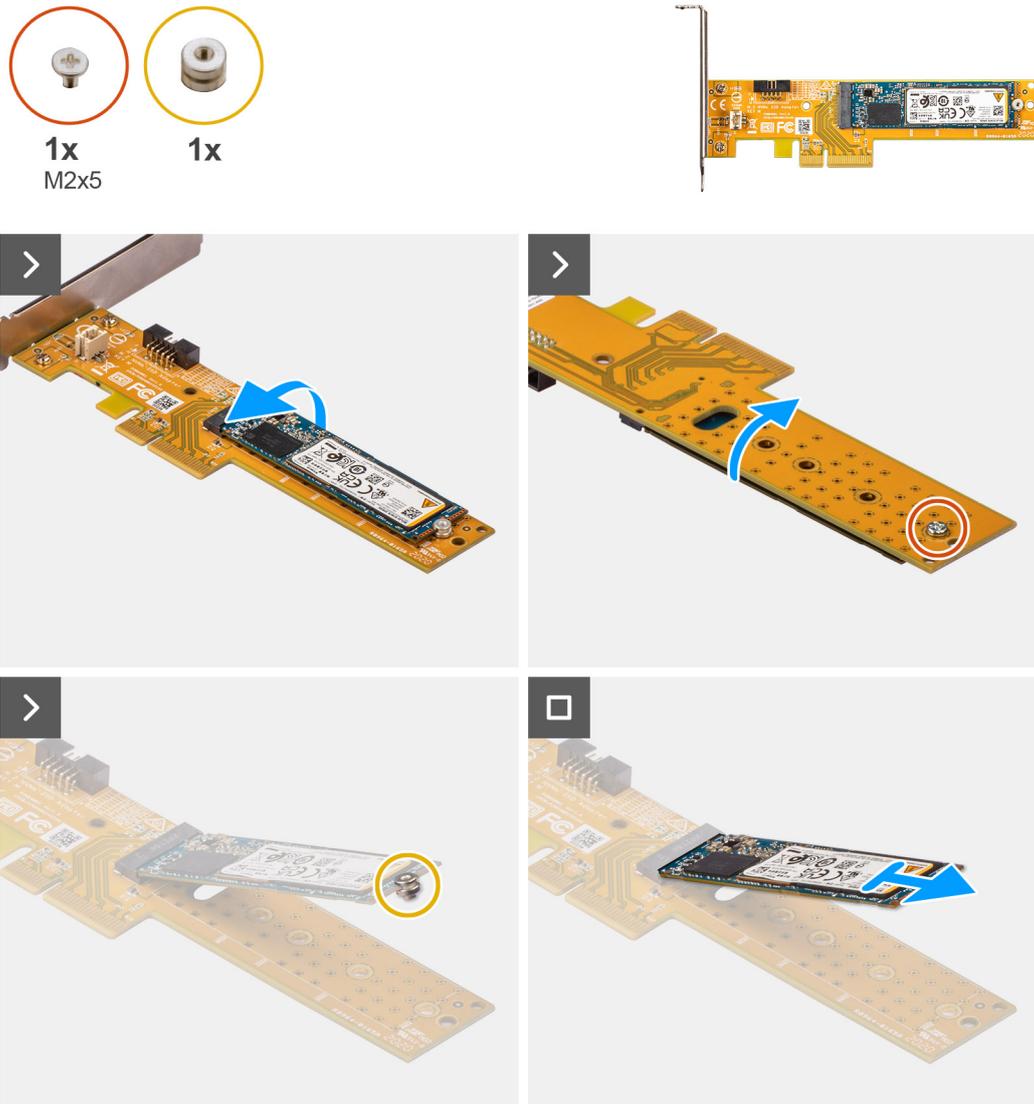


Abbildung 23. Entfernen des M.2 2280-Solid-State-Laufwerks von der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

### Schritte

1. Heben Sie die Zuglasche an, um die PCIe-Klappe zu öffnen.
2. Drücken Sie auf die Freigabelasche am PCIe-Steckplatz (SLOT 2) und heben Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte von der Systemplatine.
3. Drehen Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte um.
4. Entfernen Sie die Schraube (M2x5), mit der das M.2 2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerk an der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte befestigt ist.
5. Drehen Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte um.
6. Entfernen Sie die Abstandsmutter des M.2 2230-Solid-State- oder des M.2 2280-Solid-State-Laufwerks.
7. Schieben Sie das M.2-2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerk aus dem M.2-2230- oder 2280-Steckplatz auf der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte.

## Einbauen der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte muss im PCIe x16-Steckplatz (SLOT 2) eingebaut werden.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte und stellen das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

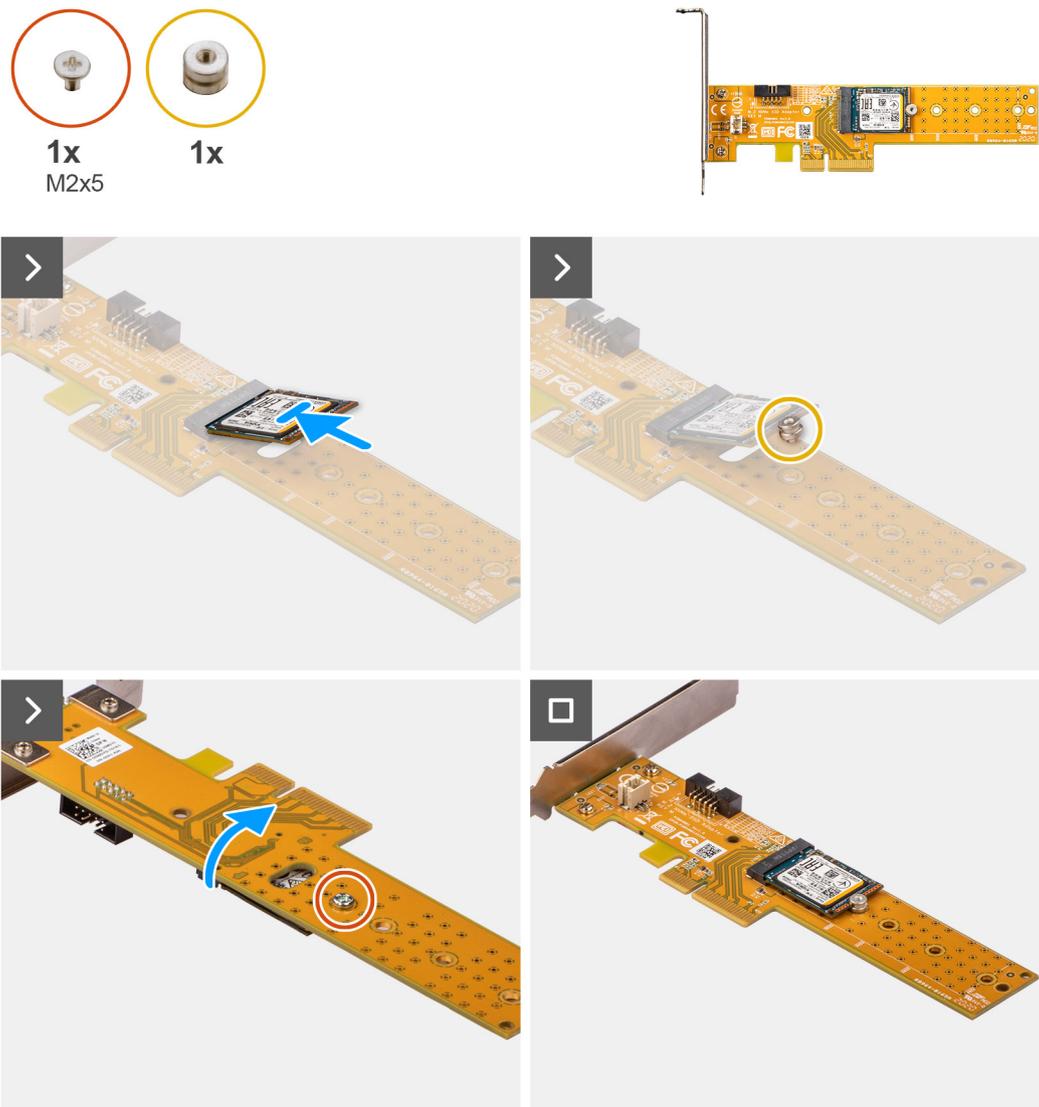


Abbildung 24. Installieren des M.2 2230-Solid-State-Laufwerks auf der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte

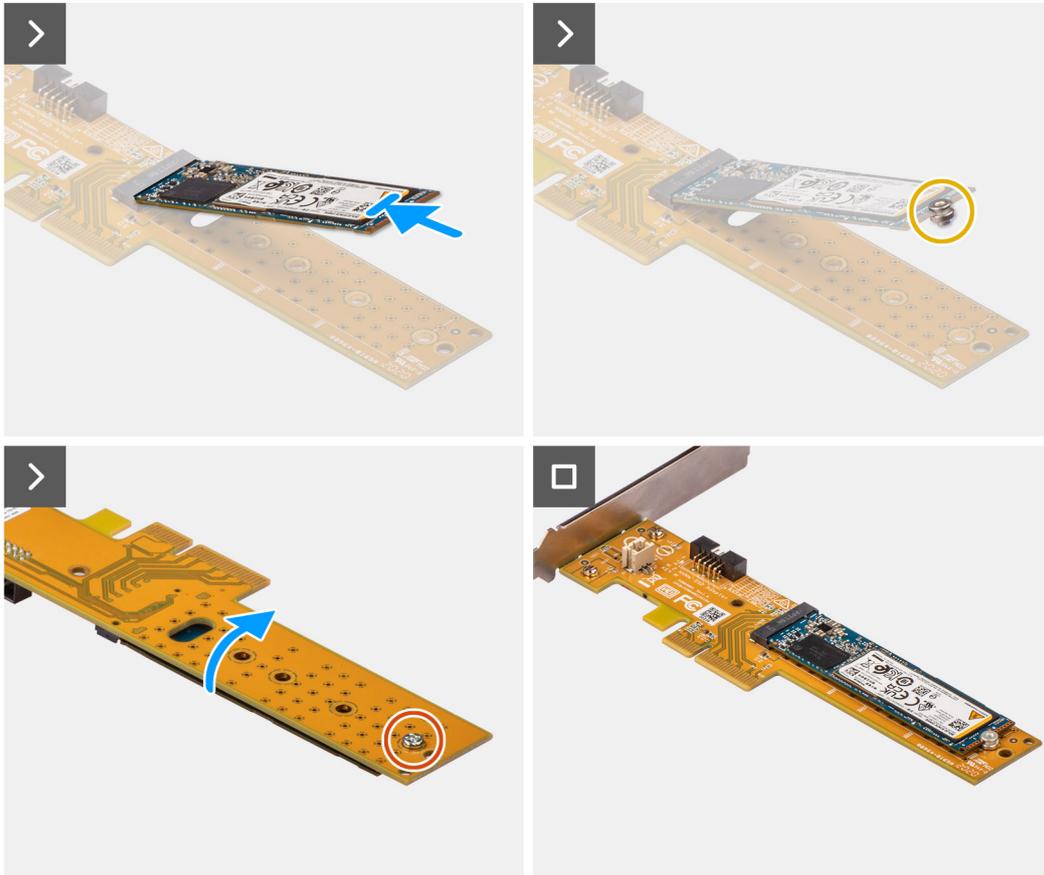
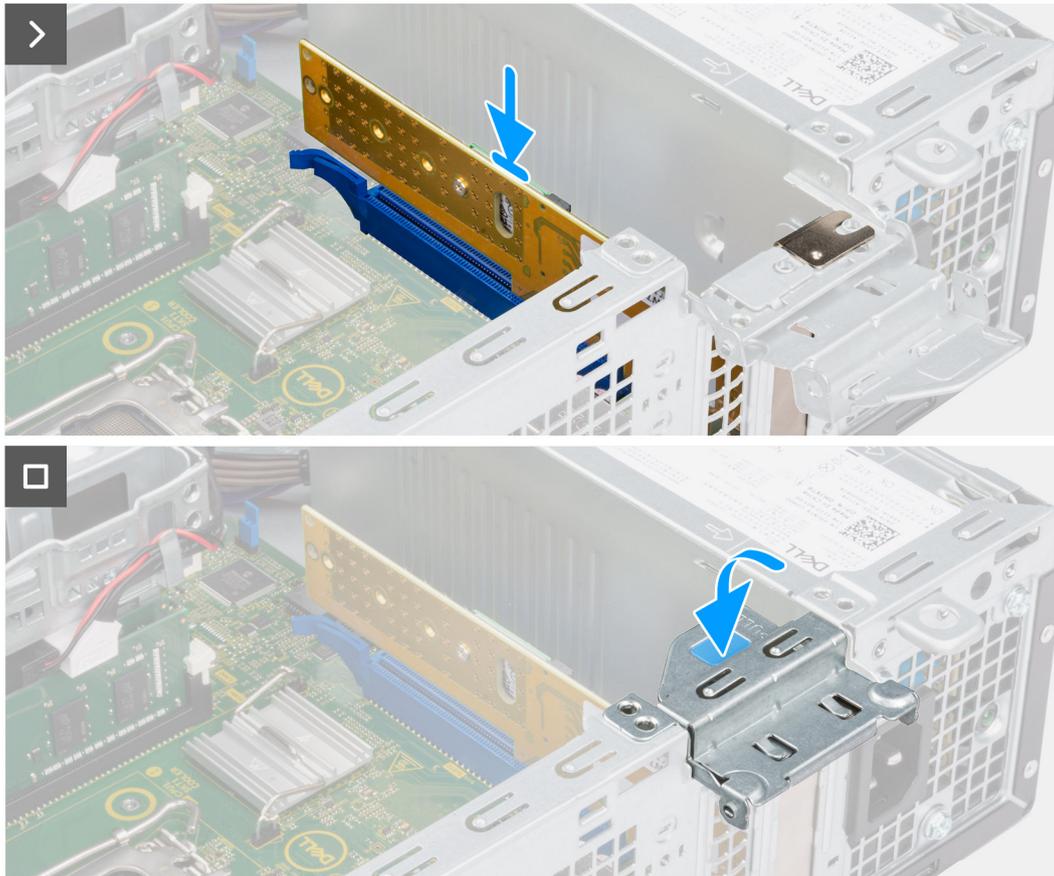


Abbildung 25. Installieren des M.2 2280-Solid-State-Laufwerks auf der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte



**Abbildung 26. Einbauen der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte**

### Schritte

1. Schieben Sie das M.2 2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerk in den M.2 2230- oder 2280-Steckplatz auf der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte.
2. Installieren Sie die Abstandsmutter des M.2-Solid-State-Laufwerks auf dem M.2 2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerk.
3. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Abstandsmutter an den Schraubenbohrungen der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte aus.
4. Drehen Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte um.
5. Bringen Sie die Schraube (M2x5) zur Befestigung des M.2 2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerks an der Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte an.
6. Drehen Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte um.
7.  **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die PCIe-Klappe geöffnet ist und die Freigabelasche am PCIe-Steckplatz (SLOT2) nach unten zeigt.

Richten Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte an dem PCIe -Steckplatz (SLOT2) auf der Systemplatine aus.

8. Drücken Sie die Dell Ultra Speed Drive Gen3-Karte vorsichtig nach unten, bis die Lasche am PCIe-Steckplatz (SLOT 2) einrastet.
9. Stellen Sie den einwandfreien Sitz der Karte sicher.
10. Schließen Sie die PCIe-Klappe.

## Nächste Schritte

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

# Wireless-Karte

## Entfernen der Wireless-Karte

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

### Info über diese Aufgabe

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

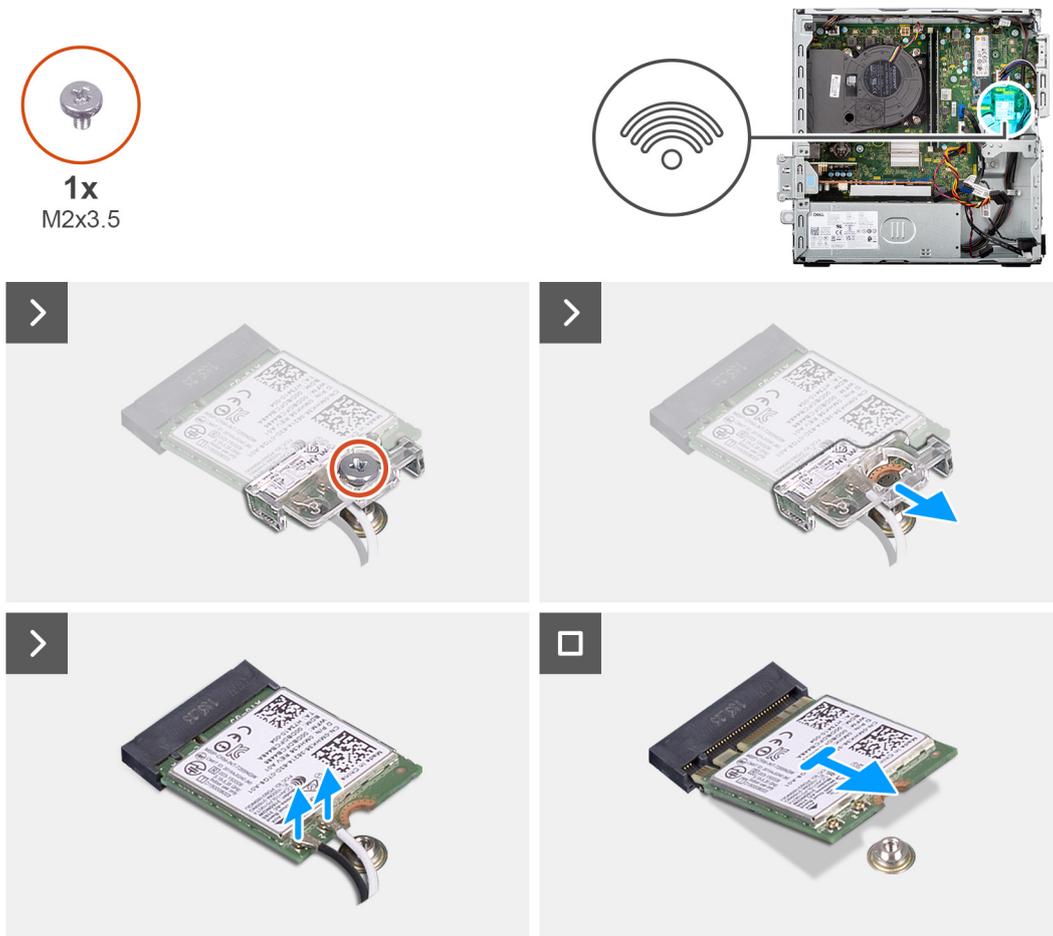


Abbildung 27. Entfernen der Wireless-Karte

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3.5), mit der die Wireless-Kartenhalterung an der Systemplatine befestigt ist.
2. Schieben und heben Sie die Wireless-Kartenhalterung von der Wireless-Karte ab.
3. Trennen Sie die Antennenkabel von der Wireless-Karte.

- Schieben Sie die Wireless-Karte und entfernen Sie sie aus dem Wireless-Kartensteckplatz (M.2 WLAN) auf der Systemplatine.

