

Precision 3640 Tower

Service-Handbuch

0.0.0.0



Anmerkungen, Vorsichtshinweise und Warnungen

 **ANMERKUNG:** HINWEIS enthält wichtige Informationen, mit denen Sie Ihr Produkt besser nutzen können.

 **VORSICHT: ACHTUNG** deutet auf mögliche Schäden an der Hardware oder auf den Verlust von Daten hin und zeigt, wie Sie das Problem vermeiden können.

 **WARNUNG: WARNUNG** weist auf ein potenzielles Risiko für Sachschäden, Verletzungen oder den Tod hin.

Kapitel 1: Arbeiten am Computer.....	6
Sicherheitshinweise.....	6
Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	6
Sicherheitsvorkehrungen.....	7
Schutz vor elektrostatischer Entladung.....	7
ESD-Service-Kit.....	8
Transport empfindlicher Komponenten.....	9
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	9
Kapitel 2: Technologie und Komponenten.....	10
DDR4.....	10
Intel Rapid-Storage-Technik (Intel RST).....	11
RAID-Matrix.....	13
HDMI 2.0.....	14
USB-Funktionen.....	15
PCIe-Add-in-Karten.....	17
Grafikkartenmatrix.....	17
Matrix für Add-in-Karten.....	18
Kapitel 3: Hauptkomponenten Ihres Systems.....	19
Kapitel 4: Ausbau und Wiedereinbau.....	20
Empfohlene Werkzeuge.....	20
Schraubenliste.....	20
Abdeckung.....	21
Entfernen der Abdeckung.....	21
Einbauen der Abdeckung.....	21
PSU-Scharnier.....	23
Öffnen des Netzteil-Scharniers.....	23
Schließen des Netzteil-Scharniers.....	24
Blende.....	26
Entfernen der Bildschirmblende.....	26
Installieren der Blende.....	27
Speichermodul.....	28
Entfernen des Speichermoduls.....	28
Einsetzen des Speichermoduls.....	28
Festplattenlaufwerk.....	29
Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks.....	29
Entfernen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks.....	31
Einbauen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks.....	32
Einbauen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks.....	34
Optisches Laufwerk.....	35
Entfernen des optischen Laufwerks.....	35
Installieren des optischen Laufwerks.....	36

Grafikkarte.....	37
Entfernen der Grafikkarte.....	37
Installieren der Grafikkarte.....	38
WLAN-Modul und SMA-Antenne.....	39
Entfernen des WLAN-Moduls und der SMA-Antenne.....	39
Installieren von WLAN-Modul und SMA-Antenne.....	41
E/A-Leiste.....	42
Entfernen der E/A-Platine.....	42
Einbauen der E/A-Platine.....	43
Betriebsschaltermodul.....	45
Entfernen des Betriebsschaltermoduls.....	45
Einbauen des Netzschaltermoduls.....	45
Lautsprecher.....	46
Entfernen des Lautsprechers.....	46
Einbauen des Lautsprechers.....	47
Eingriffsschalter.....	48
Entfernen des Eingriffsschalters.....	48
Installieren des Eingriffsschalters.....	49
SSD-Festplatte.....	50
Entfernen der Solid-State-Festplatte.....	50
Installieren der Solid-State-Festplatte.....	51
Knopfzellenbatterie.....	52
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	52
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	53
Netzteil.....	54
Entfernen des Netzteils.....	54
Einbauen des Netzteils.....	55
Vorderer Lüfter.....	57
Entfernen des vorderen Lüfters.....	57
Installieren des vorderen Lüfters.....	58
Oberer Lüfter.....	59
Entfernen des oberen Lüfters.....	59
Installieren des oberen Lüfters.....	60
Kühlkörperbaugruppe.....	61
Entfernen der Kühlkörperbaugruppe.....	61
Einbauen der Kühlkörperbaugruppe.....	63
Kühlkörper des Spannungsreglers.....	65
Entfernen des Kühlkörpers des Spannungsreglers.....	65
Installieren des Kühlkörpers des Spannungsreglers.....	66
Prozessor.....	68
Entfernen des Prozessors.....	68
Einbauen des Prozessors.....	69
Systemplatine.....	70
Entfernen der Systemplatine.....	70
Einbauen der Systemplatine.....	72
Layout der Systemplatine.....	74
Kapitel 5: Fehlerbehebung.....	76
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	76
Systemdiagnoseanzeigen.....	76

Diagnose-Fehlermeldungen.....	77
Systemfehlermeldungen.....	80
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	81
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	81
Kapitel 6: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....	83
Anhang A: Optionale E/A-Karte.....	85
Entfernen der optionalen E/A-Karte.....	85
Einbauen der optionalen E/A-Karte.....	85
Anhang B: Kabelabdeckung.....	87
Anhang C: Staubfilter.....	93
Anhang D: GehäusegummifüÙe.....	95
Entfernen der GummifüÙe des Gehäuses.....	95
Anbringen der GummifüÙe des Gehäuses.....	96

Arbeiten am Computer

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 in diesem Dokument enthaltenen Verfahren 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.
-  **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 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 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

Um Schäden am Computer zu vermeiden, führen Sie folgende Schritte aus, bevor Sie mit den Arbeiten im Computerinneren beginnen.

Schritte

1. Die Sicherheitshinweise müssen strikt befolgt werden.
2. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsoberfläche eben und sauber ist, damit die Computerabdeckung nicht zerkratzt wird.
3. Schalten Sie den Computer aus.
4. Ziehen Sie alle Netzkabel vom Computer ab.

 **VORSICHT:** Wenn Sie ein Netzkabel trennen, ziehen Sie es zuerst am Computer und dann am Netzwerkgerät ab.

5. Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
6. Halten Sie den Betriebsschalter gedrückt, während Sie den Computer vom Netz trennen, um die Systemplatine zu erden.

 **ANMERKUNG:** Um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, erden Sie sich mittels eines Erdungsarmbandes oder durch regelmäßiges Berühren einer nicht lackierten metallenen Oberfläche (beispielsweise eines Anschlusses auf der Rückseite des Computers).