## Einbauen der Wireless-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.

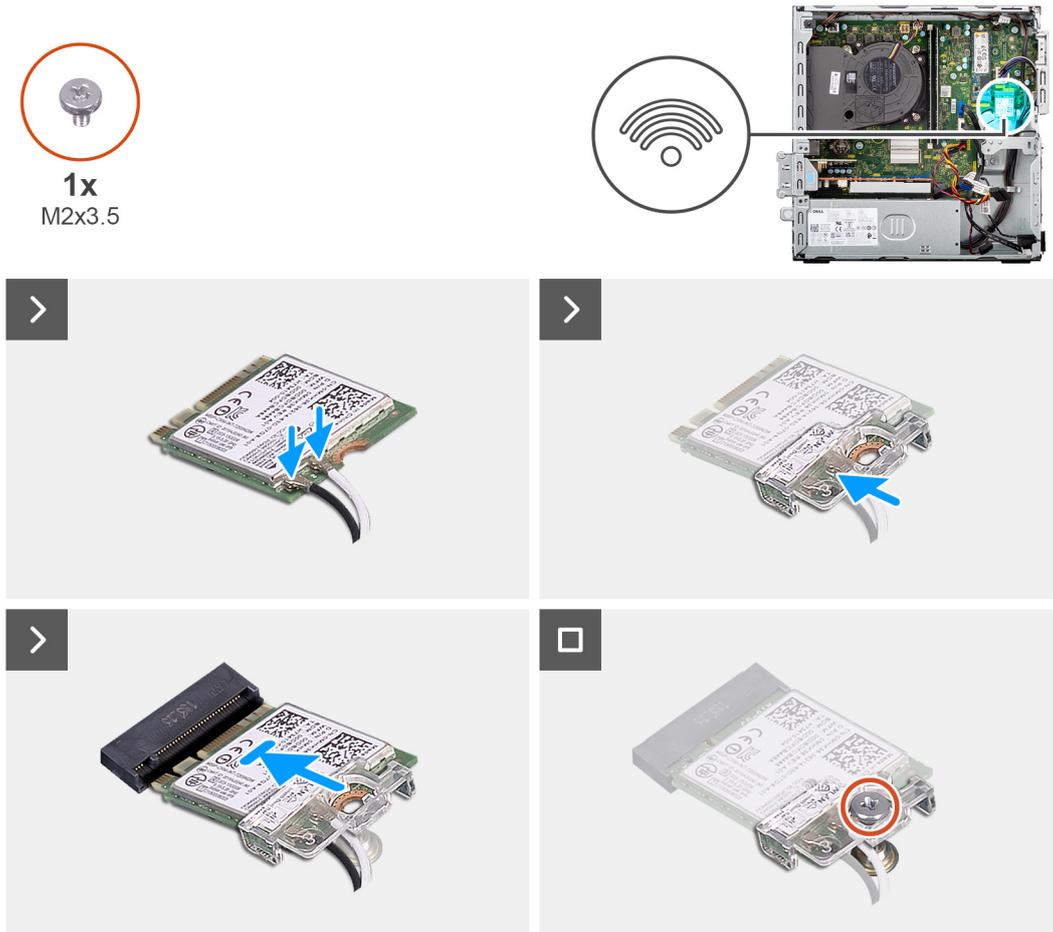


Abbildung 28. Einbauen der Wireless-Karte

### Schritte

- Verbinden Sie die Antennenkabel mit der Wireless-Karte.

#### Tabelle 27. Farbcodierung des Antennenkabels

Anschluss auf der Wireless-Karte	Antennenkabelfarbe	Siebdruckbeschriftung	
Main	Weiß	MAIN	△ (weißes Dreieck)
Hilfskabel	Schwarz	AUX	▲ (schwarzes Dreieck)

- Setzen Sie die Wireless-Kartenhalterung auf die Wireless-Karte.
- Richten Sie die Kerbe der Wireless-Karte an der Halterung des Wireless-Kartensteckplatzes aus (M.2 WLAN).
- Schieben Sie die Wireless-Karte schräg in den Wireless-Kartensteckplatz (M.2 WLAN) ein.

5. Bringen Sie die Schraube (M2x3,5) zur Befestigung der Wireless-Kartenhalterung an der Wireless-Karte wieder an.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Externe Puck-Antenne

Computer, die mit **Intel Wi-Fi 6E AX211**-Wireless-Karte ausgeliefert werden, verfügen über eine bereits installierte externe SMA-Antenne.

Weitere Informationen zum Installationsverfahren der externen SMA-Antenne für Ihren Computer finden Sie im *Installationshandbuch für die OptiPlex-Antenne* auf der Supportseite mit der Dokumentation zum [OptiPlex Small Form Factor 7020](#).

## Grafikkarte

### Entfernen der Grafikkarte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [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.

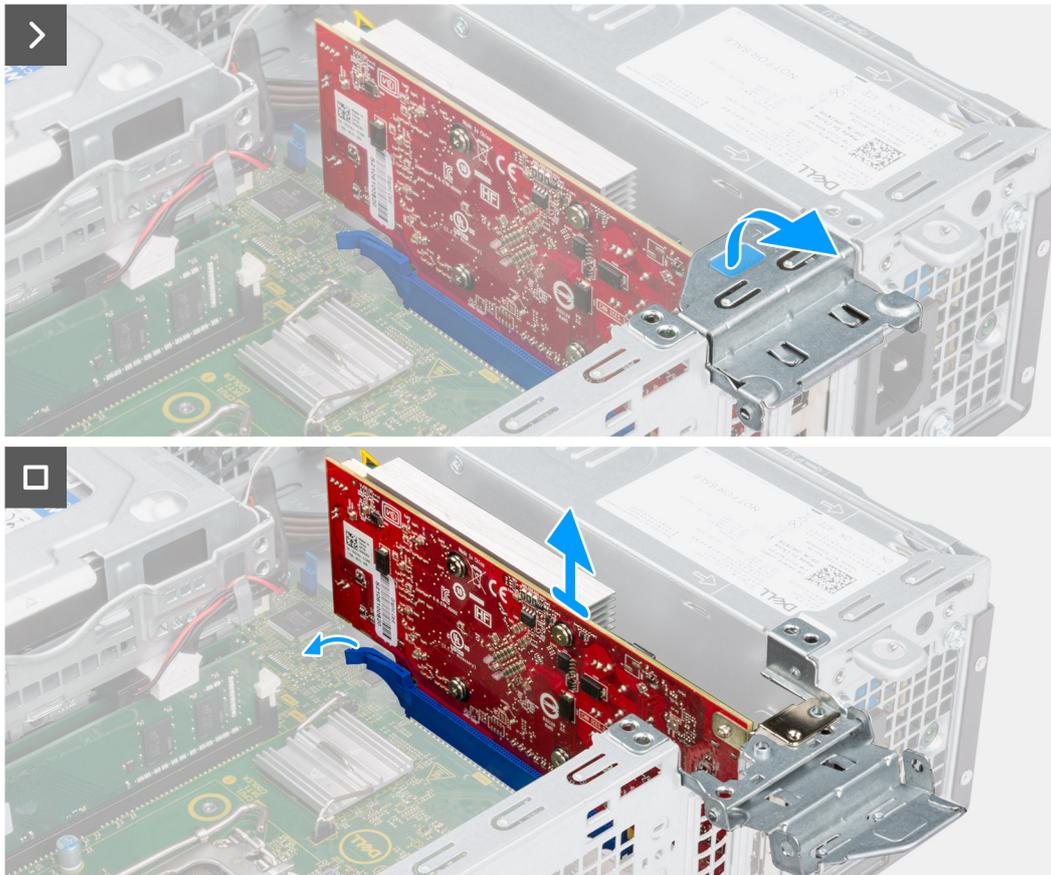


Abbildung 29. Entfernen der Grafikkarte

#### Schritte

1. Öffnen Sie durch Ziehen den PCIe-Riegel, mit dem die Grafikkarte am PCI-Kartenanschluss (SLOT 2) befestigt ist.
2. Halten Sie die Lasche gedrückt, mit der die Grafikkarte am PCIe-Kartenanschluss (SLOT 2) befestigt ist.
3. Heben Sie die Grafikkarte vorsichtig vom PCIe-Kartenanschluss (SLOT 2) auf der Systemplatine.

## 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.

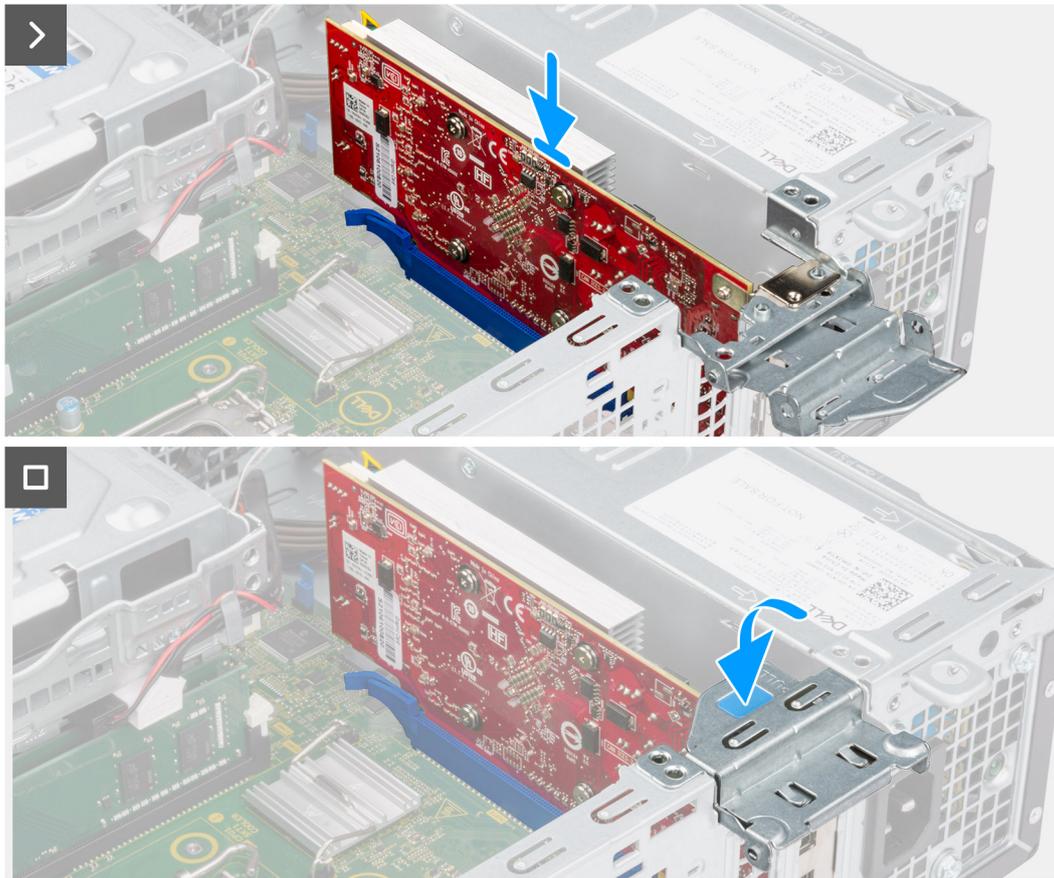


Abbildung 30. Installieren der Grafikkarte

### Schritte

1.  **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich die PCIe-Klappe in der geöffneten Position befindet und die Freigabelasche am PCIe-Steckplatz (SLOT 2) nach unten zeigt.

Richten Sie die Grafikkarte an dem Anschluss auf der Hauptplatine aus.

2. Drücken Sie die Grafikkarte vorsichtig nach unten, bis die Lasche am PCIe-Kartenanschluss (SLOT 2) einrastet.
3. Schließen Sie den PCIe-Riegel, um die Grafikkarte im PCIe-Kartenanschluss (SLOT 2) zu befestigen.

### Nächste Schritte

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

# Interner Lautsprecher

## Entfernen des internen Lautsprechers

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

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

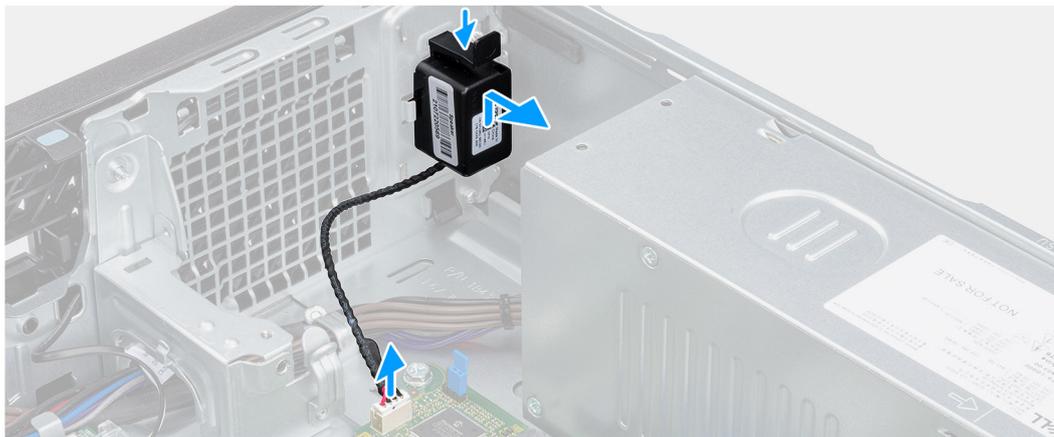


Abbildung 31. Entfernen des Lautsprechers

### Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss (INT SPKR) auf der Systemplatine.
2. Drücken Sie auf die Lasche und heben und schieben Sie den Lautsprecher mit dem Kabel aus dem Steckplatz am Gehäuse.

## Einbauen des internen Lautsprechers

### 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 Lautsprechers und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

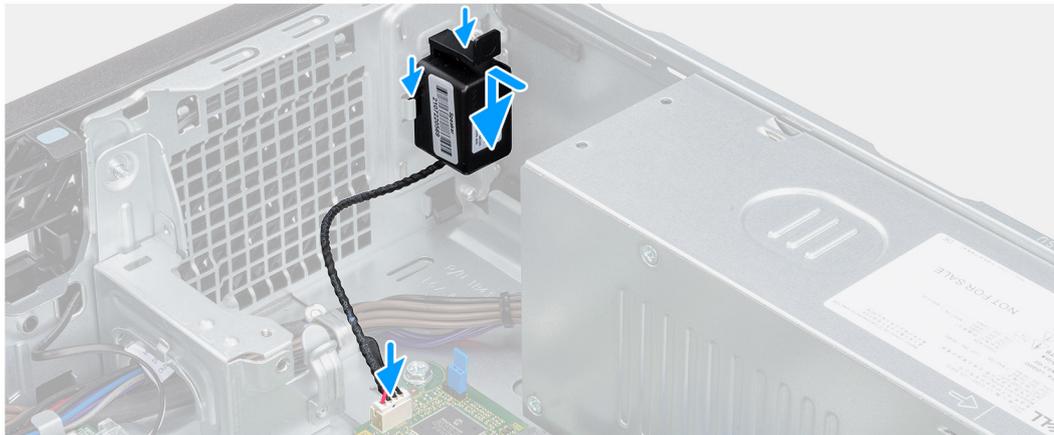


Abbildung 32. Einbauen des Lautsprechers

#### Schritte

1. Drücken Sie auf die Lasche auf dem Lautsprecher und schieben Sie den Lautsprecher in den Steckplatz am Gehäuse, bis er einrastet.
2. Schließen Sie das Lautsprecherkabel an den Anschluss (INT SPKR) auf der Systemplatine an.

#### Nächste Schritte

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

#### Info über diese Aufgabe

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



Abbildung 33. Entfernen des Eingriffsschalters

#### Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Eingriffsschalters vom Anschluss (INTRUSION) auf der Systemplatine.
2. Schieben und heben Sie den Eingriffsschalter aus dem Computer.

## Einbauen des Eingriffsschalters

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Eingriffsschalters und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.



**Abbildung 34. Einbauen des Eingriffschalters**

#### **Schritte**

1. Schieben Sie den Eingriffschalter in den Steckplatz im Gehäuse.
2. Verbinden Sie das Kabel des Eingriffschalters mit dem Anschluss (INTRUSION) auf der Systemplatine.

#### **Nächste Schritte**

1. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter [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.

## Netzschalter

### Entfernen des Netzschalters

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des Netzschalters und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

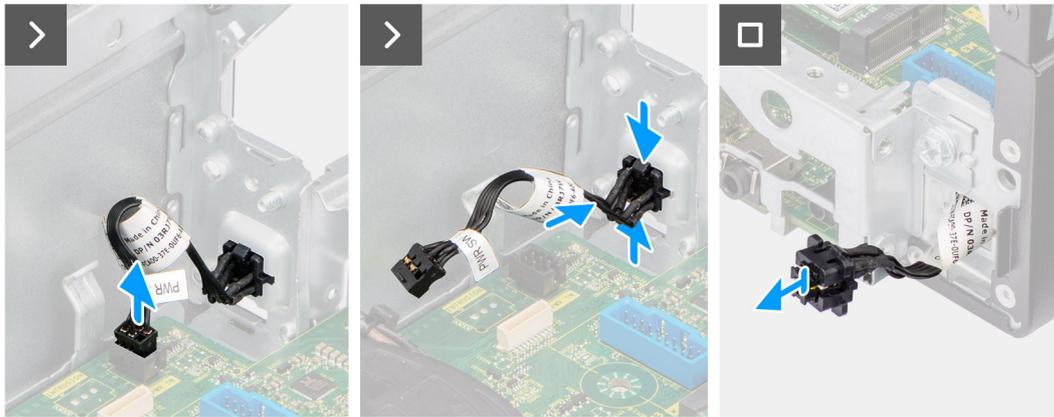
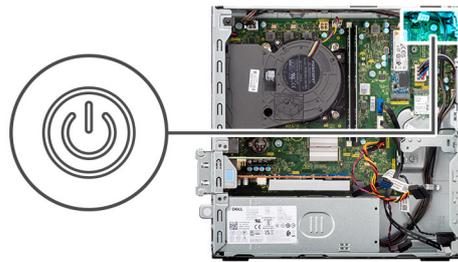


Abbildung 35. Entfernen des Netzschalters

#### Schritte

1. Ziehen Sie das Netzschalterkabel vom Anschluss (PWR SW) auf der Systemplatine ab.
2. Drücken Sie die Freigabelaschen auf dem Netzschaltermodul und schieben Sie das Netzschaltermodul aus dem Gehäuse.
3. Schieben Sie das Netzschalterkabel von der Vorderseite des Gehäuses aus dem Computer heraus und entfernen Sie den Netzschalter aus dem Computer.

## Einbauen des Netzschalters

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Netzschalters und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

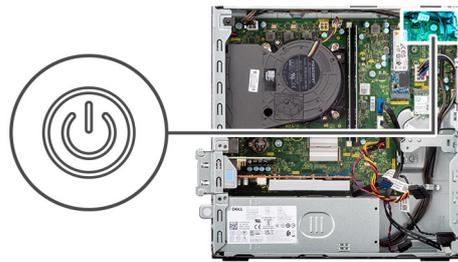


Abbildung 36. Einbauen des Netzschalters

#### Schritte

1. Führen Sie das Netzschalterkabel durch den Schlitz im Gehäuse von der Vorderseite des Computers.
2. Richten Sie das Netzschaltermodul aus und schieben Sie es in den Steckplatz am Gehäuse, bis es mit einem Klick einrastet.
3. Verbinden Sie das Kabel des Netzschalters mit dem Anschluss (PWR SW) auf der Systemplatine.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Wireless-Antennenmodul

### Internes Antennenmodul

#### Entfernen des internen Antennenmoduls

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).

### Info über diese Aufgabe

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



2x  
M3x3

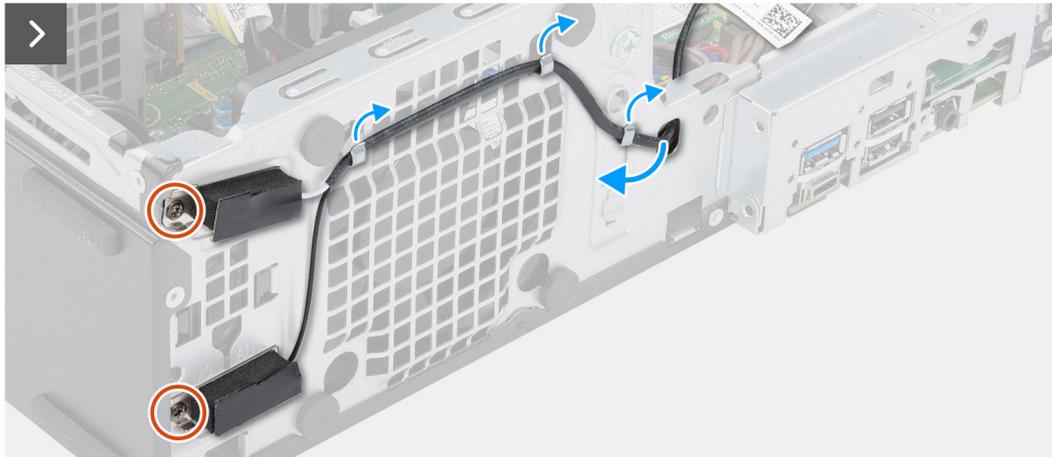


Abbildung 37. Entfernen des internen Antennenmoduls



**Abbildung 38. Internes Antennenmodul**

#### **Schritte**

1. Ziehen Sie das Kabel des internen Antennenmoduls vorsichtig aus dem Steckplatz am Gehäuse heraus.
2. Entfernen Sie die Kabel des internen Antennenmoduls aus den Kabelführungen am Gehäuse.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M3x3), mit denen das interne Antennenmodul am Gehäuse befestigt ist.
4. Entfernen Sie das interne Antennenmodul aus dem Gehäuse.

## **Einbauen des internen Antennen-Moduls**

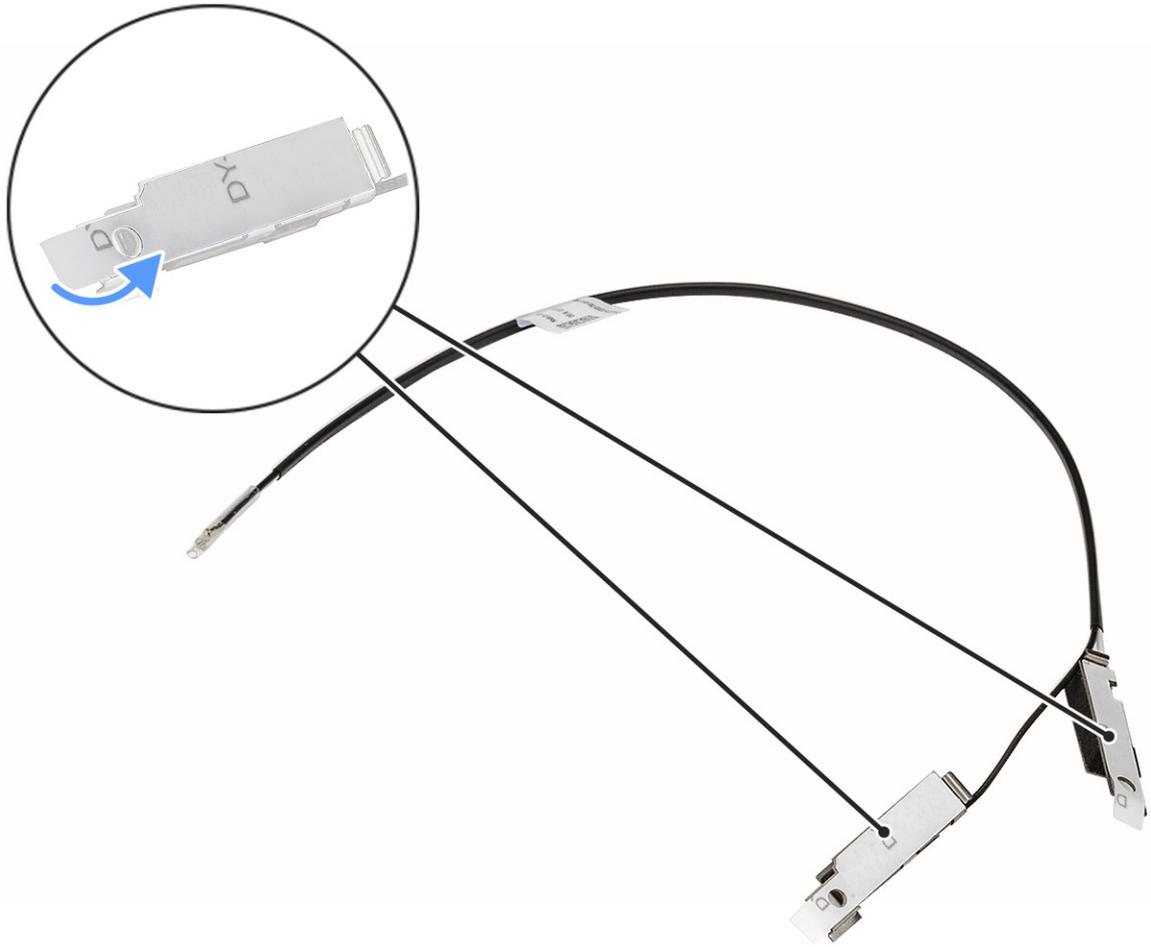
**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### **Voraussetzungen**

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

#### **Info über diese Aufgabe**

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des internen Antennenmoduls und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.





2x  
M3x3

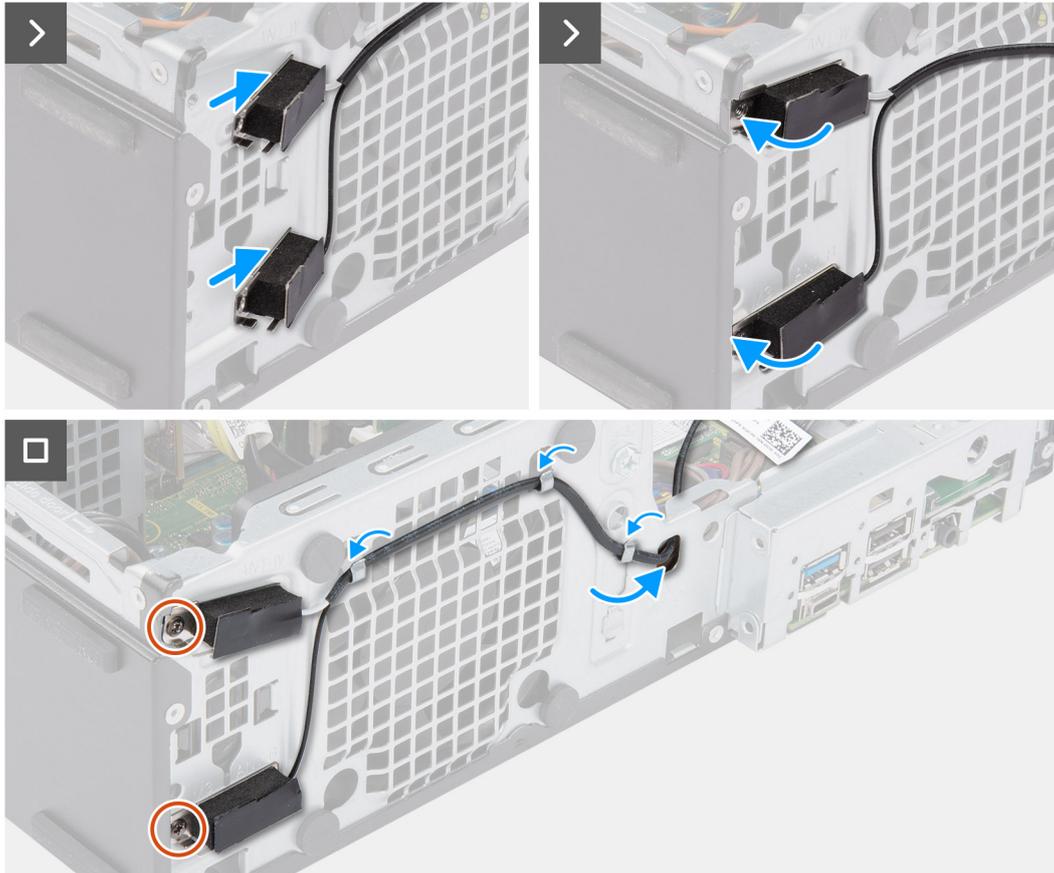


Abbildung 39. Einbauen des internen Antennen-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schutzfolien von den internen Antennen, soweit verfügbar.
2. Führen Sie die Halterungen an den internen Antennen in die Öffnungen am Gehäuse ein.  
Die Antennen sollten in den entsprechenden Steckplätzen am Gehäuse installiert werden. Die folgende Tabelle enthält Anleitungen zur richtigen Installationsmethode.

Tabelle 28. Farbcodierung des Antennenkabels

Gehäuseetikett	Antennenkabelfarbe
ANT-W	Weiß
ANT-B	Schwarz

3. Bringen Sie die beiden Schrauben (M3x3) wieder an, mit denen das interne Antennenmodul am Gehäuse befestigt wird.
4. Führen Sie das Kabel des internen Antennen-Moduls durch die Kabelführungen am Gehäuse.
5. Führen Sie das Kabel des internen Antennen-Moduls durch dem Schlitz im Gehäuse.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Externes SMA-Antennenmodul

### Entfernen des externen SMA-Antennen-Moduls

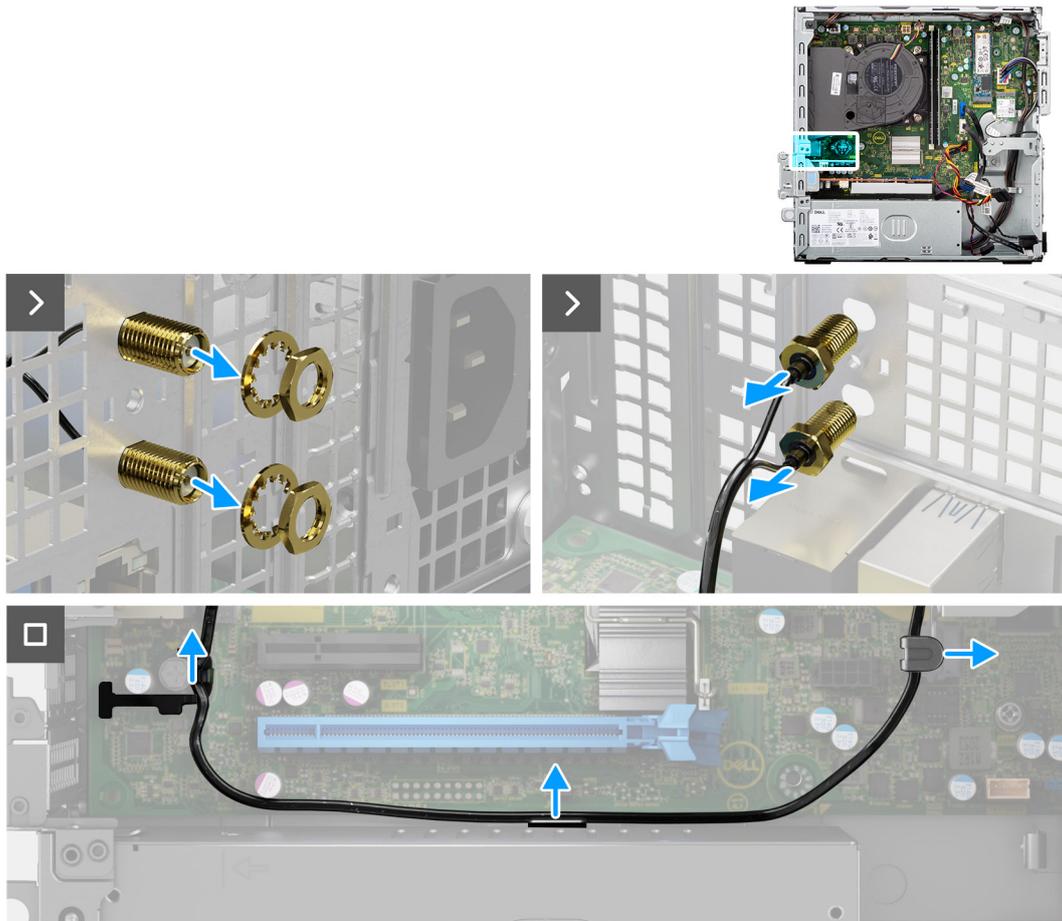
 **VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
7. Entfernen Sie gegebenenfalls die [Grafikkarte](#).
8. Entfernen Sie die [Externe Puck-Antenne](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des externen SMA-Antennen-Moduls und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



**Abbildung 40. Entfernen des externen SMA-Antennen-Moduls**

### Schritte

1. Entfernen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe von den Antennenköpfen.
2. Hebeln Sie die Antennenköpfe vorsichtig vom Gehäuse ab und entfernen Sie sie.
3. Entfernen Sie die Antennenkabel aus den Kabelführungen auf der Hauptplatine.
4. Entfernen Sie das externe SMA-Antennen-Modul von der Hauptplatine.

## Einbauen des externen SMA-Antennenmoduls

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen 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 folgenden Abbildungen zeigen die Position des externen SMA-Antennenmoduls und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

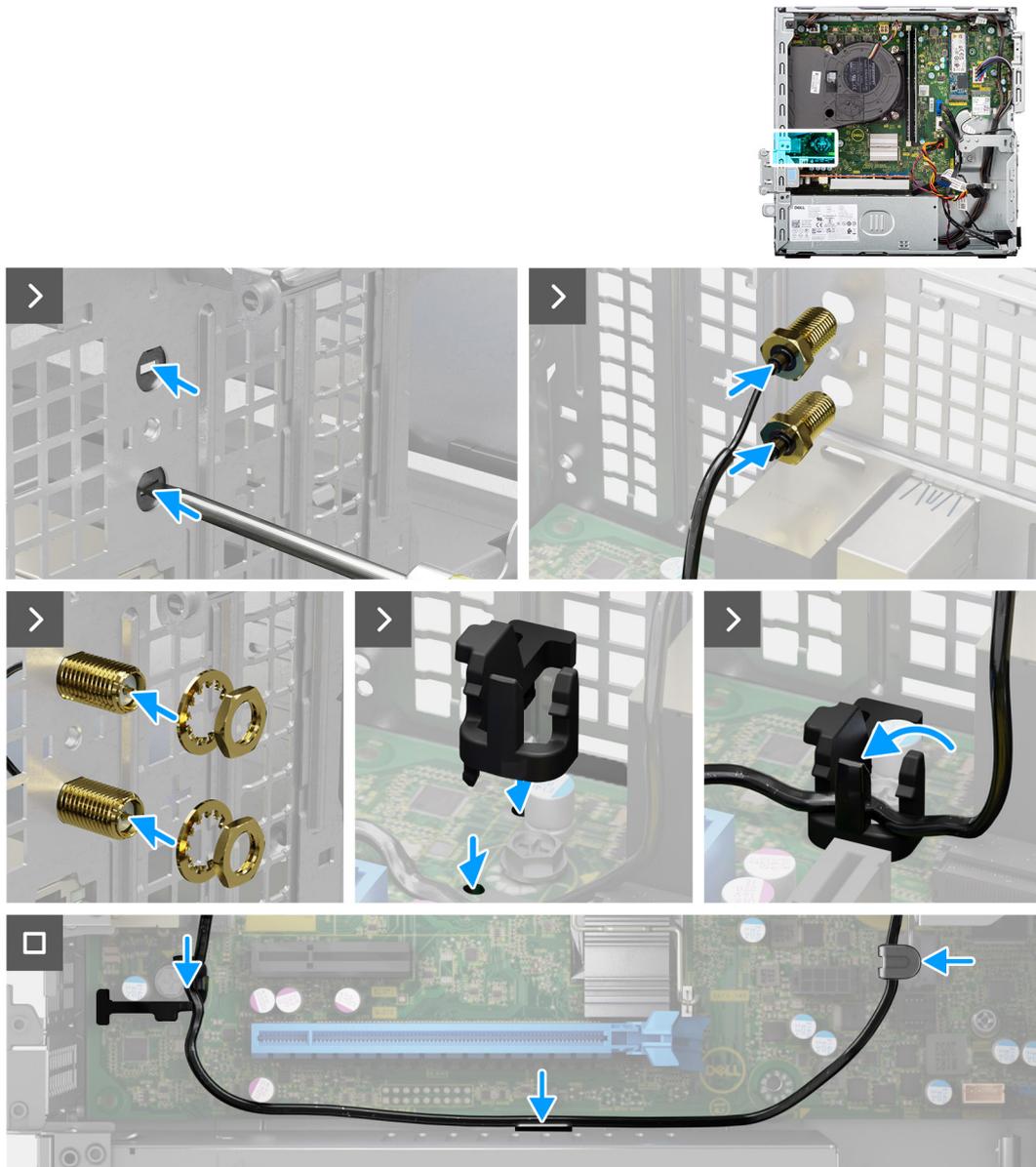


Abbildung 41. Einbauen des externen SMA-Antennenmoduls

### Schritte

1. **ANMERKUNG:** Die Schritte 1, 2 und 3 sind erforderlich, wenn Sie das SMA-Antennen-Kit zum ersten Mal installieren.  
Drücken Sie mit einem Schraubendreher auf die Antennenabdeckung und entfernen Sie sie vom Gehäuse.
2. Entfernen Sie die Antennenabdeckung vom Schraubendreher und entsorgen Sie die Antennenabdeckung.
3. Richten Sie die Stifte der Klammer an den Löchern auf der Systemplatine aus und drücken Sie auf die Klammer, um die Klammer an der Systemplatine zu befestigen.
4. Drücken Sie die Antennenstecker in den Steckplatz auf der Rückseite des Gehäuses.
5. Bringen Sie die Mutter und die Unterlegscheibe an, um die Antennenstecker am Gehäuse zu befestigen.
6. Verlegen Sie die Antennenkabel durch die Kabelführungen auf der Systemplatine.
7. Drücken Sie das Antennenkabel in die Klammer auf der Systemplatine.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [externe Antenne](#).
2. Installieren Sie die [Grafikkarte](#).
3. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.

4. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
5. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
6. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
7. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzteil

### Entfernen der Stromversorgungseinheit

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

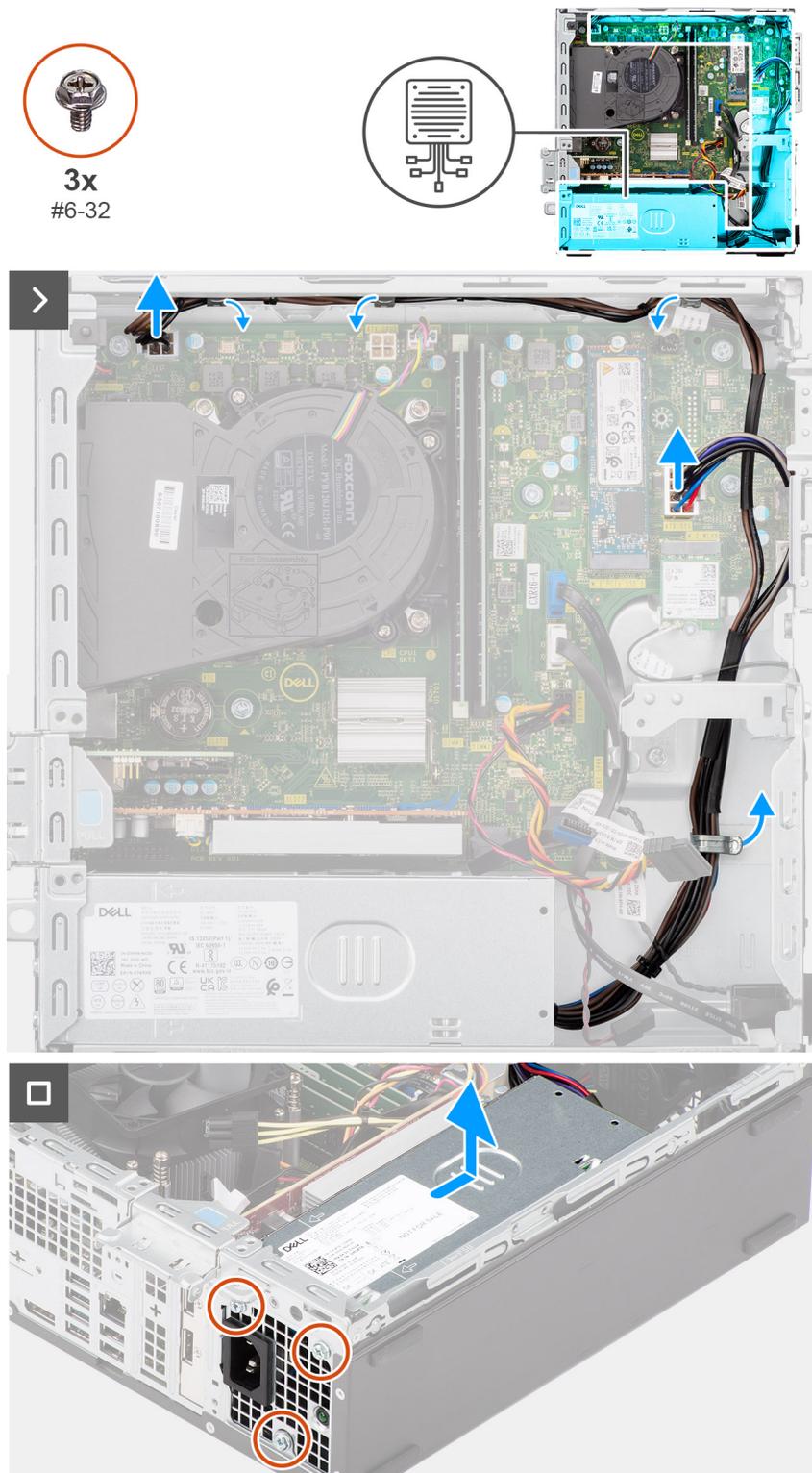


Abbildung 42. Entfernen der Stromversorgungseinheit

#### Schritte

1. Trennen Sie die Netzteilkabel von den entsprechenden Anschlüssen (ATX CPU1, ATX CPU2 und ATX SYS) auf der Systemplatine.
2. Entfernen Sie das Netzteilkabel aus den Kabelführungen am Gehäuse.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben (#6-32), mit denen das Netzteil am Gehäuse befestigt ist.
4. Schieben Sie das Netzteil vom Gehäuse weg und heben Sie es aus dem Gehäuse.