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 das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
- Trennen Sie das System und alle angeschlossenen Peripheriegeräte von der Netzstromversorgung.
- Trennen Sie alle Netzkabel, Telefon- und Telekommunikationsverbindungen vom System.
- Verwenden Sie ein ESD-Service-Kit beim Arbeiten im Inneren eines , um Schäden durch elektrostatische Entladungen (ESD) zu vermeiden.
- Nach dem Entfernen von Systemkomponenten setzen Sie die entfernte Komponente vorsichtig auf eine antistatische Matte.
- Tragen Sie Schuhe mit nicht leitenden Gummisohlen, um das Risiko eines Stromschlags zu reduzieren.

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 einer minimalen Stromzufuhr versorgt. Durch die interne Stromversorgung kann das System remote eingeschaltet werden (Wake on LAN), vorübergehend in einen Ruhemodus versetzt werden und verfügt über andere erweiterte Energieverwaltungsfunktionen.

Nach dem Trennen von der Stromversorgung und dem Gedrückthalten des Betriebsschalters für 15 Sekunden sollte der Reststrom von der Systemplatine entladen sein.

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

Die elektrostatische Entladung ist beim Umgang mit elektronischen Komponenten, insbesondere empfindlichen Komponenten wie z. B. Erweiterungskarten, Prozessoren, Speicher-DIMMs und Systemplatinen, ein wichtiges Thema. Sehr 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. Die Verwendung von drahtlosen antistatischen Armbändern ist nicht mehr zulässig; sie 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 können 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 im System 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 sicher geschützt – in Ihrer Hand, auf der ESD-Matte, im System oder innerhalb des Beutels.
- **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 keinen eigenen Armbandtester besitzen, fragen Sie bei Ihrem regionalen Büro nach, ob dieses über einen verfügt. 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 mobile Umgebung. Server werden in der Regel in einem Rack innerhalb eines Rechenzentrums montiert. Desktop-PCs oder tragbare Geräte 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 Systemtyp verfügen, den Sie reparieren. 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, ins System 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, dass Servicetechniker das herkömmliche verkabelte ESD-Erdungsarmband und die antistatische Matte jederzeit bei der Wartung von Dell Produkten verwenden. Darüber hinaus ist es äußerst wichtig, dass Techniker während der Wartung empfindliche Teile separat von allen Isolatorteilen aufbewahren und dass sie 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 schwerer als 50 Pfund. Bitten Sie immer weitere Personen um Hilfe oder verwenden Sie eine mechanische Hebevorrichtung.**

1. Sorgen Sie dafür, dass Sie einen fest Stand haben. 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 gleicht so 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 immer aufrecht – unabhängig davon, ob Sie die Last anheben oder absetzen. Versuchen Sie, die Last nicht durch Ihr eigenes Körpergewicht zu beschweren. Vermeiden Sie es, Ihren Körper oder Rücken zu verdrehen.
6. Befolgen Sie die gleichen Techniken in umgekehrter Reihenfolge zum Abstellen der Last.

Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** 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.

Technologie und Komponenten

Dieses Kapitel erläutert die in dem System verfügbare Technologie und Komponenten.

DDR4

DDR4-Speicher (Double Data Rate der vierten Generation) ist der schnellere Nachfolger der DDR2- und DDR3-Technologie und ermöglicht bis zu 512 GB Kapazität im Vergleich zu der maximalen Kapazität von 128 GB pro DIMM beim DDR3-Speicher. Synchroner DDR4-Speicher (Dynamic Random-Access) ist mit einer anderen Passung versehen als SDRAM und DDR. Damit soll verhindert werden, dass Benutzer den falschen Typ Speicher im System installieren.

DDR4 benötigt 20 Prozent weniger Volt bzw. nur 1,2 Volt im Vergleich zu DDR3, der eine Stromversorgung von 1,5 Volt für den Betrieb benötigt. DDR4 unterstützt auch einen neuen Deep-Power-Down-Modus, mit dem das Host-Gerät in den Standby-Modus wechseln kann, ohne dass der Arbeitsspeicher aktualisiert werden muss. Mit dem Deep-Power-Down-Modus soll der Stromverbrauch im Standby um 40 bis 50 Prozent reduziert werden.

DDR4-Details

Es gibt feine Unterschiede zwischen DDR3- und DDR4-Speichermodulen. Diese werden unten aufgeführt.

Kerbenunterschied

Die Kerbe auf einem DDR4-Modul ist an einem anderen Ort als die Kerbe auf einem DDR3-Modul. Beide Kerben befinden sich auf der Einsetzkante, aber beim DDR4 unterscheidet sich die Position der Kerbe leicht. Dadurch soll verhindert werden, dass Module an einer inkompatiblen Platine oder Plattform installiert werden.

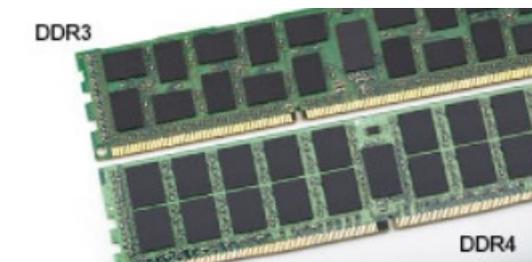


Abbildung 1. Kerbenunterschied

Höhere Stärke

DDR4-Module sind etwas dicker als DDR3, sodass mehr Signalebenen möglich sind.

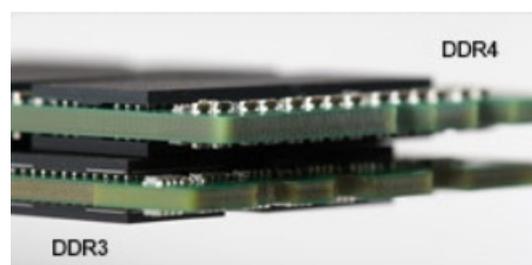


Abbildung 2. Stärkenunterschied

Gebogene Kante

DDR4-Module haben eine gebogene Kante zur Unterstützung beim Einsetzen und zur Verringerung der Beanspruchung der PCB während der Arbeitsspeicherinstallation.

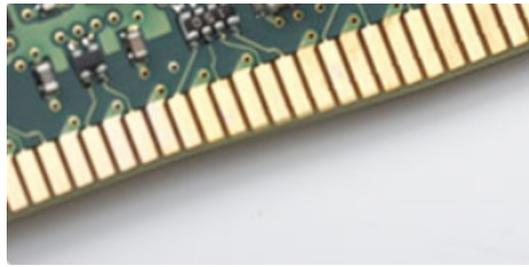


Abbildung 3. Gebogene Kante

Speicherfehler

Speicherfehler auf der Systemanzeige 2,3 Fehlercode. Wenn alle Speicher ausfallen, lässt sich das LCD-Display nicht einschalten. Beheben Sie mögliche Speicherfehler, indem Sie funktionierende Speichermodule in Speicheranschlüssen an der Unterseite des Systems oder unter der Tastatur ausprobieren, wie in einigen tragbaren Systemen.

ANMERKUNG: Der DDR4-Speicher ist in die Platine integriert und kein austauschbares DIMM-Modul (siehe Abbildung und Bezeichnung).

Intel Rapid-Storage-Technik (Intel RST)

Der folgende Artikel enthält eine Übersicht über die Intel Rapid-Storage-Technik-Anwendung und die zugehörigen Funktionen:

Übersicht

Bei Intel Rapid-Storage-Technik (IRST) handelt es sich um eine Hardware-, Firmware- und Software-basierte RAID-Lösung. IRST wurde zuvor als Matrix RAID bezeichnet. IRST ermöglicht die Erstellung von zwei RAID-Volumes auf einem einzigen RAID-Array, in dem beide Volumes denselben oder einen anderen Typ aufweisen können.

ANMERKUNG: Precision 3640 Tower unterstützt keine separate RAID-Option.

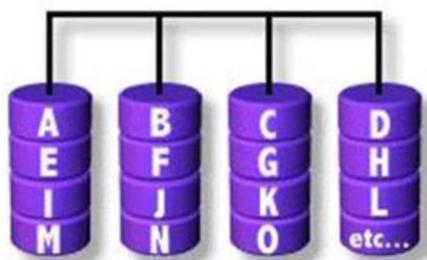
IRST verfügt über einen neueren Schutzlevel mit besserer Leistung und geringem Energieverbrauch. Die Benutzeroberfläche von IRST vereinfacht die Erstellung und das Management von Speicherressourcen.

Die Fehlertoleranz wird mit einem der folgenden RAID-Level verhindert:

1. RAID 0 (Striping):

Mehrere Speichergeräte werden zu einem einzelnen virtuellen Laufwerk kombiniert. Daten werden als Blöcke angeordnet, die über mehrere Speichergeräte mit dem Prozess „Striping“ verteilt sind. RAID 0 verwendet Lese-/Schreibfunktionen von zwei oder mehr Speichergeräten gleichzeitig, was die Performance verbessert. Es gibt keine Redundanz, daher muss RAID neu erstellt werden, wenn eines der Speichergeräte ausfällt.

RAID 0

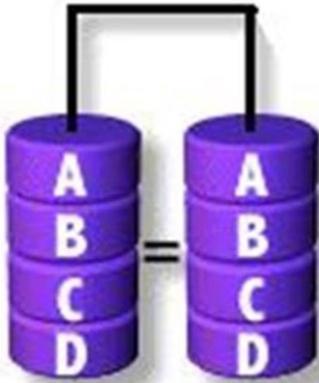


Data Striping

2. RAID 1 (Spiegelung):

Zwei Speichergeräte werden gespiegelt oder dupliziert, um Redundanz zu erreichen und damit die Zuverlässigkeit bei Ausfall eines einzelnen Laufwerks zu erhöhen. Die Performance ist die eines einzelnen Laufwerks.

RAID 1

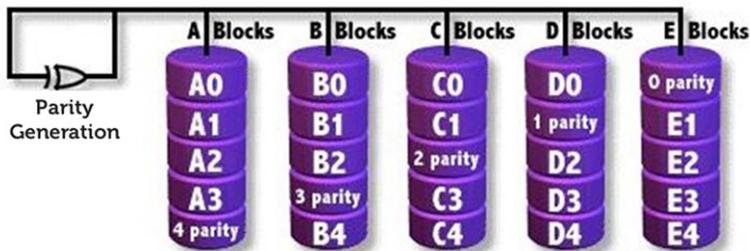


Disk Mirroring

3. RAID 5 (Striping mit Parität):

In diesem RAID-Level werden Daten in Blöcken entfernt und auf drei oder mehr Speichergeräte verteilt. Jeder Block enthält die Daten und eine Parität für Fehlertoleranz. Bei einem Laufwerksausfall hilft die Parität, die verlorenen Daten zu erstellen. Um die Schreibperformance weiter zu verbessern, verwendetIRST Volume Write-Back-Cache und Coalescer. Volume Write-Back ermöglicht das Puffern von Schreibvorgängen und Coalescer ermöglicht die Kombination mehrerer Schreibenforderungen, um den Overhead bei der Paritätsberechnung zu reduzieren.

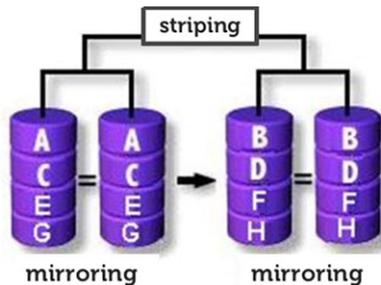
RAID 5



4. RAID 10 (Striping und Spiegelung):

RAID 10 wird erstellt, das entfernte Array (RAID 0) wird gespiegelt (RAID 1). Dieser RAID-Level verwendet vier oder mehr Speichergeräte. Er bietet eine hohe Zuverlässigkeit wie RAID 1 und eine Performance wie RAID 0.

RAID 10



RAID-fähig

Eine RAID-fähige Konfiguration ermöglicht die Migration von einem Nicht-RAID-SATA-Laufwerk zu einer SATA-RAID-Konfiguration.

ANMERKUNG: Eine Neuinstallation des Betriebssystems ist für die Migration nicht erforderlich.