# Installieren der Stromversorgungseinheit

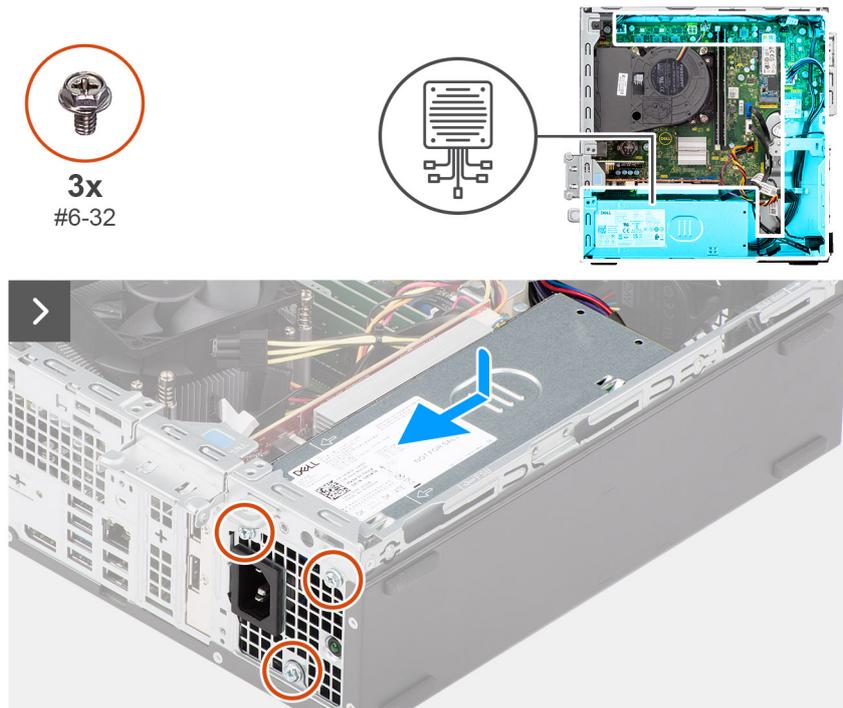
**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

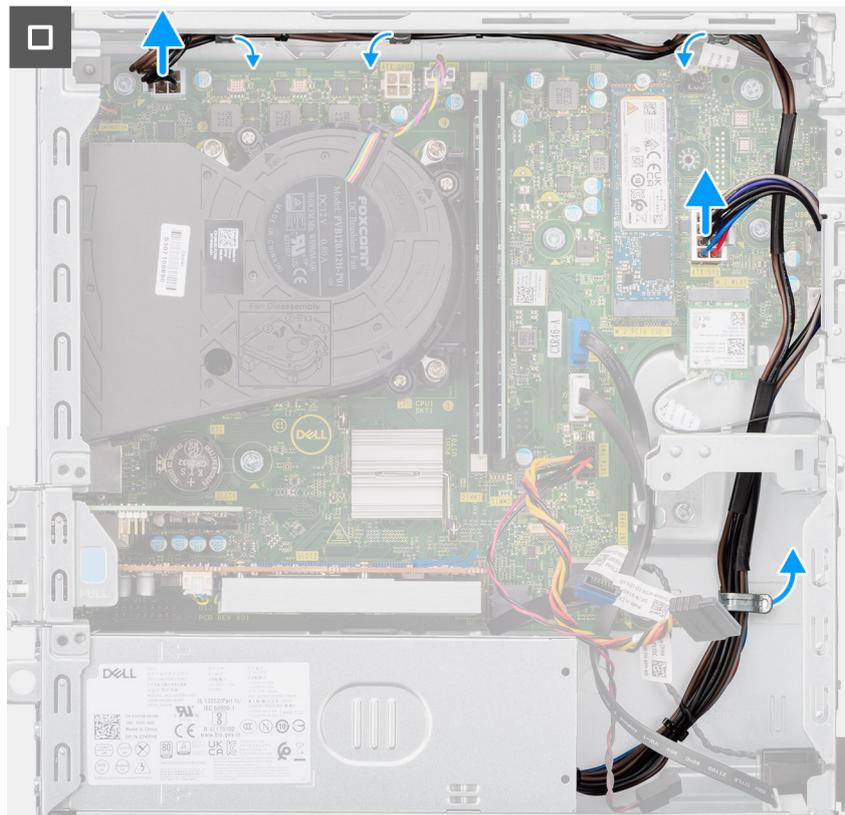
## Voraussetzungen

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 Netzteils und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.





**Abbildung 43. Installieren der Stromversorgungseinheit**

#### Schritte

1. Setzen Sie das Netzteil in das Gehäuse ein und schieben Sie es in Richtung der Gehäuserückseite.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (#6-32) zur Befestigung des Netzteils am Gehäuse wieder an.
3. Führen Sie die Netzteilkabel durch die Kabelführungen am Gehäuse.
4. Verbinden Sie die Netzteilkabel mit den entsprechenden Anschlüssen (ATX CPU1, ATX CPU2 und ATX SYS) auf der Systemplatine.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Prozessorlüfter und Kühlkörperbaugruppe

### Entfernen des Prozessorlüfters und der Kühlkörperbaugruppe

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).

## Info über diese Aufgabe

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

**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.

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

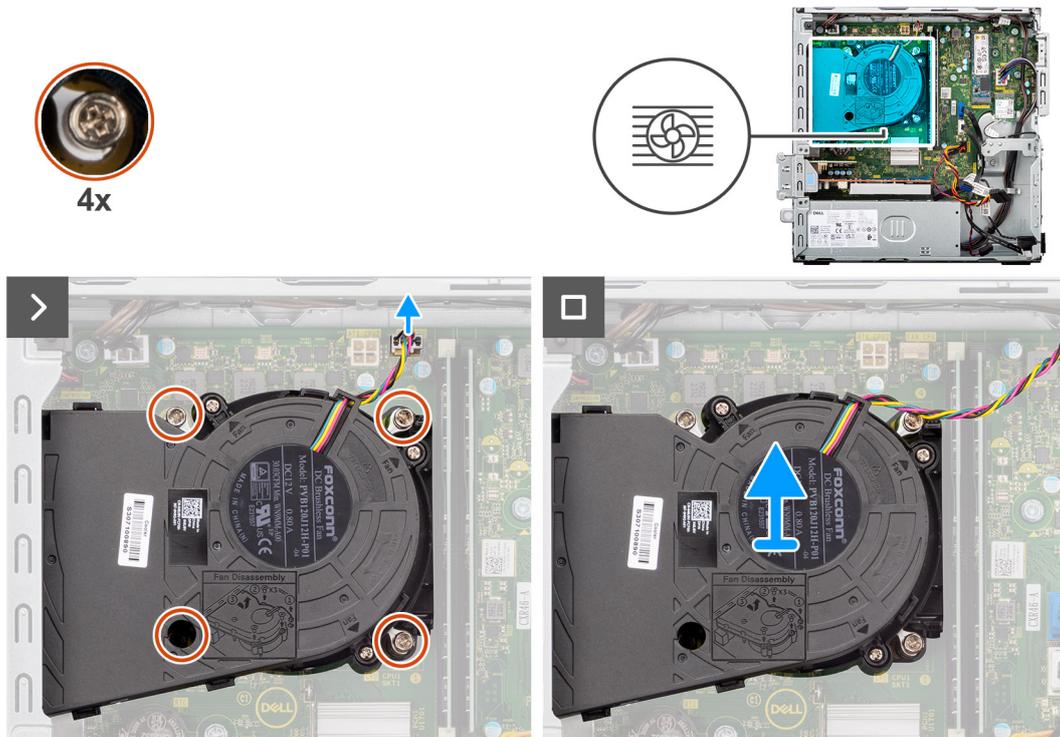


Abbildung 44. Entfernen der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe

## Schritte

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

## Installieren des Prozessorlüfters und der Kühlkörperbaugruppe

**VORSICHT:** Die Informationen 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 der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

**ANMERKUNG:** Wenn der Prozessor oder die Lüfter- und Kühlkörperbaugruppe ausgetauscht werden, dann verwenden Sie das im Kit enthaltene Wärmeleitfett, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

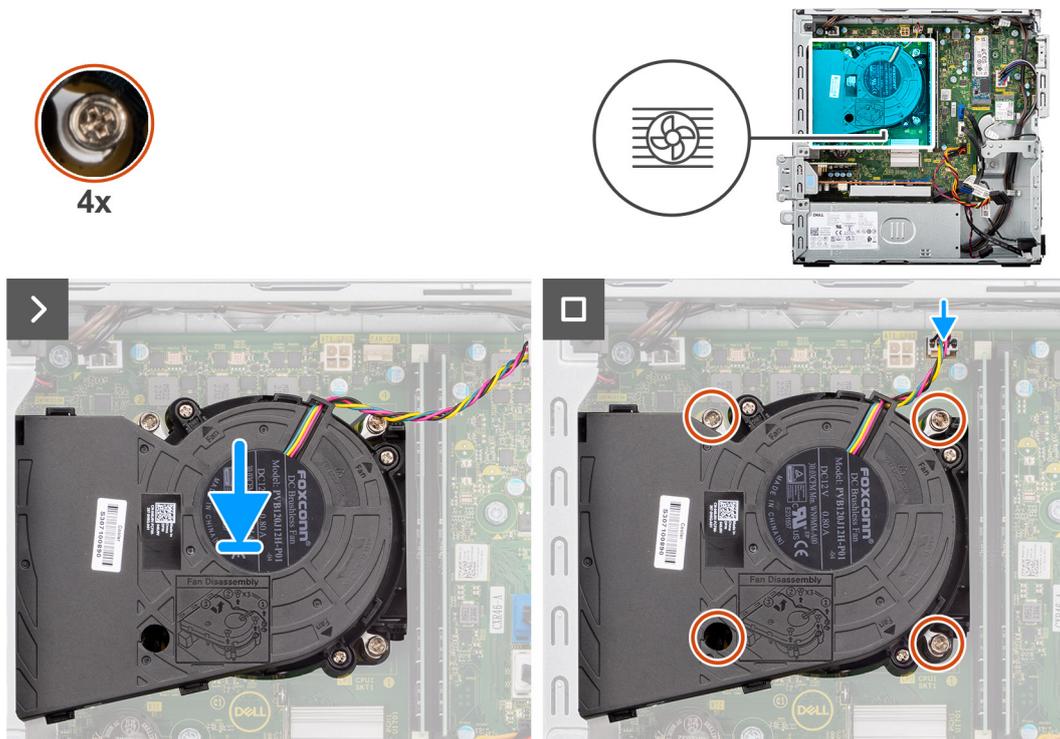


Abbildung 45. Installieren des Prozessorlüfters und der Kühlkörperbaugruppe

#### Schritte

1. Platzieren Sie die Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe auf der Hauptplatine und richten Sie die unverlierbaren Schrauben an den Schraubenbohrungen auf der Hauptplatine aus.
2. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben zur Befestigung der Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe an der Hauptplatine der Reihe nach (1 > 2 > 3 > 4) an.
3. Schließen Sie das Kabel des Prozessorlüfters an den Anschluss (FAN CPU) auf der Hauptplatine an.

#### Nächste Schritte

1. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
2. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
3. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Prozessor

### Entfernen des Prozessors

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.

5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter und die Kühlkörperanordnung](#).

### Info über diese Aufgabe

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

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

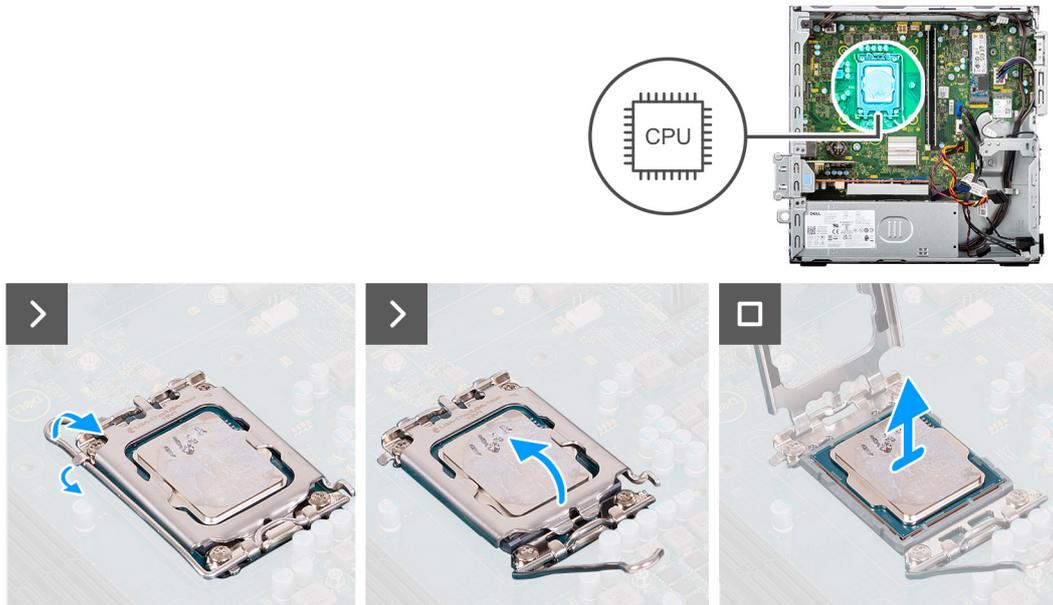


Abbildung 46. Entfernen des Prozessors

### Schritte

1. Drücken Sie den Entriegelungshebel nach unten und ziehen Sie ihn vom Prozessor weg, um ihn aus der Sicherungshalterung zu lösen.
2. Ziehen Sie den Entriegelungshebel ganz nach oben und öffnen Sie die Prozessorabdeckung.

**⚠️ 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 Informationen 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:

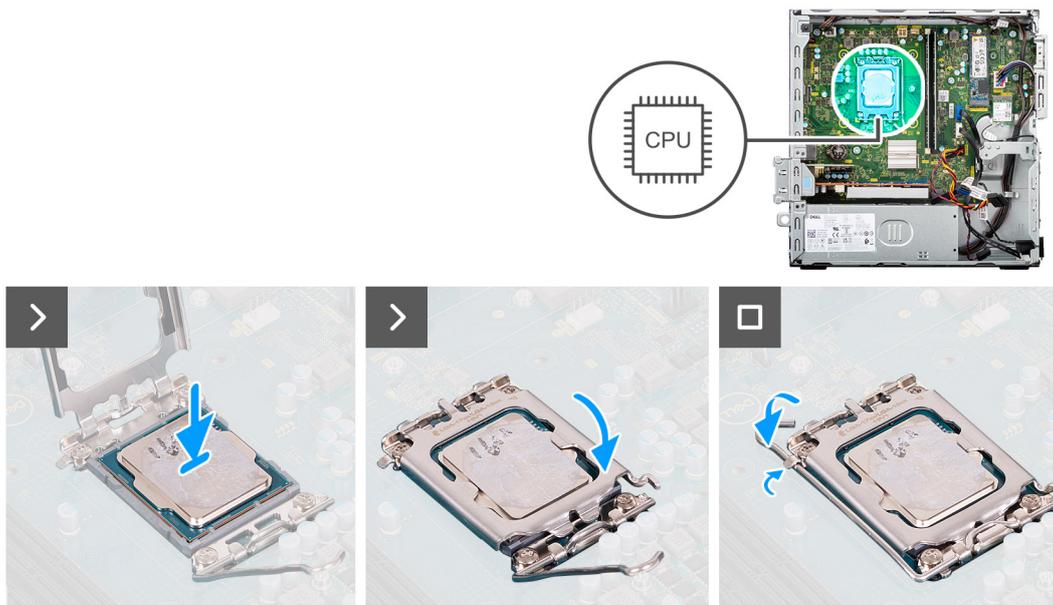


Abbildung 47. Einbauen des Prozessors

### Schritte

1. Stellen Sie sicher, dass der Entriegelungshebel am Prozessorsockel vollständig geöffnet ist.
  - 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 falsch eingesetzt.
2. Richten Sie die Kerben des Prozessors auf die Laschen am Prozessorsockel aus und setzen Sie den Prozessor in den Prozessorsockel ein.
  - VORSICHT:** Stellen Sie sicher, dass sich die Kerbe der Prozessorabdeckung unter dem Führungsstift befindet.
3. Wenn der Prozessor vollständig im Sockel eingesetzt ist, schwenken Sie den Entriegelungshebel nach unten und bewegen Sie ihn unter die Halterung der Prozessorabdeckung.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Optionale Eingabe-/Ausgabemodule

### Serielles Modul

#### Entfernen des seriellen Moduls

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

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter und die Kühlkörperanordnung](#).

## Info über diese Aufgabe

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

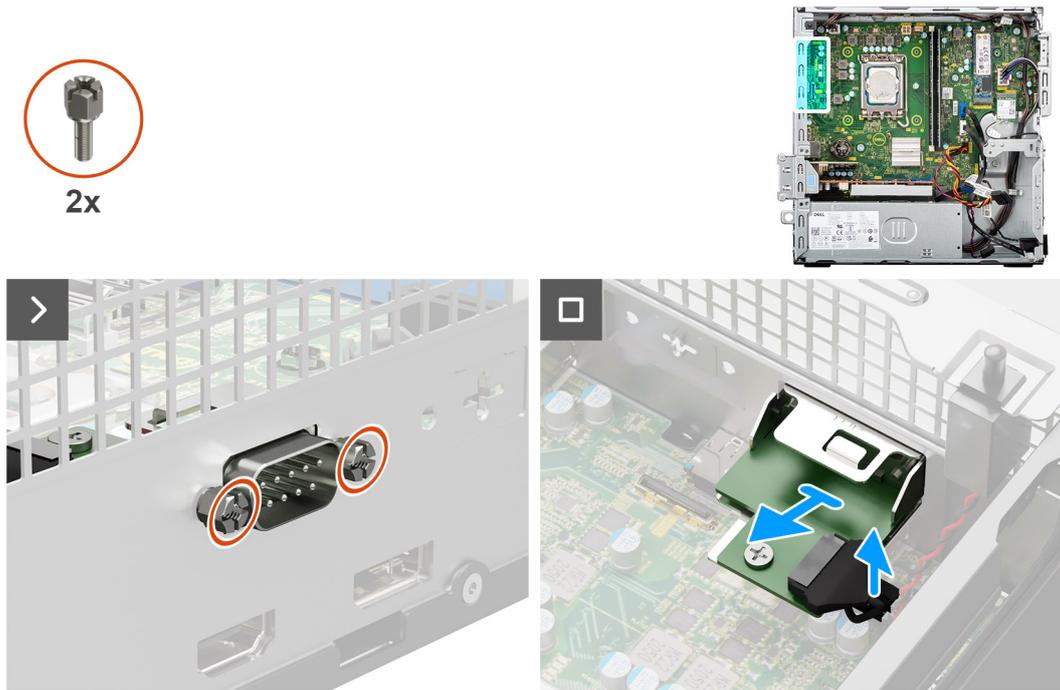


Abbildung 48. Entfernen des seriellen Moduls

## Schritte

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M3), mit denen das serielle Modul am Gehäuse befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kabel des seriellen Moduls vom Anschluss (KB MS SERIAL) auf der Systemplatine.
3. Heben Sie das serielle Modul von der Systemplatine.

## Installieren des seriellen Moduls

**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 seriellen Moduls und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

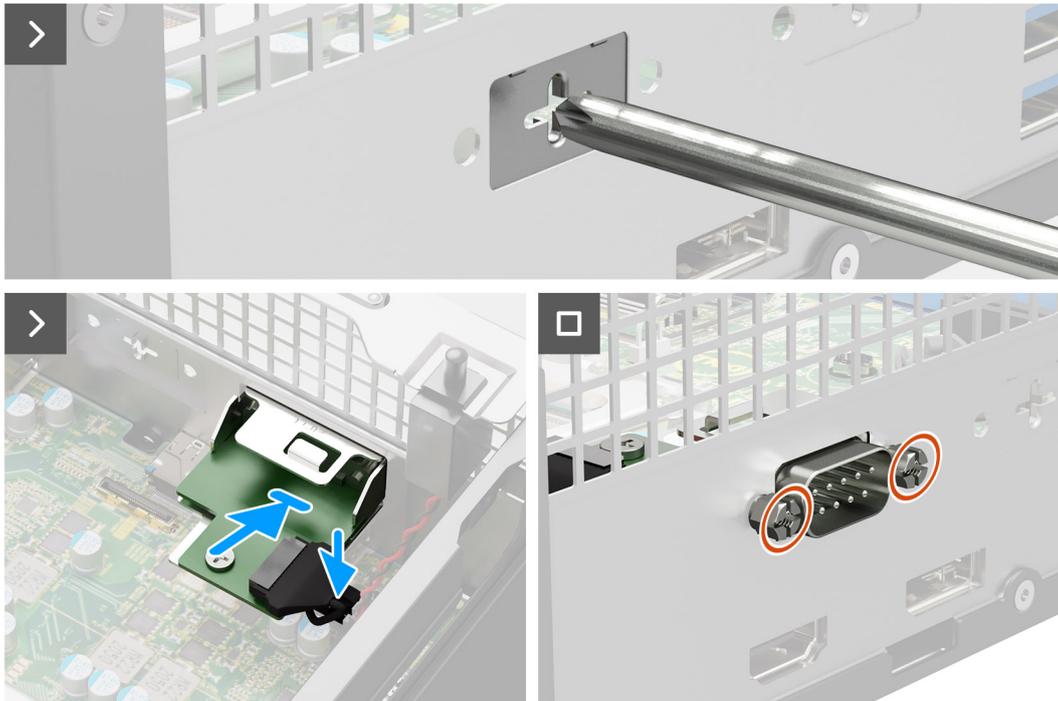


Abbildung 49. Installieren des seriellen Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die Abdeckung des seriellen Moduls mit einem Schraubendreher vom Gehäuse.

**ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur, wenn das serielle Modul zum ersten Mal installiert wird.

**ANMERKUNG:** Um die Abdeckung des optionalen Moduls zu entfernen, führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnung der Abdeckung ein, drücken Sie die Abdeckung, um sie zu lösen, und heben Sie die Abdeckung dann vom Gehäuse ab.

2. Verbinden Sie das serielle Modulkabel mit dem Anschluss (KB MS SERIAL) auf der Systemplatine.
3. Setzen Sie das serielle Modul in den Steckplatz am Gehäuse ein.
4. Bringen Sie die zwei M3-Schrauben wieder an, um das serielle Modul am Gehäuse zu befestigen.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# VGA-Modul

## Entfernen des VGA-Moduls

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter](#) und die [Kühlkörperanordnung](#).

### Info über diese Aufgabe

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

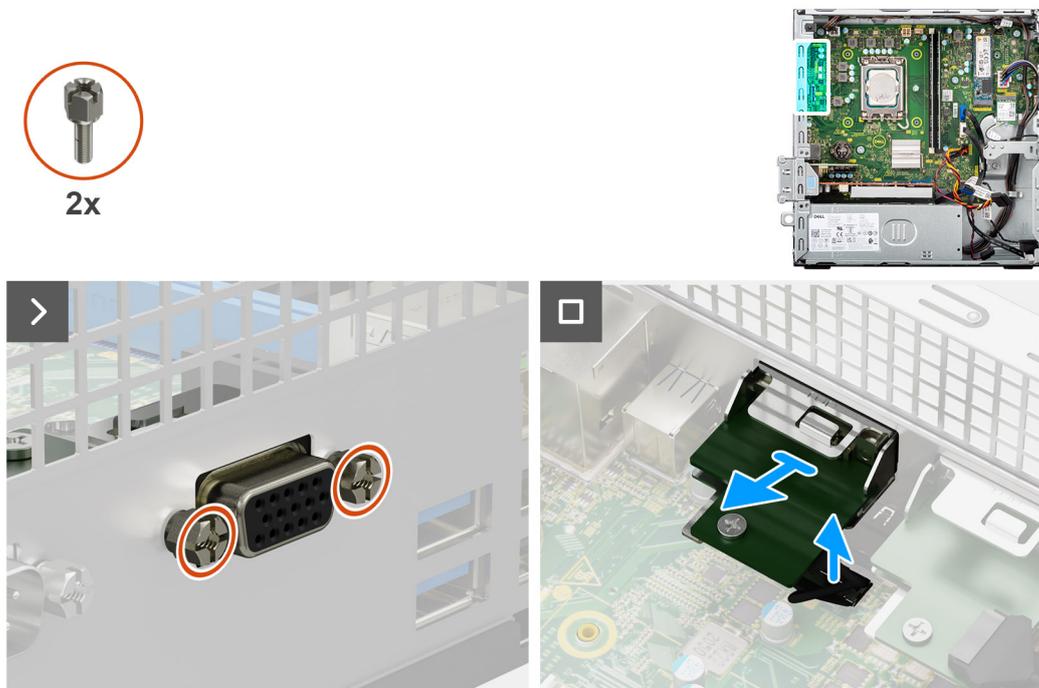


Abbildung 50. Entfernen des VGA-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M3), mit denen das VGA-Modul am Gehäuse befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kabel des VGA-Moduls vom Anschluss (VIDEO) auf der Hauptplatine.
3. Heben Sie das VGA-Modul von der Systemplatine.

## Installieren des VGA-Moduls

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 folgende Abbildung zeigt die Position des VGA-Moduls und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

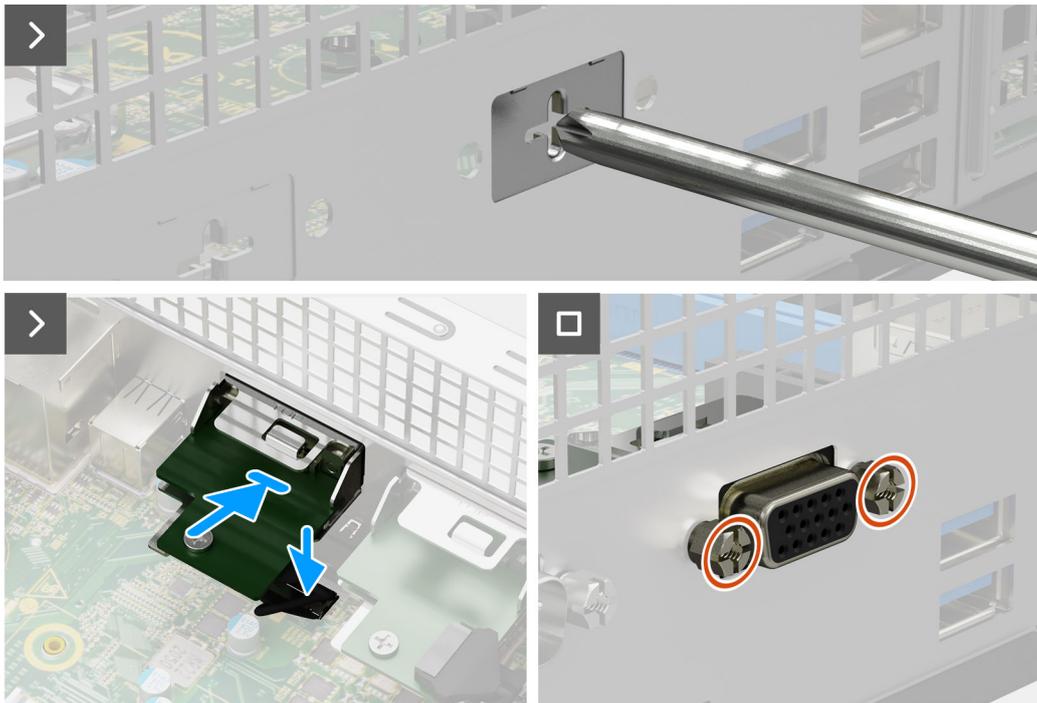


Abbildung 51. Installieren des VGA-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die Abdeckung des VGA-Moduls mit einem Schraubendreher vom Gehäuse.
  - i ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur, wenn das VGA-Modul zum ersten Mal installiert wird.
  - i ANMERKUNG:** Um die Abdeckung des optionalen Moduls zu entfernen, führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnung der Abdeckung ein, drücken Sie die Abdeckung, um sie zu lösen, und heben Sie die Abdeckung dann vom Gehäuse ab.
2. Verbinden Sie das VGA-Modulkabel mit dem Anschluss (VIDEO) auf der Systemplatine.
3. Setzen Sie das VGA-Modul in den Steckplatz am Gehäuse ein.
4. Bringen Sie die zwei M3-Schrauben wieder an, um das VGA-Modul am Gehäuse zu befestigen.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# DP-Modul

## Entfernen des DisplayPort-Moduls

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter und die Kühlkörperanordnung](#).

### Info über diese Aufgabe

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

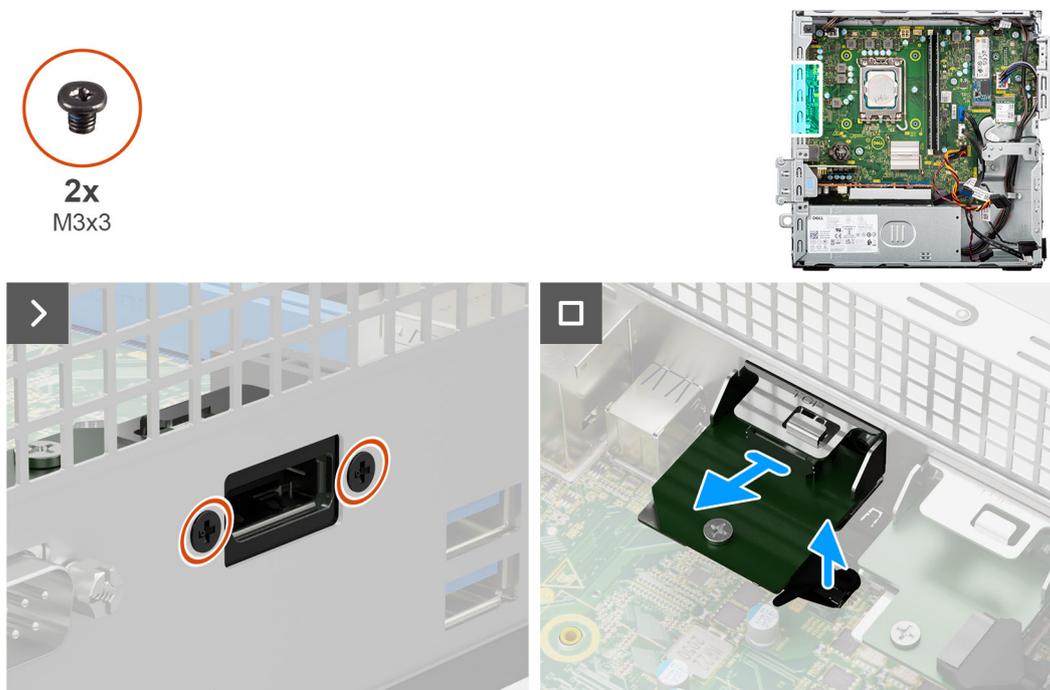


Abbildung 52. Entfernen des DisplayPort-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M3x3), mit denen das DisplayPort-Modul am Gehäuse befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kabel des DisplayPort-Moduls vom Anschluss (VIDEO) auf der Systemplatine.
3. Heben Sie das DisplayPort-Modul von der Systemplatine.

## Einbauen des DisplayPort-Moduls

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 folgende Abbildung zeigt die Position des DisplayPort-Moduls und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.



2x  
M3x3

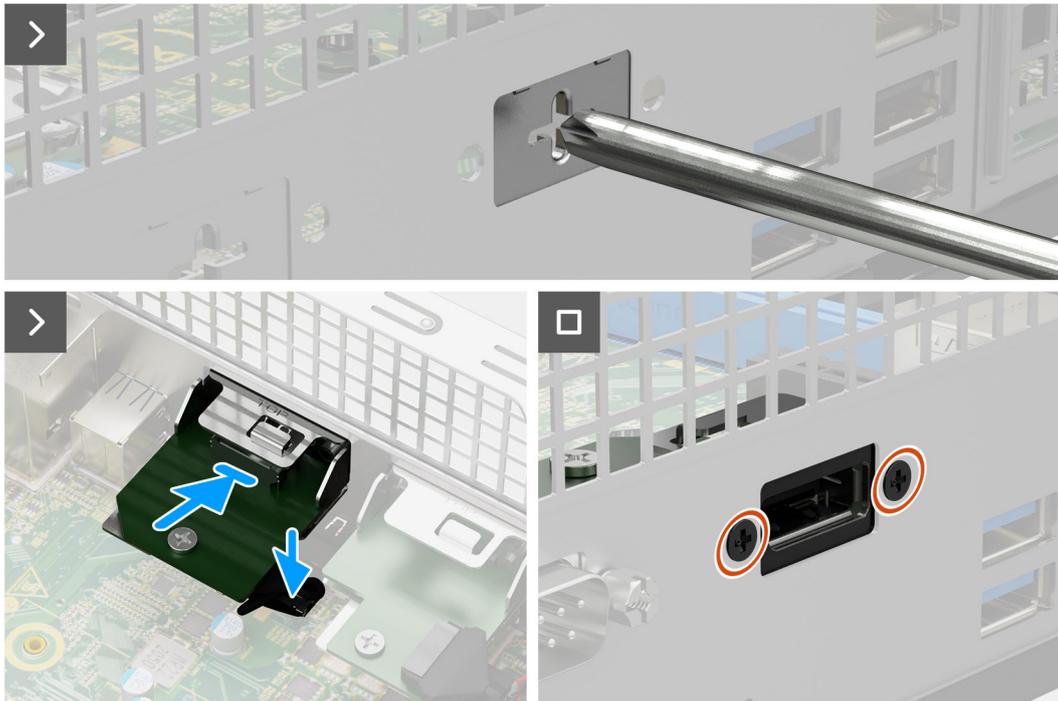


Abbildung 53. Einbauen des DisplayPort-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die Abdeckung des DisplayPort-Moduls mit einem Schraubendreher vom Gehäuse.
  - ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur, wenn das DisplayPort-Modul zum ersten Mal installiert wird.
  - ANMERKUNG:** Um die Abdeckung des optionalen Moduls zu entfernen, führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnung der Abdeckung ein, drücken Sie die Abdeckung, um sie zu lösen, und heben Sie die Abdeckung dann vom Gehäuse ab.
2. Verbinden Sie das DisplayPort-Modulkabel mit dem Anschluss (VIDEO) auf der Systemplatine.
3. Setzen Sie das DisplayPort-Modul in den Steckplatz am Gehäuse ein.
4. Bringen Sie die beiden Schrauben (M3x3) zur Befestigung des DisplayPort-Moduls am Gehäuse wieder an.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# HDMI-Modul

## Entfernen des HDMI-Moduls

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter und die Kühlkörperanordnung](#).

### Info über diese Aufgabe

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



2x  
M3x3

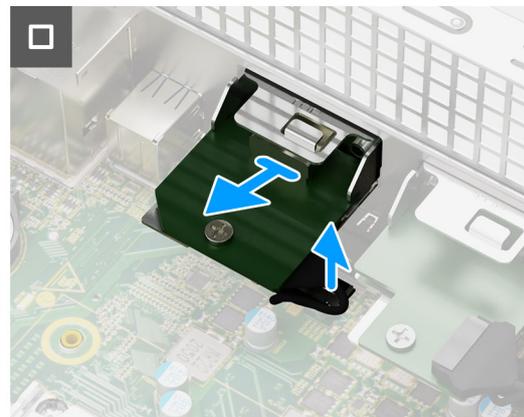
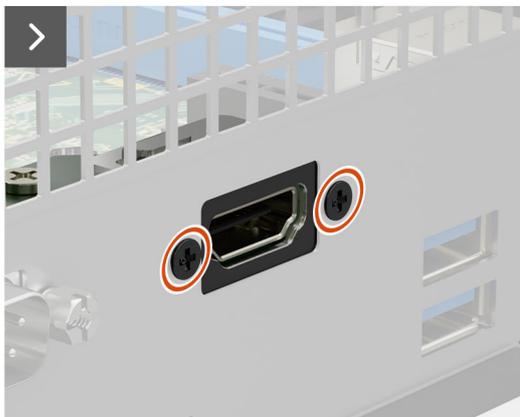


Abbildung 54. Entfernen des HDMI-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M3x3), mit denen das HDMI-Modul am Gehäuse befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kabel des HDMI-Moduls vom Anschluss (VIDEO) auf der Hauptplatine.
3. Heben Sie das HDMI-Modul von der Systemplatine.

## Installieren des HDMI-Moduls

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 folgende Abbildung zeigt die Position des HDMI-Moduls und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.



2x  
M3x3

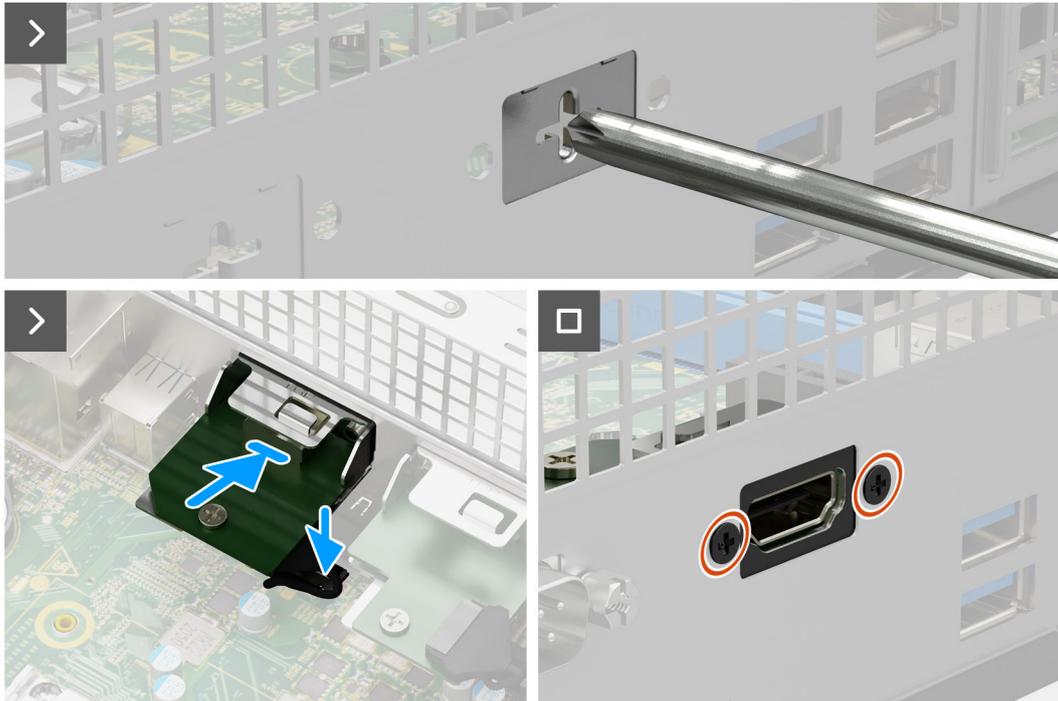


Abbildung 55. Installieren des HDMI-Moduls

### Schritte

1. Entfernen Sie die Abdeckung des HDMI-Moduls mit einem Schraubendreher vom Gehäuse.

**ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur, wenn das HDMI-Modul zum ersten Mal installiert wird.

**ANMERKUNG:** Um die Abdeckung des optionalen Moduls zu entfernen, führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnung der Abdeckung ein, drücken Sie die Abdeckung, um sie zu lösen, und heben Sie die Abdeckung dann vom Gehäuse ab.

2. Verbinden Sie das HDMI-Modulkabel mit dem Anschluss (VIDEO) auf der Systemplatine.
3. Setzen Sie das HDMI-Modul in den Steckplatz am Gehäuse ein.
4. Bringen Sie die beiden Schrauben (M3x3) zur Befestigung des HDMI-Moduls am Gehäuse wieder an.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
3. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
4. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
5. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Systemplatine

## Entfernen der Systemplatine

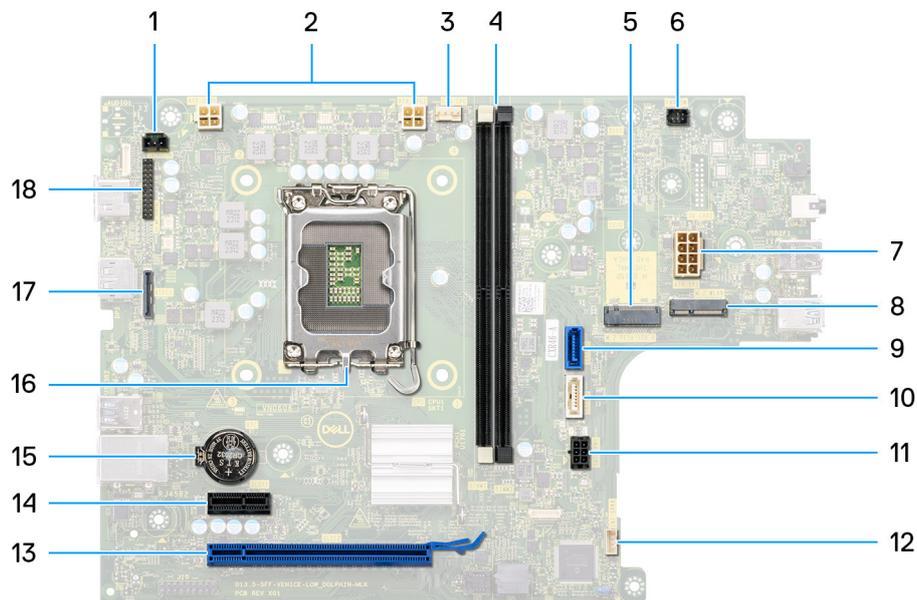
**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Frontblende](#).
4. Entfernen Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
5. Entfernen Sie das [Festplattengehäuse](#).
6. Entfernen Sie gegebenenfalls die [Grafikkarte](#).
7. Entfernen Sie den [internen Lautsprecher](#).
8. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
9. Entfernen Sie die [Solid-State-Laufwerke](#).
10. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#) oder die [externe SMA-Antenne](#), je nachdem, was zutrifft.
11. Entfernen Sie den [Eingriffsschalter](#).
12. Entfernen Sie gegebenenfalls das [externe SMA-Antennenmodul](#).
13. Entfernen Sie den [Prozessorlüfter](#) und die [Kühlkörperanordnung](#).
14. Entfernen Sie den [Prozessor](#).
15. Entfernen Sie gegebenenfalls die [optionalen E/A-Module](#).

### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Systemplatine.



**Abbildung 56. Übersicht über die Systemplatine**

1. Eingriffsschalteranschluss (INTRUSION)
2. ATX-CPU-Stromanschluss (ATX CPU1 und ATX CPU2)
3. Prozessorlüfteranschluss (FAN CPU)

#### 4. UDIMM-Steckplätze

Von links (a>b):

DIMM1

DIMM2

#### 5. M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerksteckplatz (M.2 PCIE SSD-0)

#### 6. Netzschalteranschluss (PWR SW)

#### 7. Stromversorgungsanschluss (ATX SYS)

#### 8. M.2-WLAN-Steckplatz (M.2 WLAN)

#### 9. Festplattendatenanschluss (SATA-0)

#### 10. Datenanschluss des optischen Laufwerks / der Festplatte (SATA-3)

#### 11. SATA-Netzanschluss (SATA PWR)

#### 12. Anschluss für internen Lautsprecher (INT SPKR)

#### 13. PCIe x16-Steckplatz (SLOT2)

#### 14. PCIe x1-Steckplatz (SLOT1)

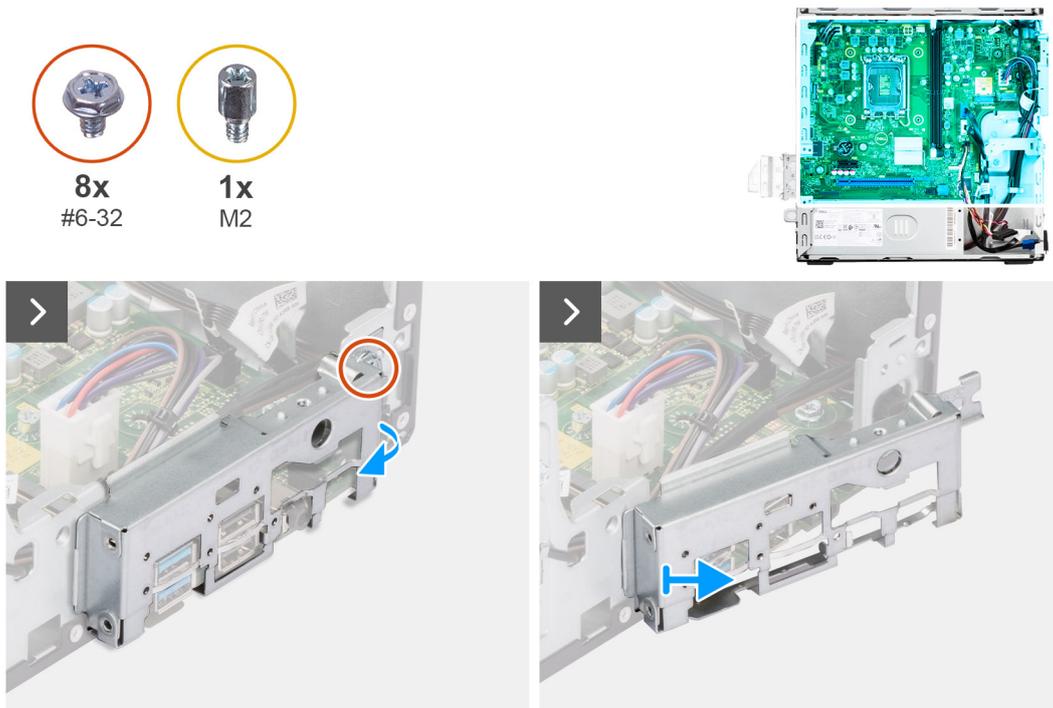
#### 15. Sockel für Knopfzellenbatterie (RTC)

#### 16. Prozessorsockel (CPU)

#### 17. Optionaler Videoanschluss (VIDEO)

#### 18. Serieller/PS2-Modulanschluss (KB MS SERIAL)

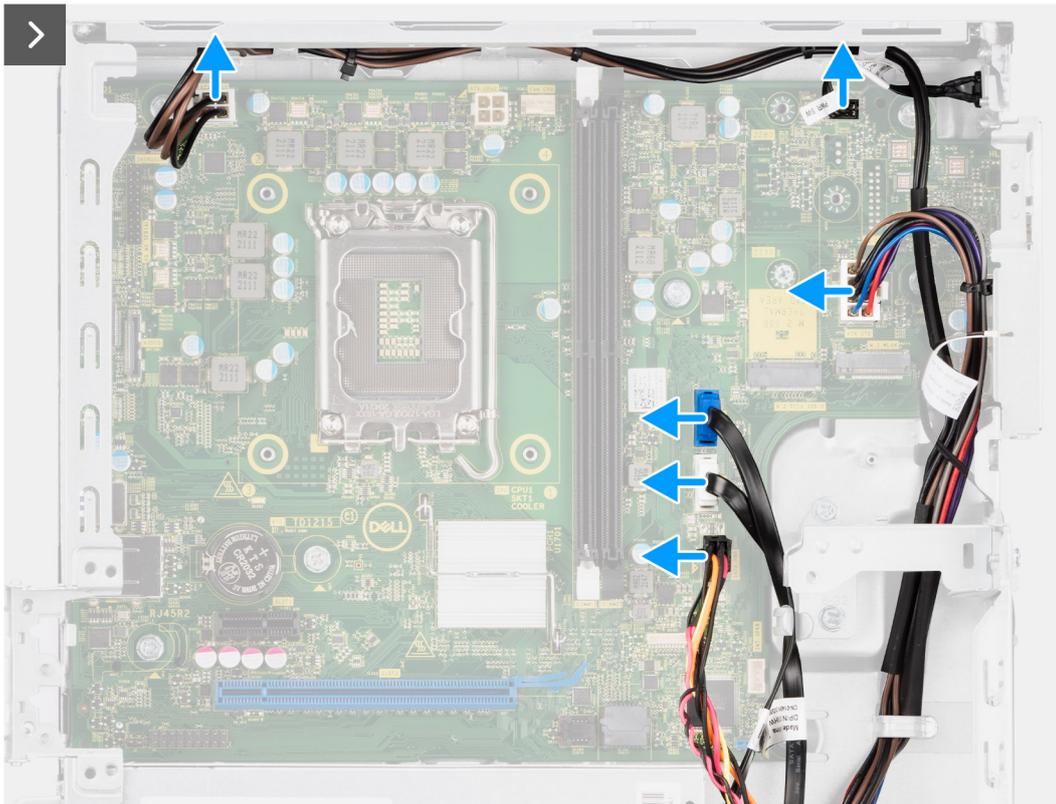
Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Systemplatine und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



**Abbildung 57. Entfernen der Systemplatine**

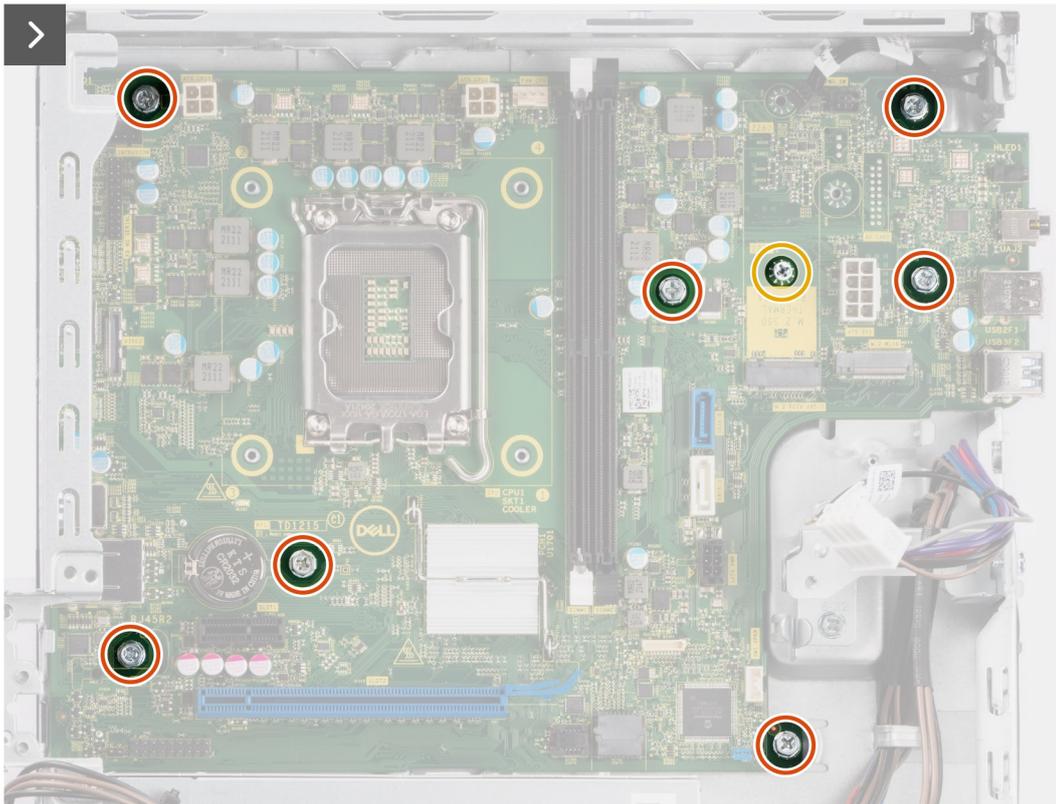
#### Schritte

1. Lösen Sie die Schraube (#6-32), mit der die vordere E/A-Halterung am Gehäuse befestigt ist.
2. Drehen und entfernen Sie die vordere E/A-Halterung in Richtung vom Gehäuse.



**Abbildung 58. Entfernen der Systemplatine**

3. Trennen Sie die Netzteilkabel von ihren Anschlüssen (ATX CPU1, ATX CPU2 und ATX SYS) auf der Hauptplatine.
4. Trennen Sie das Netzschalterkabel von seinem Anschluss (PWR SW) auf der Hauptplatine.
5. Trennen Sie das Systemlüfterkabel von seinem Anschluss (FAN SYS) auf der Hauptplatine.
6. Trennen Sie das Festplattendatenkabel von seinem Anschluss (SATA-0) auf der Hauptplatine.
7. Trennen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks / der Festplatte von seinem Anschluss (SATA-3) auf der Hauptplatine.
8. Trennen Sie das SATA-Netzkabel von seinem Anschluss (SATA PWR) auf der Hauptplatine.



**Abbildung 59. Entfernen der Systemplatine**

9. Entfernen Sie die sieben Schrauben (#6-32), mit denen die Systemplatine am Gehäuse befestigt ist.
10. Entfernen Sie gegebenenfalls die Schraubbefestigung, mit der die Hauptplatine am Gehäuse befestigt ist.

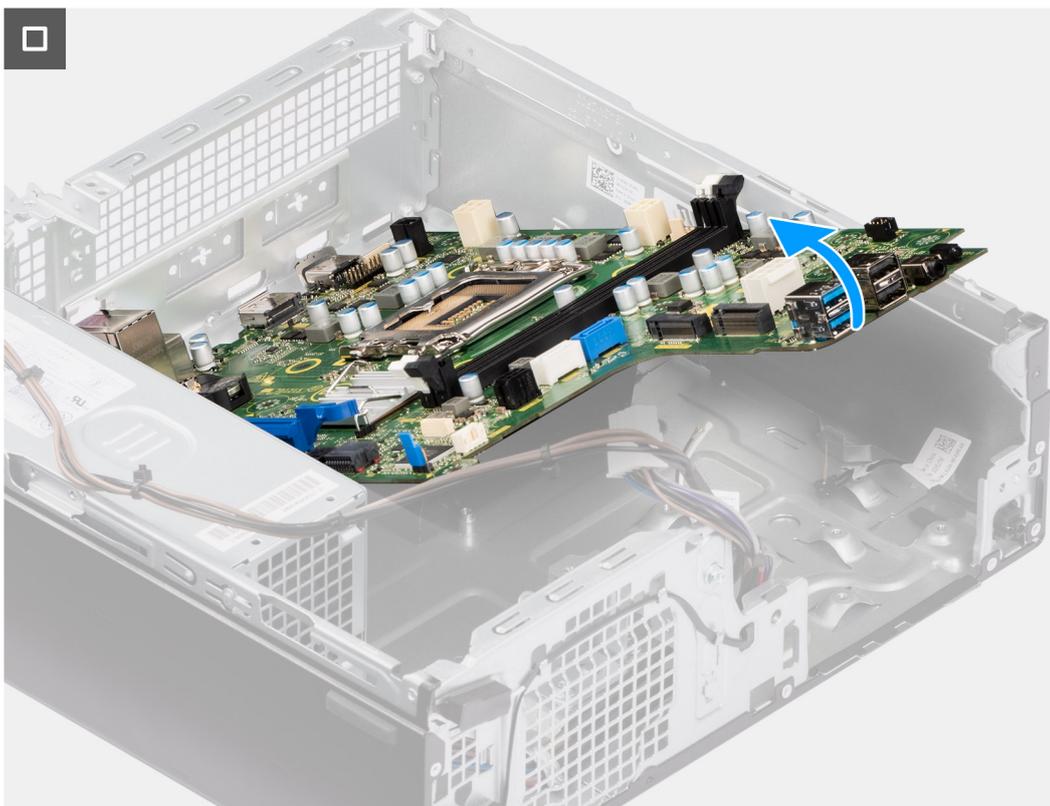


Abbildung 60. Entfernen der Systemplatine

11. Lösen Sie die Systemplatine von der rückseitigen E/A-Leiste, indem Sie sie nach rechts schieben, und heben Sie die Systemplatine aus dem Gehäuse.

## Einbauen der Systemplatine

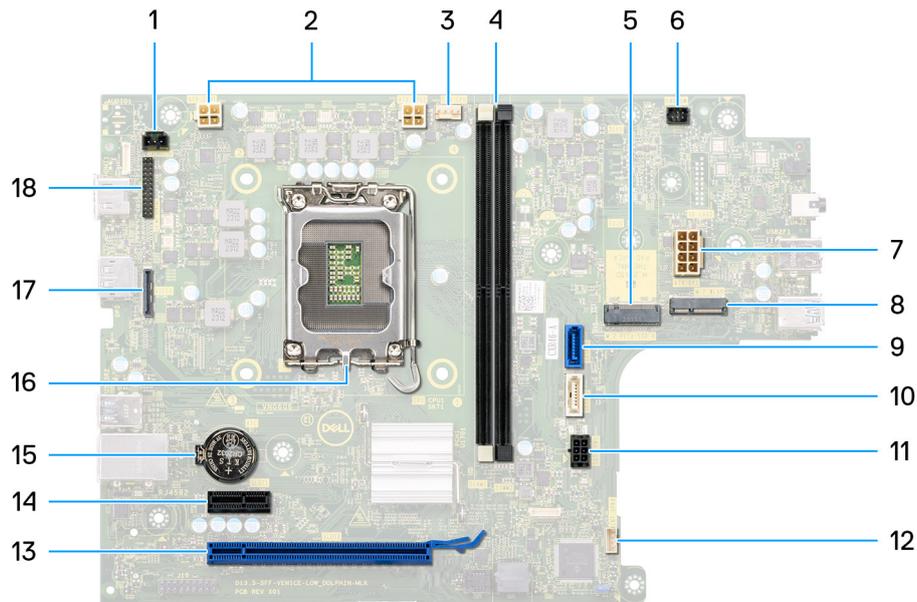
**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Systemplatine.



**Abbildung 61. Übersicht über die Systemplatine**

1. Eingriffsschalteranschluss (INTRUSION)
2. ATX-CPU-Stromanschluss (ATX CPU1 und ATX CPU2)
3. Prozessorlüfteranschluss (FAN CPU)
4. UDIMM-Steckplätze  
 Von links (a>b):  
 DIMM1  
 DIMM2
5. M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerksteckplatz (M.2 PCIE SSD-0)
6. Netzschalteranschluss (PWR SW)
7. Stromversorgungsanschluss (ATX SYS)
8. M.2-WLAN-Steckplatz (M.2 WLAN)
9. Festplattendatenanschluss (SATA-0)
10. Datenanschluss des optischen Laufwerks / der Festplatte (SATA-3)
11. SATA-Netzanschluss (SATA PWR)
12. Anschluss für internen Lautsprecher (INT SPKR)
13. PCIe x16-Steckplatz (SLOT2)
14. PCIe x1-Steckplatz (SLOT1)
15. Sockel für Knopfzellenbatterie (RTC)
16. Prozessorsockel (CPU)
17. Optionaler Videoanschluss (VIDEO)
18. Serieller/PS2-Modulanschluss (KB MS SERIAL)

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



8x  
#6-32



1x  
M2

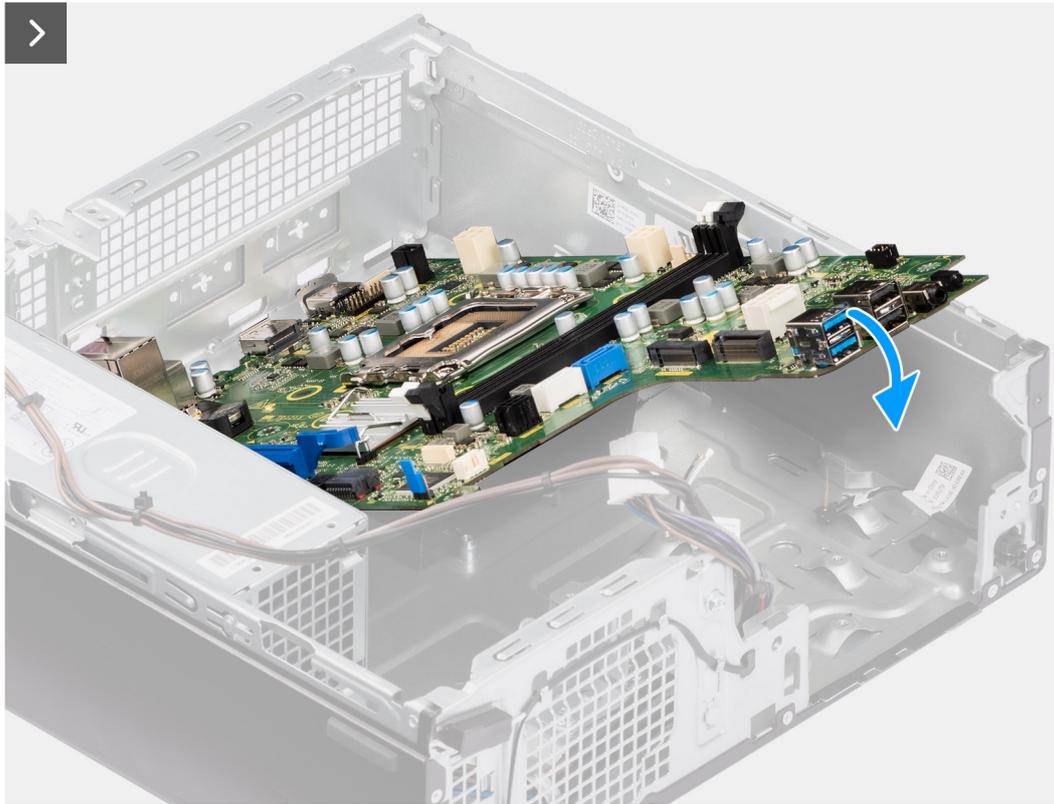
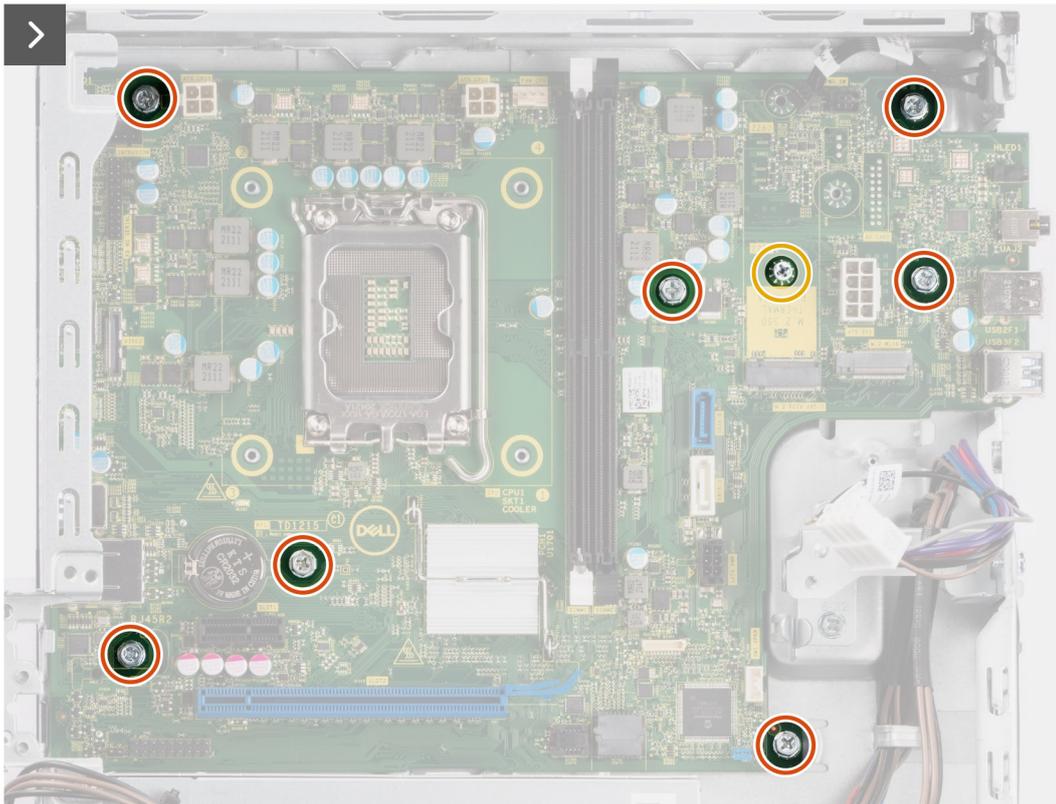