Ein RAID-fähiger Computer muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Unterstützte Intel Chipsätze
- Eine SATA-Festplatte
- RAID-Controller im Computersetup aktiviert

- BIOS mit der IRST-Option ROM
- IRST-Software
- Festplattenpartition mit mindestens 5 MB freiem Speicherplatz

Funktionen von RAID-fähigen Computern:

- **Intel Rapid Recover-Technologie** – Diese Technologie bietet volle Datenredundanz durch das Kopieren von Daten von einem festgelegten Quelllaufwerk (aktive oder Hauptfestplatte) auf ein festgelegtes Ziellaufwerk (Wiederherstellungsfestplatte). Datenaktualisierungen von Wiederherstellungsvolumen können kontinuierlich oder auf Anforderung erfolgen.
- **Intel Rapid RAID** – Diese Technologie ermöglicht die Erstellung von RAID 0-, RAID 1-, RAID 5- und RAID 10-Volumes auf Desktop- und mobilen Plattformen. Daten werden auf zwei oder mehr Festplatten verteilt, um Datenredundanz oder eine verbesserte Datenspeicherperformance zu ermöglichen.
- **Intel Matrix RAID-Technologie** – Diese Technologie ermöglicht die Erstellung von zwei unabhängigen RAID-Volumes auf einem einzelnen Array. Das erste Volume nimmt einen Teil des Arrays ein, sodass genügend Speicherplatz für das zweite Volume bleibt. Das Array kann je nach Volume-Typ zwei bis sechs SATA-Festplatten enthalten.
- **Native Command Queuing** – Eine Funktion, die es SATA-Festplatten erlaubt, mehr als einen Befehl gleichzeitig zu akzeptieren. Bei mehreren Festplatten, die NCQ unterstützen, wird die Speicherperformance für willkürliche Workloads erhöht, da die Festplatte die Reihenfolge der Befehle intern optimieren kann.
- **Festplattenkapazität von mehr als 2 TB (Option-ROM-Unterstützung)** – Diese Funktion unterstützt Festplatten und Solid-State-Laufwerke mit einer Kapazität von mehr als 2 TB, die als Passthrough-Geräte (verfügbar) gemeldet oder in einer RAID-Konfiguration verwendet werden. Wenn die Version von Option-ROM in Ihrem Computer diese Funktion unterstützt, ist außerdem das Starten von einer Computerfestplatte mit mehr als 2 TB zulässig.
- **Kennwortgeschützte Festplatten** – Diese Funktion bietet einen hohen Sicherheitslevel und Kennwortschutz für Daten auf Ihren Festplatten, um den Zugriff von unbefugten Nutzern zu verhindern.

RAID-Matrix

In diesem Abschnitt wird die unterschiedliche Speicherkombination und die Verwendung des RAID-Levels mit diesen kombinierten Arrays gezeigt.

Storage Config Group Name	RAID config	M.2 Slot on MB 1st Boot	2nd M.2 Slot on MB	1st HDD 1st Boot	2nd HDD	3rd HDD	4th HDD	2.5" HDD slim line option (DP27) -	Zoom2 card UltraSpeed NVMe SSDs	ODD
		PCIe NVMe	PCIe NVMe	3.5"	3.5"	3.5"	2.5"	2.5"	PCIe NVMe	
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD	N	Y	Y (optional)	NA	NA	NA	NA	NA	Y (optional)	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	NA	NA	NA	RAID 0/5	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/1	RAID 0/1	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	NA	Y (optional)	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	Y	Y (optional)	Y (optional)	Y (optional)	NA	RAID 0/5	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	RAID 0/5	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	RAID 0/5	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	N	Y	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	N	Y	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	Y (optional)	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	Y	Y (optional)	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	Y (optional)	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/1	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	NA	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 2.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	NA	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	N	Y	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	Y (optional)
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	N	Y	Y (optional)	Y	Y (optional)	NA	NA	Y	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	N	Y	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/1	RAID 0/1	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	Y	Y (optional)	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	Y (optional)	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y (optional)	RAID 0/5	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/1	RAID 0/1	Y (optional)	NA	Y (optional)	NA	NA
M.2 SSD Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/1	RAID 0/1	Y (optional)	NA	Y (optional)	RAID 0/5	NA
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	RAID 0/1/5/10	NA	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	Y (optional)	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 2.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	Y (optional)
2.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	Y	NA	NA
2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD + 3.5" SATA	N	Y (optional)	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	NA
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	Y (optional)
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	N	NA	NA	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	NA	NA
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	NA	Y (optional)
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	Y (optional)
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	NA	NA	Y (optional)
3.5" SATA Boot + Optional 3.5" SATA	Y	NA	NA	Y	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	NA	Y (optional)
DP27 2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD or SATA	N	Y (optional)	Y (optional)	NA	NA	NA	NA	Y	Y (optional)	NA
DP27 2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD or SATA	N	Y (optional)	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	Y (optional)	NA
DP27 2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD or SATA	Y	Y (optional)	Y (optional)	RAID 0/1	RAID 0/1	NA	NA	Y	Y (optional)	NA
DP27 2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD or SATA	Y	Y (optional)	Y (optional)	RAID 0/5	RAID 0/5	RAID 0/5	NA	Y	Y (optional)	NA
DP27 2.5" SATA Boot + Optional M.2 SSD or SATA	N	Y (optional)	Y (optional)	Y	Y (optional)	Y (optional)	NA	Y	Y (optional)	NA
No HDD	N	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

- Grün: RAID über SSDs hinweg
- Gelb: RAID über Festplatten

HDMI 2.0

Dieser Abschnitt erläutert die HDMI 2.0-Schnittstelle und ihre Funktionen zusammen mit den Vorteilen.

HDMI (High-Definition Multimedia Interface) ist eine von der Branche unterstützte, unkomprimierte und vollständig digitale Audio-/Videoschnittstelle. HDMI bietet eine Schnittstelle zwischen einer kompatiblen digitalen Audio-/Videoquelle, wie z. B. einem DVD-Player oder einem A/V-Receiver und einem kompatiblen digitalen Audio- und/oder Videobildschirm, wie z. B. einem digitalen TV-Gerät (DTV). HDMI ist für die Verwendung mit Fernsehgeräten und DVD-Playern vorgesehen. Die Hauptvorteile sind weniger Verkabelungsaufwand und Vorkehrungen zum Schutz von Inhalten. HDMI unterstützt Standard, Enhanced oder High-Definition Video sowie mehrkanalfähiges Digital-Audio über ein einziges Kabel.

HDMI 2.0-Funktionen

- **HDMI-Ethernet-Kanal** - Fügt Hochgeschwindigkeits-Netzwerkbetrieb zu einer HDMI-Verbindung hinzu, damit Benutzer ihre IP-fähigen Geräte ohne separates Ethernet-Kabel in vollem Umfang nutzen können
- **Audiorückkanal** - Ermöglicht einem HDMI-verbundenen Fernseher mit eingebautem Tuner, Audiodaten „vorgeschaltet“ an ein Surround-Audiosystem zu senden, wodurch ein separates Audiokabel überflüssig ist
- **3D** - Definiert Eingabe-/Ausgabeprotokolle für wichtige 3D-Videoformate, was den echten 3D-Spielen und 3D-Heimkino-Anwendungen den Weg ebnet
- **Inhaltstyp** - Echtzeit-Signalisierung von Inhaltstypen zwischen Anzeige- und Quellgeräten, wodurch ein Fernsehgerät Bildeinstellungen basierend auf Inhaltstypen optimieren kann
- **Zusätzliche Farbräume** - Fügt Unterstützung für weitere Farbmodelle hinzu, die in der Digitalfotografie und Computergrafik verwendet werden
- **4K-Support** - Ermöglicht Video-Auflösungen weit über 1080p und unterstützt somit Bildschirme der nächsten Generation, welche den Digital Cinema-Systemen gleichkommen, die in vielen kommerziellen Kinos verwendet werden
- **HDMI-Mikro-Anschluss** - Ein neuer, kleinerer Anschluss für Telefone und andere tragbare Geräte, der Video-Auflösungen bis zu 1080p unterstützt
- **Fahrzeug-Anschlussystem** - Neue Kabel und Anschlüsse für Fahrzeug-Videosysteme, die speziell für die einzigartigen Anforderungen des Fahrumfeldes entworfen wurden und gleichzeitig echte HD-Qualität liefern

Vorteile von HDMI

- Qualitäts-HDMI überträgt unkomprimiertes digitales Audio und Video bei höchster, gestochen scharfer Bildqualität.
- Kostengünstige HDMI bietet die Qualität und Funktionalität einer digitalen Schnittstelle, während sie auch unkomprimierte Videoformate in einer einfachen, kosteneffektiven Weise unterstützt.
- Audio-HDMI unterstützt mehrere Audioformate, von Standard-Stereo bis hin zu mehrkanaligem Surround-Sound
- HDMI kombiniert Video und Mehrkanalaudio in einem einzigen Kabel, wodurch Kosten, Komplexität und das Durcheinander von mehreren Kabeln, die derzeit in AV-Systemen verwendet werden, wegfallen.
- HDMI unterstützt die Kommunikation zwischen der Videoquelle (wie z. B. einem DVD-Player) und dem DTV, und ermöglicht dadurch neue Funktionen.

USB-Funktionen

Universal Serial Bus (USB) wurde 1996 eingeführt. Es hat die Verbindung zwischen Host-Computern und Peripheriegeräten wie Computermäusen, Tastaturen, externen Laufwerken und Druckern erheblich vereinfacht.

Tabelle 1. USB-Entwicklung

Typ	Datenübertragungsrate	Kategorie	Einführungsjahr
USB 1.x	12 Mbit/s	Full-Speed	1996
USB 2.0	480 Mbit/s	Hi-Speed	2000
USB 3.0	5 GBit/s	SuperSpeed	2010
USB 3.1	10 Gbit/s	SuperSpeed+	2010
USB 3.2	20 GBit/s	SuperSpeed+	2017
USB4	40 Gbit/s	SuperSpeed+ und Thunderbolt 3	2019

USB 3.2 Gen 1 (SuperSpeed USB)

Viele Jahre lang war der USB 2.0 in der PC-Welt der Industriestandard für Schnittstellen. Das zeigen die etwa 6 Milliarden verkauften Geräte. Der Bedarf an noch größerer Geschwindigkeit ist jedoch durch die immer schneller werdende Computerhardware und die Nachfrage nach größerer Bandbreiten gestiegen. Der USB 3.2 Gen 1 hat endlich die Antwort auf die Anforderungen der Verbraucher. Er ist theoretisch 10-mal schneller als sein Vorgänger. Eine Übersicht der USB 3.2 Gen 1-Funktionen:

- Höhere Übertragungsraten (bis zu 5 Gbit/s)

- Erhöhte maximale Busleistung und erhöhte Gerätestromaufnahme, um ressourcenintensiven Geräten besser zu entsprechen
- Neue Funktionen zur Energieverwaltung
- Vollduplex-Datenübertragungen und Unterstützung für neue Übertragungsarten
- USB 2.0-Rückwärtskompatibilität
- Neue Anschlüsse und Kabel

In den folgenden Abschnitten werden einige der am häufigsten gestellten Fragen zu USB 3.2 Gen 1 behandelt.

USB 3.2 Gen 2 (SuperSpeed USB)

Viele Jahre lang war der USB 2.0 in der PC-Welt der Industriestandard für Schnittstellen. Das zeigen die etwa 6 Milliarden verkauften Geräte. Der Bedarf an noch größerer Geschwindigkeit ist jedoch durch die immer schneller werdende Computerhardware und die Nachfrage nach größerer Bandbreiten gestiegen. Der USB 3.2 Gen 2 hat endlich die Antwort auf die Anforderungen der Verbraucher. Er ist theoretisch 10-mal schneller als sein Vorgänger. Eine Übersicht der USB 3.2 Gen 2-Funktionen:

- Höhere Übertragungsraten (bis zu 10 Gbit/s)
- Erhöhte maximale Busleistung und erhöhte Gerätestromaufnahme, um ressourcenintensiven Geräten besser zu entsprechen
- Neue Funktionen zur Energieverwaltung
- Vollduplex-Datenübertragungen und Unterstützung für neue Übertragungsarten
- USB 2.0-Rückwärtskompatibilität
- Neue Anschlüsse und Kabel

In den folgenden Abschnitten werden einige der am häufigsten gestellten Fragen zu USB 3.2 Gen 1 behandelt.