Abbildung 62. Einbauen der Systemplatine

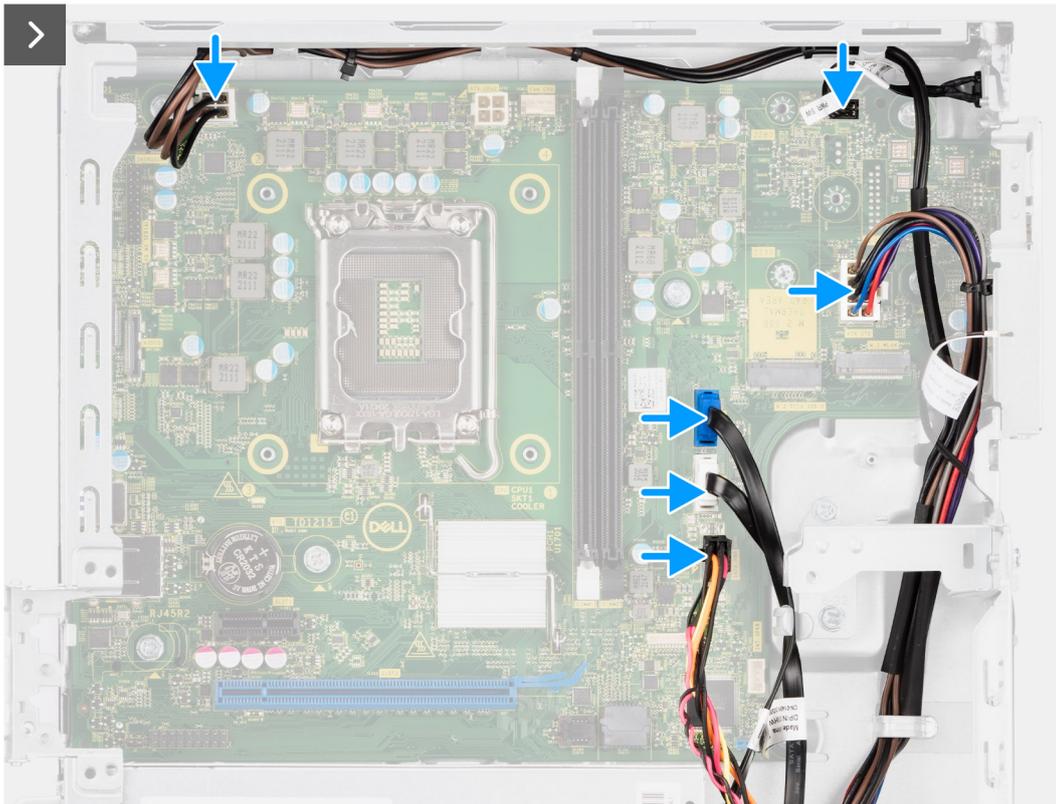
#### Schritte

1. Richten Sie die Hauptplatine am Gehäuse aus und senken Sie die Hauptplatine in das Gehäuse ab, bis die Abstandspunkte auf der Rückseite der Hauptplatine mit denen des Gehäuses übereinstimmen.



**Abbildung 63. Einbauen der Systemplatine**

2. Bringen Sie gegebenenfalls die Schraubbefestigung zur Befestigung der Hauptplatine am Gehäuse wieder an.
3. Bringen Sie die sieben Schrauben (#6-32) zur Befestigung der Hauptplatine am Gehäuse wieder an.



**Abbildung 64. Einbauen der Systemplatine**

4. Verlegen Sie das SATA-Netzkabel und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss (SATA PWR) auf der Hauptplatine.
5. Verlegen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks / der Festplatte und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss (SATA-3) auf der Hauptplatine.
6. Verlegen Sie das Datenkabel der Festplatte und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss (SATA-0) auf der Hauptplatine.
7. Verlegen Sie das Systemlüfterkabel und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss (FAN SYS) auf der Hauptplatine.
8. Verlegen Sie das Netzschalterkabel und verbinden Sie es mit dem entsprechenden Anschluss (PWR SW) auf der Hauptplatine.
9. Verlegen Sie die Netzteilkabel und verbinden Sie diese Kabel mit den entsprechenden Anschlüssen (ATX CPU1, ATX CPU2 und ATX SYS) auf der Hauptplatine.



**Abbildung 65. Einbauen der Systemplatine**

10. Richten Sie die vordere I/O-Halterung am I/O-Steckplatz am Gehäuse aus und platzieren Sie sie darauf.
11. Bringen Sie die Schraube (#6-32) zur Befestigung der vorderen E/A-Halterung am Gehäuse wieder an.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie gegebenenfalls die [optionalen E/A-Module](#).
2. Installieren Sie den [Prozessor](#).
3. Installieren Sie die [Prozessorlüfter- und Kühlkörperbaugruppe](#).
4. Installieren Sie gegebenenfalls das [SMA-Antennenmodul](#).
5. Bauen Sie den [Eingriffsschalter](#) ein.
6. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#) oder die [externe SMA-Antenne](#), je nachdem, was zutrifft.
7. Installieren Sie die [Solid-State-Laufwerke](#).
8. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
9. Bauen Sie den [internen Lautsprecher](#) ein.
10. Installieren Sie die [Grafikkarte](#), falls zutreffend.
11. Befestigen Sie das [Festplattengehäuse](#).
12. Installieren Sie das [3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk](#), falls erforderlich.
13. Installieren Sie die [Frontverkleidung](#).
14. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
15. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Software

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

## Betriebssystem

Das OptiPlex Small Form Factor 7020-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home
- Windows 11 Pro
- Windows 11 Pro National Education
- Ubuntu Linux 22.04 LTS

## 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](#).

# 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 F12-Startmenü

Wenn Sie das einmalige Startmenü aufrufen möchten, schalten Sie den Computer ein und drücken Sie dann umgehend die Taste F12.

 **ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, den Computer herunterzufahren, falls er eingeschaltet ist.

Das einmalige F12-Startmenü zeigt die Geräte an, die Sie starten können, einschließlich der Diagnoseoption. Die Optionen des Startmenüs lauten:

- Wechseldatenträger (soweit verfügbar)
- STXXXX-Laufwerk (falls vorhanden)
  -  **ANMERKUNG:** XXX gibt die Nummer des SATA-Laufwerks an.
- Optisches Laufwerk (soweit verfügbar)
- SATA-Festplattenlaufwerk (falls vorhanden)
- Diagnostics (Diagnose)

Der Startreihenfolgebildschirm zeigt auch die Optionen zum Zugriff auf das System-Setup an.

## System-Setup-Optionen

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

**Tabelle 30. System-Setup-Optionen – Menü „Overview“ (Übersicht)**

Übersicht	
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. Standardmäßig ist die Option <b>Signiertes Firmwareupdate</b> aktiviert.
Processor Information	
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.

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

<b>Übersicht</b>	
<b>Memory Information</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.
<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 LOM-MAC-Adresse des Computers an.
dGPU Video Controller	Zeigt den dGPU-Videocontroller des Computers an.
Steckplatz 1	Zeigt die Slot 1 Informationen des Computers.
Steckplatz 2	Zeigt die Slot 2 Informationen des Computers.

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

<b>Startkonfiguration</b>	
<b>Startreihenfolge</b>	
Boot Mode: UEFI only	Zeigt den Startmodus des Computers an.
Startreihenfolge	Zeigt die Startsequenz.
Enable PXE Boot Priority	Aktiviert oder deaktiviert das Verschieben einer neuen PXE-Startoption zum Anfang der Startreihenfolge. Standardmäßig ist die Option <b>Enable PXE Boot Priority</b> deaktiviert.
PXE beim nächsten Start erzwingen	Aktiviert oder deaktiviert das Erzwingen von PXE beim nächsten Startvorgang. Standardmäßig ist die Option <b>PXE beim nächsten Start erzwingen</b> nicht ausgewählt.
Secure Digital (SD) Card Boot	Aktiviert oder deaktiviert das Starten im schreibgeschützten Modus von der Secure Digital (SD)-Karte. Standardmäßig ist die Option <b>Starten über Secure Digital (SD)-Karte</b> aktiviert.
<b>Sicherer Start</b>	Mit dem sicheren Start kann die Integrität des Startpfads garantiert werden, indem eine zusätzliche Validierung des Betriebssystems und der PCI-Add-in-Karten durchgeführt wird. Der Computer bricht den Startvorgang für das Betriebssystem ab, wenn eine Komponente während des Startvorgangs nicht authentifiziert wird. Secure Boot kann im BIOS-Setup oder über Verwaltungsschnittstellen wie Dell Command Configure aktiviert werden, kann aber nur über das BIOS-Setup deaktiviert werden.

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

<b>Startkonfiguration</b>	
Enable Secure Boot	<p>Aktiviert die Einstellung zur Festlegung, ob der Computer nur mit validierter Boot-Software starten kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Unterstützung für sicheren Start</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Sicherer Start</b> aktiviert zu lassen, um sicherzustellen, dass die UEFI-Firmware das Betriebssystem während des Startvorgangs validiert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Der sichere Start kann nur aktiviert werden, wenn sich der Computer im UEFI-Startmodus befindet und die Option „Legacy-Options-ROMs aktivieren“ deaktiviert ist.</p>
Microsoft-UEFI-ZS aktivieren	<p>Wenn diese Option deaktiviert ist, wird die UEFI-ZS aus der BIOS-UEFI-Datenbank für den sicheren Start entfernt.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Option deaktiviert ist, kann es passieren, dass Ihr Computer aufgrund der Microsoft UEFI-ZS nicht gestartet werden kann, die Computergrafik möglicherweise nicht funktioniert, einige Geräte möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktionieren und der Computer nicht mehr wiederhergestellt werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Microsoft UEFI-ZS aktivieren</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Microsoft UEFI-ZS</b> aktiviert zu lassen, um die größtmögliche Kompatibilität mit Geräten und Betriebssystemen zu gewährleisten.</p>
Secure Boot Mode	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Betriebsmodus „Sicherer Start“.</p> <p>Standardmäßig ist der <b>Modus „Bereitgestellt“</b> ausgewählt.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Der <b>Modus „Bereitgestellt“</b> muss für den Normalbetrieb des sicheren Starts ausgewählt sein.</p>
<b>Expert Key Management</b>	
Enable Custom Mode	<p>Steuert, ob die Schlüssel in den PK-, KEK-, db- und dbx-Sicherheitsschlüsseldatenbanken geändert werden.</p> <p>Die Option <b>Benutzerdefinierten Modus aktivieren</b> ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Custom Mode Key Management	<p>Wählt benutzerdefinierte Werte für Expert Key Management aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>PK</b> ausgewählt.</p>

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

<b>Integrierte Geräte</b>	
<b>Date/Time</b>	
Datum	Legt das Datum des Computers im Format TT/MM/JJJJ fest. Änderungen des Datumsformats werden sofort wirksam.
Uhrzeit	Legt die Uhrzeit des Computers im Format HH/MM/SS (24-Stunden-Format) fest. Sie können zwischen 12-Stunden- und 24-Stunden-Format wählen. Änderungen des Uhrzeitformats werden sofort wirksam.
<b>Audio</b>	
Enable Audio (Audio aktivieren)	<p>Aktiviert alle integrierten Audio-Controller.</p> <p>Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.</p>
Enable Microphone (Mikrofon aktivieren)	<p>Aktiviert das Mikrofon.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Mikrofon aktivieren</b> aktiviert.</p>

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

<b>Integrierte Geräte</b>	
	 <b>ANMERKUNG:</b> Je nach bestellter Konfiguration ist die Option für die Mikrofoneinstellung möglicherweise nicht verfügbar.
Enable Internal Speaker (Internen Lautsprecher aktivieren)	Aktiviert den internen Lautsprecher. Standardmäßig ist die Option <b>Internen Lautsprecher aktivieren</b> aktiviert.
<b>USB Configuration</b>	
Vorderseitige USB-Ports aktivieren	Aktiviert die USB-Anschlüsse auf der Vorderseite. Standardmäßig ist die Option <b>Vorderseitige USB-Anschlüsse aktivieren</b> aktiviert.
Enable rear USB Ports	Aktiviert die hinteren USB-Anschlüsse. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Rear USB Ports</b> aktiviert.
Enable USB Boot Support (USB-Start-Unterstützung aktivieren)	Aktiviert das Starten von USB-Massenspeichergeräten, die mit externen USB-Anschlüssen verbunden sind. Standardmäßig ist die Option <b>Enable USB Boot Support</b> aktiviert.
<b>Front USB Configuration</b>	
	Ermöglicht dem Nutzer das Aktivieren oder Deaktivieren einzelner vorderseitiger USB-Anschlüsse. Standardmäßig sind alle vorderseitigen USB-Anschlüsse aktiviert.
<b>Rear USB Configuration</b>	
	Ermöglicht dem Nutzer das Aktivieren oder Deaktivieren einzelner rückseitiger USB-Anschlüsse. Standardmäßig sind alle rückseitigen USB-Anschlüsse aktiviert.
<b>Dust Filter Maintenance</b>	
Dust Filter Maintenance	Aktiviert oder deaktiviert die BIOS-Meldungen für die Wartung des optional im Computer installierten Staubfilters. Standardmäßig ist die Einstellung <b>Staubfilterwartung</b> deaktiviert.

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

<b>Storage</b>	
<b>SATA/NVMe-Vorgang</b>	
SATA/NVMe-Vorgang	Stellt den Betriebsmodus des integrierten SATA-Festplattencontrollers ein. Standardmäßig ist die Option <b>RAID On</b> (RAID Ein) ausgewählt.
<b>Speicherschnittstelle</b>	
Port Enablement	Aktiviert oder deaktiviert die M.2-PCIe-SSD-Option. Standardmäßig ist die Option <b>SATA</b> aktiviert. Standardmäßig ist die Option <b>M.2-PCIe-SSD</b> aktiviert.
<b>SMART Reporting</b>	
Enable SMART Reporting (SMART-Berichte aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Meldungen zu Fehlern der integrierten Festplatte während des Systemstarts. Standardmäßig ist die Option <b>SMART-Berichte aktivieren</b> deaktiviert.
<b>Drive Information</b>	
	Zeigt die Informationen der integrierten Laufwerke an.

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

<b>Display</b>	
<b>Multi-Display</b>	
Enable Multi-Display	Aktiviert oder deaktiviert die Multi-Display-Funktion des Windows Betriebssystems. Standardmäßig ist die Option <b>Multi-Display aktivieren</b> aktiviert.
<b>Primäres Display</b>	
Primäres Display	Ermöglicht dem Nutzer die Auswahl, welcher Videocontroller für das primäre Display verwendet wird, wenn mehrere Videocontroller im System vorhanden sind. Standardmäßig ist die Option <b>Auto</b> (Automatisch) ausgewählt.
<b>Full Screen Logo</b>	Steuert, ob ein Vollbildschirmlogo vom Computer angezeigt wird, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt. Standardmäßig ist die Option <b>Vollbildschirmlogo</b> deaktiviert.

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

<b>Verbindung</b>	
<b>Netzwerkcontroller-Konfiguration</b>	
Integrated NIC	Aktiviert oder deaktiviert den integrierten LAN-Controller. Standardmäßig ist die Option <b>Enabled with PXE</b> ausgewählt.
<b>Wireless Device Enable</b>	
WLAN	Aktiviert oder deaktiviert das interne WLAN-Gerät. Standardmäßig ist die Option <b>WLAN</b> aktiviert.
Bluetooth	Aktiviert oder deaktiviert das interne Bluetooth-Gerät. Standardmäßig ist die Option <b>Bluetooth</b> 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>Automatisch aktiviert</b> ausgewählt.
<b>HTTP(s)-Boot-Funktion</b>	
HTTP(s) Boot	Aktiviert oder deaktiviert die Funktion „HTTP(s) Boot“. Standardmäßig ist die Option <b>HTTP(s) Boot</b> aktiviert.
HTTP(s)-Boot-Modus	Konfiguriert HTTP(s)-Startmodi. Standardmäßig ist die Option <b>Automatischer Modus</b> ausgewählt. HTTP(s) Boot extrahiert automatisch die Start-URL aus DHCP (Dynamic Host Configuration).  <b>ANMERKUNG:</b> Die Bereitstellung des Zertifikats ist für die Verbindung mit dem HTTPs-Boot-Server erforderlich.