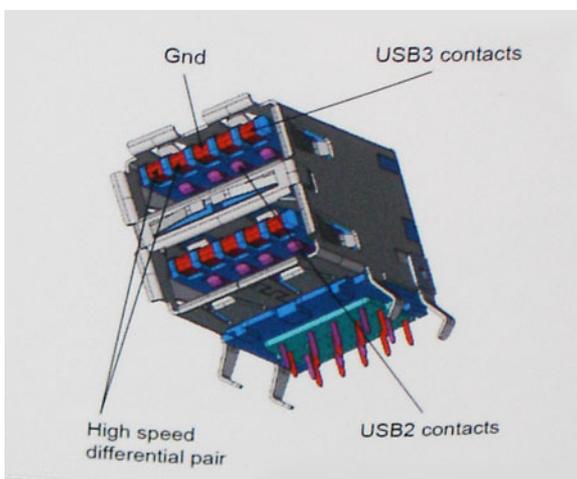


Geschwindigkeit

Die aktuelle USB-3.2 Gen-1-/USB-3.2 Gen-1- und USB-3.2 Gen 2x2- Spezifikation definiert drei Geschwindigkeitsmodi: Super-Speed, Hi-Speed und Full-Speed. Der neue SuperSpeed-Modus hat eine Übertragungsrates von 4,8 Gbit/s. Die Spezifikation übernimmt weiterhin die USB-Modi Hi-Speed- und Full-Speed, die jeweils als USB 2.0 und 1.1 bekannt sind. Die langsameren Modi arbeiten weiterhin bei 480 Mbit/s und 12 Mbit/s und bewahren ihre Rückwärtskompatibilität.

Aufgrund der nachstehend aufgeführten Änderungen erreicht der USB 3.2 Gen 1 wesentlich höhere Leistungen:

- Ein zusätzlicher physischer Bus, der parallel zum vorhandenen USB 2.0-Bus hinzugefügt wird (siehe Abbildung unten).
- USB 2.0 hatte vier Drähte (Leistung, Masse und zwei für differentielle Daten); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ergänzt diese durch vier weitere Drähte für zwei Differenzsignale (Empfangen und Übertragen) zu insgesamt acht Verbindungen in den Anschlüssen und Kabeln.
- USB-3.2 Gen 1 nutzt anstatt der Halb-Duplex-Anordnung von USB 2.0 die bidirektionale Datenschnittstelle. Das erweitert die theoretische Bandbreite um das 10-fache.



Mit den heutigen steigenden Anforderungen an Datenübertragungen mit High-Definition-Videoinhalten, Terabyte-Speichergeräten, digitalen Kameras mit hoher Megapixelanzahl usw. ist USB 2.0 möglicherweise nicht schnell genug. Darüber hinaus kam kein USB 2.0-Anschluss jemals in die Nähe des theoretischen maximalen Durchsatzes von 480 Mbit/s mit einer Datenübertragung von etwa 320 Mbit/s (40 MB/s) – das ist der tatsächliche reale Höchstwert. Entsprechend werden die USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1-Verbindungen niemals 4,8 Gbit/s erreichen. Eine reale maximale Geschwindigkeit von 400 MB/s mit Overheads ist hier wahrscheinlich. Bei dieser Geschwindigkeit ist USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 eine Verbesserung um das 10-fache gegenüber USB 2.0.

Anwendungen

USB 3.2 Gen 1 öffnet Wege und bietet Geräten mehr Raum für bessere Gesamtfunktionalität. USB-Video war zuvor was maximale Auflösung, Latenz und Videokomprimierung anbelangt nicht akzeptabel. Aufgrund der 5 bis 10 mal größeren Bandbreite lassen sich nun weitaus bessere USB-Videolösungen vorstellen. Single-link-DVI erfordert einen Durchsatz von nahezu 2 Gbit/s. 480 Mbit/s legte Beschränkungen auf, 5 Gbit/s ist mehr als vielversprechend. Mit der versprochenen Geschwindigkeit von 4,8 Gbit/s wird der Standard für Produkte interessant, die zuvor kein USB-Territorium waren, beispielsweise für externe RAID-Speichersysteme.

Im Folgenden sind einige der verfügbaren SuperSpeed USB 3.2 Gen 1-Produkte aufgeführt:

- Externe Desktop-USB-Festplatten
- Portable USB-Festplatten
- USB-Laufwerk-Docks & Adapter
- USB-Flashlaufwerke & Leser
- USB-SSD-Laufwerke
- USB-RAIDs
- Optische Medien/Laufwerke
- Multimedia-Geräte
- Netzwerkbetrieb
- USB-Adapterkarten & Hubs

Kompatibilität

Gute Nachrichten: USB 3.2 Gen 1 wurde von Anfang an so geplant, dass es mit USB 2.0 friedlich koexistieren kann. USB 3.2 Gen 1 gibt neue physische Verbindungen an. Daher profitieren neue Kabel von den höheren Geschwindigkeitsmöglichkeiten des neuen Protokolls. Der Anschluss selbst hat dieselbe rechteckige Form mit vier USB 2.0-Kontakten an derselben Position wie zuvor. In den USB-3.2 Gen 1-Kabeln befinden sich fünf neue Verbindungen, über die Daten unabhängig voneinander empfangen und übertragen werden. Sie kommen nur in Kontakt, wenn sie an eine SuperSpeed USB-Verbindung angeschlossen werden.

PCIe-Add-in-Karten

Grafikkartenmatrix

In diesem Abschnitt werden die Konfigurationen der Grafikkarten auf den PCIe-Steckplätzen beschrieben.

Precision 3640 Tower Slot Matrix	300w PSU up to 105w GPU														
	460w PSU up to 210w GPU														
GPU Cards	550w PSU up to 300w GPU														
	nVidia P400/DL	nVidia G7730 /DL	nVidia P620/DL	nVidia P1000/DL	AMD WX3200/DL	nVidia P2200/DL	AMD Radeon Pro W5500	nVidia RTX4000/ DL	nVidia RTX2090 Super	AMD Radeon Pro W5700	nVidia RTX2070 Super	Radeon Pro RX5700XT	nVidia RTX2080 Super	nVidia RTX5000	nVidia RTX 2680 H
Lane Width	x16	X16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16	x16
Slot Size	SW	DW	SW	SW	SW	SW	DW	SW	DW	DW	DW	DW	DW	DW	DW
Card Height	HH	HH	HH	HH	HH	FH	FH	FH	FH	FH	FH	FH	FH	FH	FH
Gen	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3
Power	30w	30W	40w	47w	55W	75w	130W	160W	175W	180W	215W	225W	250W	265W	265W
Dongle	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	6 pin	8 pin	8 pin	6 pin+8 pin	6 pin+8 pin	6 pin+8 pin	6 pin+8 pin	6 pin+8 pin	8 pin+8 pin
Display Output	3x mDP	DP x2 (DP1.2)	4x mDP	4x mDP	4x mDP	4x DP	DP x4	DP x3 USB-C x1	DVI, HDMI, DP 1.4	mDP x5 TypeC x1	DL DVI x1 DP x(2 or 3) HDMI, TypeC	DP x3 HDMI x1	HDMI 3x DP 1.4	DP x4 USB-C x1	DP x3 HDMI, TypeC
Slot 1	x16 PCIe Primary GPU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	460w greater	550w greater	550w greater	550w greater	550w greater	550w greater
Slot 3	x4 PCIe (Open ended)	X Note 1	X Note 1	X Note 1	X Note 1	X 460w greater Note 1	X 460w greater Note 1	X 550w greater Note 1	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Note 1: If more than 1 card that is designated for Slot 3 is ordered, the 1st card should be placed in Slot 1, the 2nd card should be placed in Slot 3

Note 6: Graphics cards always have priority for Slot#1. Non-Graphics cards should be placed in Slot#3 before Slot#1

Matrix für Add-in-Karten

In diesem Abschnitt werden die Verbindungskonfigurationen der Add-in-Karte für die PCIe-Steckplätze beschrieben.

Tabelle 2. Verbindungsmatrix für Add-in-Karte

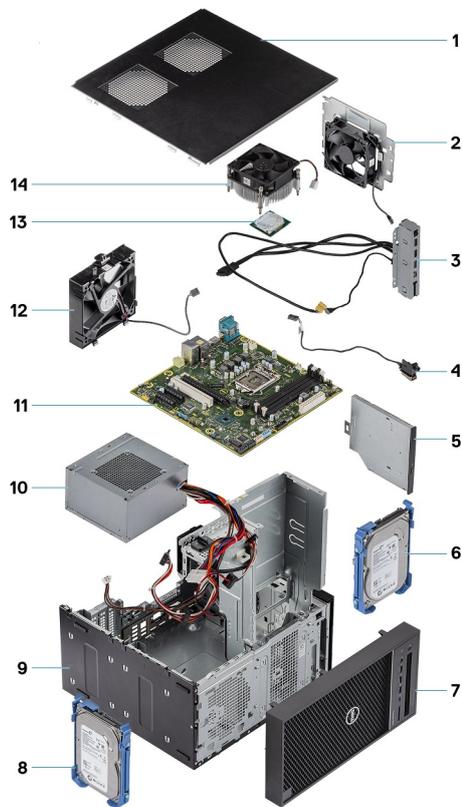
	Zoom2	USB Typ-C	Parallel/ Seriell	Seriell	1 GB NIC	2,5 GB NIC	Intel Ethernet 10 GB X550-t (Dual-Port)	Thunderbol t 3 PCIe- Karte
Spurbreite	x8	x1	x1	x1	x1	x1	x1	x4
Steckplatzgröße	SW (einfache Breite)							
Kartenhöhe	HH (halbe Höhe)							
Generation	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0
Strom	25 W	18,3 W	7 W	-	7 W	-	-	60 W
PCIe x16 (SLOT1)								
PCIe x4 (SLOT3) Offen								

¶: Grafikkarten haben Vorrang und sollten immer auf SLOT1 platziert werden. Nicht-Grafikkarten, andere PCIe-Karten sollten auf SLOT3 gesetzt werden, bevor SLOT1 mit der Grafikkarte bestückt wird.

†: Es kann nur eine Zoom2-Karte auf dem PCIe x4-Steckplatz installiert werden, wodurch nur ein M.2-SSD-Laufwerk eingebaut werden kann.

‡: Thunderbolt 3-Karte kann nur auf SLOT3 installiert werden.

Hauptkomponenten Ihres Systems



1. Abdeckung
2. Systemlüfter
3. E/A-Leiste
4. Betriebsschaltermodul
5. Optisches Laufwerk
6. Festplatte
7. Blende
8. Festplatte
9. Gehäuse
10. Netzteil
11. Hauptplatine
12. Vorderer Lüfter
13. Prozessor
14. Kühlkörperbaugruppe

i 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.

Ausbau und Wiedereinbau

Empfohlene Werkzeuge

Für die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- Kreuzschlitzschraubenzieher Nr. 1
- Kleiner Schlitzschraubenzieher



Schraubenliste

Die folgende Tabelle enthält die Liste der Schrauben, die zur Befestigung verschiedener Komponenten mit dem Computer verwendet werden.