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

<b>Strom</b>	
<b>Temperaturverwaltung</b>	Steuert, ob die Computerleistung, der Geräuschpegel und die Temperatur über das Kühlungslüfter- und Prozessor-Wärmemanagement angepasst werden. Standardmäßig ist die Option <b>Optimiert</b> ausgewählt. Standardeinstellung für Balance von Leistung, Lärmpegel und Temperatur.
<b>USB Wake Support</b>	

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

<b>Strom</b>	
Enable USB Wake Support (USB Wake Support aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Reaktivierung des Computers aus dem Stand-by-Modus, dem Ruhezustand oder dem ausgeschalteten Modus unter Verwendung von USB-Geräten wie einer Maus oder Tastatur.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>USB Wake-Unterstützung aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>AC Behavior</b>	
AC Recovery	<p>Ermöglicht dem Nutzer, das Verhalten des Computers bei der Wiederherstellung der Stromversorgung nach einem unerwarteten Stromausfall festzulegen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Stromversorgung aus</b> ausgewählt.</p>
<b>Block Sleep</b>	
	<p>Steuert, ob der Computer im Betriebssystem in den Ruhemodus (S3) wechseln kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Block Sleep</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer nicht in den Ruhemodus wechseln, Intel Rapid Start ist automatisch deaktiviert und die Option für die Stromversorgung des Betriebssystems ist leer, wenn sie auf Ruhemodus festlegt war.</p>
<b>Deep Sleep Control</b>	
Deep Sleep Control	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Auswahl des Umfangs der Energieeinsparung durch den Computer im Abschalten-Modus (S5) oder im Ruhezustand (S4).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Aktiviert in S4 und S5</b> ausgewählt.</p>
<b>Fan Control Override</b>	
Fan Control Override	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Betrieb des Lüfters mit voller Geschwindigkeit.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Außerkraftsetzung der Lüfterregelung</b> deaktiviert.</p>
<b>Intel Speed Shift-Technologie</b>	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Unterstützung für die Intel Speed Shift Technology. Wenn aktiviert, wird die geeignete Prozessorleistung automatisch vom Betriebssystem ausgewählt.</p> <p>Die Option <b>Intel Speed Shift Technology</b> ist standardmäßig aktiviert.</p>

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

<b>Sicherheit</b>	
<b>Trusted Platform Module (TPM)</b>	
	<p>Das Trusted Platform Module (TPM) bietet verschiedene kryptografische Services, die als Eckpfeiler für viele Plattformsicherheitstechnologien dienen. Trusted Platform Module (TPM) ist ein Sicherheitsgerät, das computergenerierte Schlüssel für die Verschlüsselung und für Funktionen wie BitLocker, Virtual Secure Mode und Remote-Bestätigung speichert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Trusted Platform Module (TPM)</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, das <b>Trusted Platform Module (TPM)</b> aktiviert zu lassen, damit diese Sicherheitstechnologien vollständig funktionieren.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Die aufgeführten Optionen gelten für Computer mit einem separaten <b>Trusted Platform Module (TPM)</b>-Chip.</p>
TPM 2.0 Security On	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des TPM</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>TPM 2.0 Security On</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, <b>TPM 2.0 Security On</b> aktiviert zu lassen, damit diese Sicherheitstechnologien vollständig funktionieren.</p>

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

<b>Sicherheit</b>	
Attestation Enable (Bestätigen aktivieren)	<p>Die Option <b>Bestätigen aktivieren</b> steuert die Bestätigungshierarchie des TPM. Durch Deaktivieren der Option <b>Bestätigung aktivieren</b> wird verhindert, dass das TPM zum digitalen Signieren von Zertifikaten verwendet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Attestation Enable</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Bestätigen aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann dies in einigen Betriebssystemen zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität führen.</p>
Key Storage Enable (Schlüsselspeicher aktivieren)	<p>Die Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> steuert die Speicherhierarchie des TPM, die zum Speichern digitaler Schlüssel verwendet wird. Das Deaktivieren der Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> schränkt die Fähigkeit des TPM zum Speichern von Inhaberdaten ein.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Key Storage Enable</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann dies in einigen Betriebssystemen zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität führen.</p>
SHA-256	<p>Ermöglicht die Steuerung des Hashalgorithmus, der vom TPM verwendet wird. Wenn diese Option aktiviert ist, verwendet das TPM den SHA-256-Hashalgorithmus. Wenn diese Option deaktiviert ist, verwendet das TPM den SHA-1-Hashalgorithmus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SHA-256</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>SHA-256</b> aktiviert zu lassen.</p>
Clear	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, löscht die Option <b>Löschen</b> die im TPM gespeicherten Informationen, nachdem das Computer-BIOS beendet wurde. Diese Option kehrt zum Status „Deaktiviert“ zurück, wenn der Computer neu gestartet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Clear</b> deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Option <b>Löschen</b> nur dann zu aktivieren, wenn TPM-Daten gelöscht werden müssen.</p>
PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen	<p>Standardmäßig ist die Option <b>PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen</b> deaktiviert zu lassen.</p>
<b>SMM Security Mitigation</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die zusätzlichen UEFI-SMM-Sicherheitsmaßnahmen. Diese Option verwendet den Windows SMM Security Mitigations Table (WSMT), um dem Betriebssystem zu bestätigen, dass die bewährten Praktiken für die Sicherheit von der UEFI-Firmware implementiert wurden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SMM Security Mitigation</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>SMM Security Mitigation</b> aktiviert zu lassen, es sei denn, Sie verfügen über eine bestimmte Anwendung, die nicht kompatibel ist.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Funktion kann zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität mit einigen älteren Tools und Anwendungen führen.</p>
<b>Data Wipe on Next Boot</b>	

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

<b>Sicherheit</b>	
Start Data Wipe	<p>Die Datenlöschung ist ein sicherer Löschvorgang, bei dem Informationen von einem Speichergerät gelöscht werden.</p> <p><b>⚠ VORSICHT: Mit diesem Vorgang für das sichere Löschen von Daten werden die Informationen so gelöscht, dass sie nicht wiederhergestellt werden können.</b></p> <p>Befehle wie Löschen und Formatieren im Betriebssystem können dazu führen, dass Dateien nicht mehr im Dateisystem angezeigt werden. Sie können jedoch forensisch rekonstruiert werden, da sie immer noch auf den physischen Medien dargestellt werden. Die Datenlöschung verhindert diese Rekonstruktion und kann nicht wiederhergestellt werden.</p> <p>Wenn diese Option aktiviert ist, fordert die Option zur Datenlöschung auf, alle Speichergeräte zu löschen, die beim nächsten Start mit dem Computer verbunden sind. Standardmäßig ist die Option <b>Start Data Wipe</b> deaktiviert.</p>
<b>Absolute</b>	
Absolute	<p>Absolute Software bietet verschiedene Cybersicherheitslösungen, von denen einige Software erfordern, die auf Dell Computern vorinstalliert und in das BIOS integriert ist. Um diese Funktionen zu verwenden, müssen Sie die Absolute BIOS-Einstellung aktivieren und sich an Absolute wenden, um die Konfiguration und Aktivierung durchzuführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Absolute</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Absolute</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn die Absolute-Funktionen aktiviert sind, kann die Absolute-Integration nicht über den BIOS-Setup-Bildschirm deaktiviert werden.</p>
<b>UEFI Boot Path Security</b>	
UEFI Boot Path Security	<p>Steuert, ob Benutzer beim Starten eines UEFI-Startpfads über das F12-Startmenü aufgefordert werden, ein Administratorkennwort (falls festgelegt) einzugeben.</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>Administrator Password</b>	<p>Das Administratorkennwort verhindert unbefugten Zugriff auf die BIOS-Setup-Optionen. Sobald das Administratorkennwort festgelegt ist, können die BIOS-Setup-Optionen nur geändert werden, nachdem das richtige Kennwort eingegeben wurde.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten für das Administratorkennwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Administratorkennwort kann nicht festgelegt werden, wenn zuvor Kennwörter für den Computer und/oder interne Festplatten festgelegt wurden.</li> <li>• Das Administratorkennwort kann anstelle der Kennwörter für den Computer und/oder interne Festplatten verwendet werden.</li> <li>• Wenn diese Option festgelegt ist, muss das Administratorkennwort während eines Firmwareupdates eingegeben werden.</li> <li>• Durch das Löschen des Administratorkennworts wird auch das Computerkennwort (falls festgelegt) gelöscht.</li> </ul> <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Administratorkennworts, um unbefugte Änderungen an den BIOS-Setup-Optionen zu verhindern.</p>
<b>System Password</b>	<p>Das Systemkennwort verhindert, dass der Computer ein Betriebssystem startet, wenn nicht das richtige Kennwort eingegeben wurde.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn das Systemkennwort verwendet wird:</p>

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

<b>Kennwörter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Computerkennwort heruntergefahren.</li> <li>• Der Computer wird nach drei fehlgeschlagenen Versuchen, das Computerkennwort einzugeben, heruntergefahren.</li> <li>• Der Computer wird heruntergefahren, wenn die <b>Esc</b>-Taste während der Eingabeaufforderung für das Systemkennwort gedrückt wird.</li> <li>• Das Computerkennwort wird nicht angezeigt, wenn der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wird.</li> </ul> <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung des Computerkennworts in Situationen, in denen es wahrscheinlich ist, dass ein Computer verloren geht oder gestohlen wird.</p>
<b>M.2 PCIe SSD-0</b>	Ermöglicht dem Nutzer das Festlegen, Ändern oder Löschen des M.2-PCIe-SSD-0-Kennworts.
<b>Password Configuration</b>	<p>Die Seite „Kennwortkonfiguration“ enthält mehrere Optionen zum Ändern der Anforderungen von BIOS-Kennwörtern. Sie können die minimale und maximale Länge der Kennwörter ändern und festlegen, dass Kennwörter bestimmte Zeichenklassen enthalten müssen (Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Mindestlänge des Kennworts auf acht Zeichen festzulegen.</p>
<b>Password Bypass</b>	<p>Die Option <b>Kennwortumgehung</b> ermöglicht es dem Computer, vom Betriebssystem neu zu starten, ohne das Computer- oder Festplattenkennwort anzufordern. Wenn der Computer das Betriebssystem gestartet hat, wird davon ausgegangen, dass der Nutzer bereits das richtige Computer- oder Festplattenkennwort eingegeben hat.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Mit dieser Option wird die Anforderung zur Eingabe des Kennworts nach dem Herunterfahren nicht entfernt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Kennwortumgehung</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Kennwortumgehung</b> aktiviert zu lassen.</p>
<b>Password Changes</b>	
<p>Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Passworts durch Benutzer ohne Administratorrechte zulassen)</p>	<p>Mit der Option <b>Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen</b> im BIOS-Setup kann ein Endnutzer die Computer- oder Festplattenkennwörter festlegen oder ändern, ohne das Administratorkennwort einzugeben. Dies gibt einem Administrator die Kontrolle über die BIOS-Einstellungen, ermöglicht es einem Endnutzer jedoch, sein eigenes Kennwort anzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen</b> deaktiviert zu lassen.</p>
<b>Admin Setup Lockout</b>	<p>Die Option <b>Setup-Sperrung durch Administrator</b> verhindert, dass ein Endnutzer die BIOS-Setup-Konfiguration ohne Eingabe des Administratorkennworts (falls festgelegt) anzeigen kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Setup-Sperrung durch Administrator</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Setup-Sperrung durch Administrator</b> deaktiviert zu lassen.</p>
<b>Master Password Lockout</b>	
<p>Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)</p>	<p>Über die Einstellung „Sperrung durch Masterkennwort“ können Sie die Funktion „Recovery-Kennwort“ deaktivieren. Wenn das Computer-, Administrator- oder Festplattenkennwort vergessen wurde, kann der Computer nicht mehr verwendet werden.</p>

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

Kennwörter	
	<p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn ein Kennwort für interne Festplatten festgelegt ist, muss dieses zuerst gelöscht werden, bevor „Sperrung durch Masterkennwort“ geändert werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Sperrung durch Masterkennwort aktivieren</b> deaktiviert.</p> <p>Dell empfiehlt nicht, <b>Sperrung durch Masterkennwort</b> zu aktivieren, es sei denn, Sie haben Ihr eigenes Kennwortwiederherstellungssystem implementiert.</p>
Allow Non-Admin PSID Revert	
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 die Option <b>Enable Allow Non-Admin PSID Revert</b> (PSID-Zurücksetzung durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen) aktiviert.</p>

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

Update, Recovery	
UEFI Capsule Firmware Updates	
Enable UEFI Capsule Firmware Updates (UEFI Capsule-Firmwarepakete aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Das Deaktivieren dieser Option blockiert BIOS-Aktualisierungen über Dienste wie Microsoft Windows Update und Linux Vendor Firmware Service (LVFS).</p> <p>Die Option <b>UEFI Capsule-Firmwarepakete</b> ist standardmäßig aktiviert.</p>
BIOS Recovery from Hard Drive	
	<p>Steuert, ob der Nutzer, bei bestimmten BIOS-Problemen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Nutzers oder einem externen USB-Stick wiederherstellen kann.</p> <p>Die Option <b>BIOS-Recovery von Festplatte</b> ist standardmäßig aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Die BIOS-Recovery von Festplatten ist für selbstverschlüsselnde Festplatten (Self-Encrypting Drives, SED) nicht verfügbar.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Die BIOS-Wiederherstellung dient der Korrektur des primären BIOS-Blocks und kann nicht verwendet werden, wenn Boot-Block beschädigt ist. Diese Funktion kann auch nicht verwendet werden, wenn eine Beschädigung von EC/ME vorliegt oder ein Problem mit der Hardware besteht. Das Wiederherstellungsimago muss sich auf einer unverschlüsselten Partition auf dem Laufwerk befinden.</p>
BIOS Downgrade	
BIOS-Downgrade zulassen	<p>Steuert den Flash-Vorgang der Computerfirmware beim Zurücksetzen auf frühere Versionen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BIOS-Downgrade zulassen</b> aktiviert.</p>
SupportAssist OS Recovery	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das SupportAssist OS Recovery Tool im Fall von bestimmten Computerfehlern.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SupportAssist BS-Recovery</b> aktiviert.</p>
BIOSConnect	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Wiederherstellung des Cloud-Service-Betriebssystems, wenn das Hauptbetriebssystem nicht innerhalb der Anzahl von Ausfällen startet, die gleich oder größer als der über die Setup-Option für die automatische</p>

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

<b>Update, Recovery</b>	
	<p>Betriebssystemwiederherstellung angegebene Schwellenwert ist, und das lokale Service-Betriebssystem nicht startet oder nicht installiert ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BIOSConnect</b> aktiviert.</p>
<b>Dell Auto OS Recovery Threshold</b>	<p>Ermöglicht die Steuerung des automatischen Startablaufs der Konsole für SupportAssist-Systemproblemlösung und des Dell Betriebssystem-Recovery-Tools.</p> <p>Standardmäßig ist der Schwellenwert für die <b>Automatische Betriebssystemwiederherstellung von Dell</b> auf 2 eingestellt.</p>

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

<b>Systemverwaltung</b>	
<b>Service Tag</b>	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
<b>Asset Tag</b>	<p>Erstellt ein Bestands-Tag für den Computer, das von einem IT-Administrator zur eindeutigen Identifizierung eines bestimmten Computers verwendet werden kann.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Sobald das Bestands-Tag im BIOS festgelegt ist, kann es nicht mehr geändert werden.</p>
<b>Wake on LAN</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Funktion, dass der Computer über spezielle LAN-Signale eingeschaltet werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Wake-on-LAN</b> deaktiviert.</p>
<b>Auto On Time</b>	<p>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.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Automatische Einschaltzeit</b> deaktiviert.</p>
<b>Intel AMT Capability</b>	<p>Aktiviert die Intel AMT-Funktionalität.</p> <p>Aktiviert oder deaktiviert die MEBx im Vorstart-Menü.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Startzugriff einschränken</b> ausgewählt.</p>
<b>SERR-Meldungen aktivieren</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert SERR-Meldungen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SERR-Meldungen aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>First Power On Date</b>	
Festlegen von „Ownership Date“	<p>Ermöglicht dem Nutzer das Festlegen des Eigentumsdatums.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Set Ownership Date</b> deaktiviert.</p>
<b>Diagnostics (Diagnose)</b>	
Anfragen vom Betriebssystemagent	<p>Ermöglicht dem Benutzer, das Eigentumsdatum zu konfigurieren.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>OS Agent Requests</b> deaktiviert.</p>
<b>Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)</b>	
Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Reaktion des Computers, bevor der BIOS-POST (Power-on Self Test) abgeschlossen ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)</b> aktiviert.</p>

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

<b>Tastatur</b>	
<b>Keyboard Errors</b>	
Enable Keyboard Error Detection (Tastaturfehlererkennung aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert die Tastaturfehlererkennung. Standardmäßig ist die Option <b>Tastaturfehlererkennung aktivieren</b> aktiviert.
<b>Numlock LED</b>	
Numlock-LED aktivieren	Aktiviert oder deaktiviert die Num-Lock-LED. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Numlock LED</b> aktiviert.
<b>Device Configuration Hotkey Access</b>	Steuert, ob während des Computerstarts über Hotkeys auf die Device-Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden kann. Standardmäßig ist die Option <b>Zugriff auf Device-Konfiguration über Hotkeys</b> aktiviert. <b>i ANMERKUNG:</b> Diese Einstellung steuert nur die Options-ROMs Intel RAID (STRG+I), MEBX (STRG+P) und LSI RAID (STRG+C). Andere Options-ROMs vor dem Start, die Eingaben mit einer Tastensequenz unterstützen, sind von dieser Einstellung nicht betroffen.

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Preboot Behavior“**

<b>Verhalten vor dem Start</b>	
<b>Warnings and Errors</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Aktion, die durchgeführt werden soll, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist. Standardmäßig ist die Option <b>Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern</b> ausgewählt. Stoppen, zu Eingaben auffordern und auf Eingaben vom Benutzer warten, wenn Warnungen oder Fehler erkannt werden. <b>i ANMERKUNG:</b> Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Computerhardware eingeordnet werden, wird der Computer immer angehalten.
Extend BIOS POST Time	Legt die BIOS-POST-Ladezeit (Power-On Self-Test, Einschalt-Selbsttest) fest. Standardmäßig ist die Option <b>0 Sekunden</b> ausgewählt.

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

<b>Unterstützung der Virtualisierung</b>	
<b>Intel Virtualization Technology</b>	
Enable Intel Virtualization Technology (VT)	Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer einen Virtual Machine Monitor (VMM) ausführen. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Intel Virtualization Technology (VT)</b> aktiviert.
<b>VT for Direct I/O</b>	
Intel VT für direkte E/A aktivieren	Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer Virtualisierungstechnologie für direkte E/A (VT-d) ausführen. VT-d ist eine Intel Methode, die Virtualisierung für Memory Map IO bietet. Standardmäßig ist die Option <b>Enable VT for Direct I/O</b> aktiviert.
<b>DMA Protection (Festplattenlaufwerksschutzfunktion)</b>	
DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren	Ermöglicht die Steuerung des DMA-Schutzes vor dem Start für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt. <b>i ANMERKUNG:</b> Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).

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

<b>Unterstützung der Virtualisierung</b>	
	<p>Standardmäßig ist die Option <b>DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p>
BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren	<p>Ermöglicht die Steuerung des Kernel-DMA-Schutzes für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt. Bei Betriebssystemen, die DMA-Schutz unterstützen, zeigt diese Einstellung dem Betriebssystem an, dass das BIOS die Funktion unterstützt.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p>

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

<b>Leistung</b>	
<b>Multi Core Support</b>	
Mehrere Atom-Cores	<p>Ermöglicht die Änderung der Anzahl der Atom-Cores, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen. Der Standardwert ist die maximale Anzahl der Kerne.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Alle Cores</b> aktiviert.</p>
<b>Intel SpeedStep</b>	
Enable Intel SpeedStep Technology	<p>Ermöglicht dem Computer, die Prozessorspannung und die Core-Frequenz dynamisch anzupassen, um den durchschnittlichen Stromverbrauch und die Wärmeenergieerzeugung zu reduzieren.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel SpeedStep-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>C-States Control</b>	
Enable C-State Control	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fähigkeit der CPU, in den Energiesparmodus einzutreten und ihn zu beenden. Wenn die Option deaktiviert ist, werden alle C-Zustände deaktiviert. Wenn die Option aktiviert ist, werden alle C-Zustände aktiviert, die der Chipsatz oder die Plattform zulässt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Steuerung des C-Zustands aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>Intel Turbo Boost Technology</b>	
Enable Intel Turbo Boost Technology	<p>Aktiviert den Intel TurboBoost-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, erhöht der Intel TurboBoost-Treiber die Leistung der CPU oder des Grafikprozessors.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel Turbo Boost-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>Intel Hyper-Threading Technology</b>	
Enable Intel Hyper-Threading Technology	<p>Aktiviert den Intel Hyper-Threading-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Effizienz der Prozessorressourcen mittels Intel Hyper-Threading erhöht, wenn auf jedem Core mehrere Threads ausgeführt werden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel Hyper-Threading-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>Anpassbares PCIe-Basisadressenregister (BAR)</b>	

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

Leistung	
Anpassbares PCIe-Basisadressenregister (BAR)	Aktiviert oder deaktiviert das anpassbare PCIe-BAR. Standardmäßig ist die Option <b>Anpassbares PCIe-Basisadressenregister (BAR)</b> aktiviert.

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

Systemprotokolle	
<b>BIOS Event Log</b>	
Clear BIOS Event Log (BIOS-Ereignisprotokoll löschen)	Ermöglicht die Auswahl der Option zum Beibehalten oder Löschen von BIOS-Ereignisprotokollen. Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.
<b>Power Event Log</b>	
Strom-Ereignisprotokolle löschen	Ermöglicht die Auswahl der Option zum Beibehalten oder Löschen von Stromereignisprotokollen. Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.

## 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**.

**i ANMERKUNG:** Wenn Sie kein 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](#) 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.

**i 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.**

 **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“ (Gesperrt) 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 dem 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	1	TPM-Erkennungsfehler
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler
1	5	EC kann i-Fuse nicht programmieren
1	6	Generischer Catch-all für EC-Code-Flow-Fehler
1	7	Nicht-RPMC-Flash auf Boot Guard Fused-System
2	1	CPU-Fehler
2	2	Systemplatine, gilt für Beschädigung von BIOS oder ROM-Fehler
2	3	Kein Speicher/RAM erkannt
2	4	Speicher-/RAM-Fehler
2	5	Unzulässiger Speicher installiert
2	6	Systemplatinen-/Chipsatzfehler
2	7	LCD-Fehler: SBIOS-Meldung
2	8	Systemplatine: Erkennung eines Fehlers bei der LCD-Stromschiene durch den EC
3	1	CMOS-Batteriefehler
3	2	Fehler bei PCI- oder Videokarte oder Chipfehler
3	3	Wiederherstellungs-Image nicht gefunden
3	4	Wiederherstellungs-Image gefunden, aber nicht gültig
3	5	Im EC ist ein Fehler bezüglich der Stromsequenzierung aufgetreten
3	6	Beschädigte Aktualisierung von SBIOS erkannt
3	7	Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort auf HECI-Meldung von ME
4	1	Fehler Stromschiene des DIMM-Arbeitsspeichers
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>
My Dell-App	
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 eindeutig durch eine Service-Tag-Nummer oder einen Express-Service-Code 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; Knowledge Base</b> aus.</li> <li>3. Geben Sie in das Suchfeld auf der Seite in der Wissensdatenbank 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 ist je nach Land/Region und Produkt unterschiedlich und bestimmte Services sind in Ihrem Land/Ihrer Region eventuell nicht verfügbar.

**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.