Tabelle 3. Schraubenliste

Komponente	#6-32x1/4"	M2x2.5	M3x3	M2x3,5
				
Netzteilhalterung	2			
Netzteil	4			
Kühlkörperlüfter (95-W-Kühlkörperlösung)	3			
Systemlüfterhalterung	1			
Systemplatine	8			
E/A-Leiste	1			
Metallhalterung für Sicherheitsschloss	2			
SSD-Karte (Solid-State-Laufwerk)		1		
Halterung des optischen Laufwerks		1		
Optionale E/A-Karte			2	
WLAN-Karte und SMA-Antennenmodul				1

Abdeckung

Entfernen der Abdeckung

Voraussetzungen

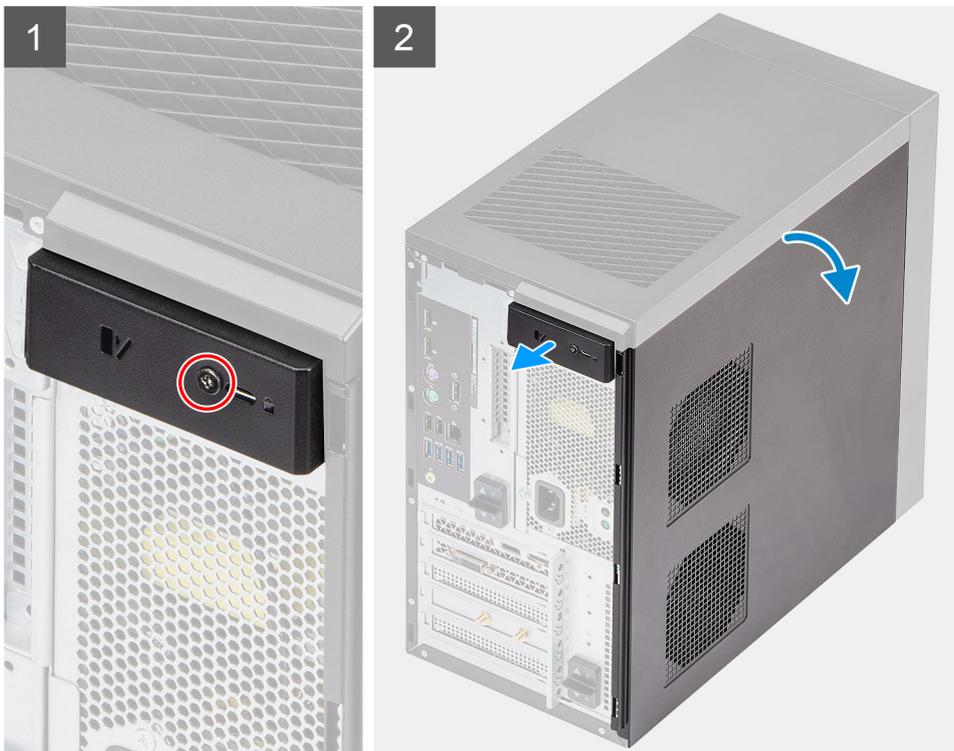
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Info über diese Aufgabe

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



1x
M6.32x12.7



Schritte

1. Entfernen Sie die Sicherheitsschraube (M#6.32x12.7), die an der Abdeckungsverriegelung befestigt ist.
2. Ziehen Sie am Freigabehebel, um die Abdeckung zu lösen.
3. Drehen Sie die Abdeckung und heben Sie sie an, um sie vom Computer zu entfernen.

Einbauen der Abdeckung

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 Abdeckung und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



1x
M6.32x12.7



Schritte

1. Richten Sie die Haken an der Abdeckung an den Schlitzen auf dem Gehäuse des Computers aus.
2. Drehen Sie die Abdeckung, bis sie einrastet.
3. Bringen Sie die einzelne Schraube (M#6.32x12.7) wieder an, um den Riegel am Gehäuse zu befestigen.

Nächste Schritte

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

PSU-Scharnier

Öffnen des Netzteil-Scharniers

Voraussetzungen

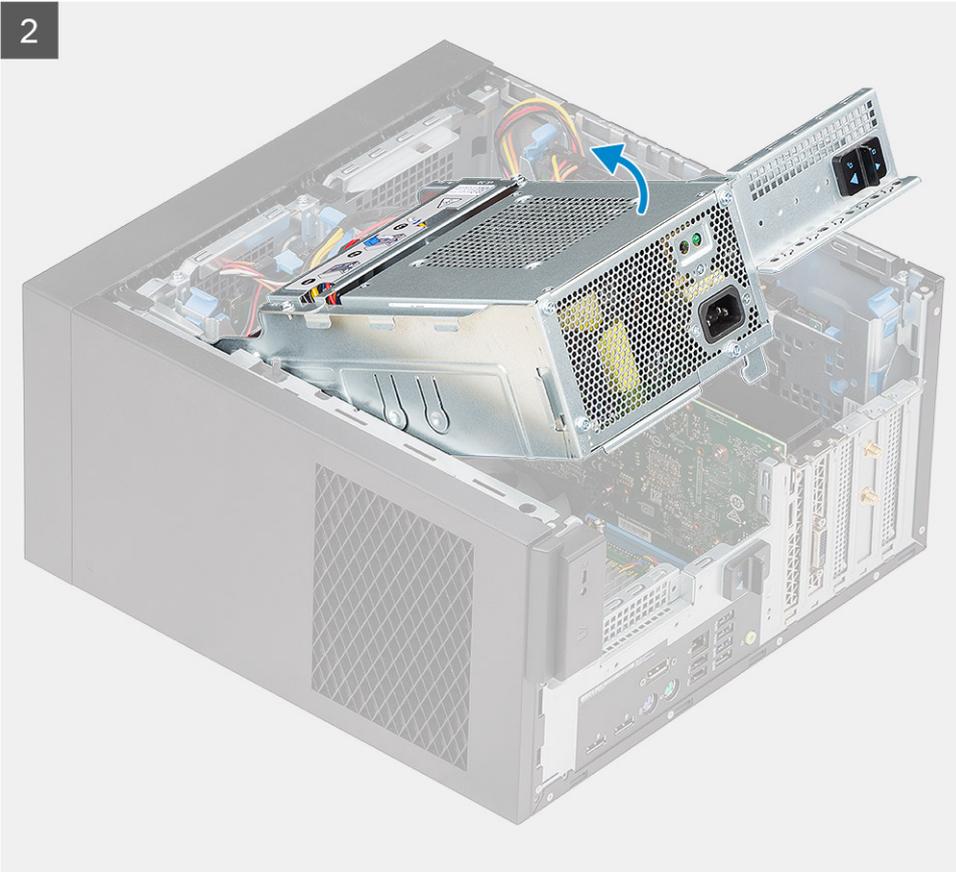
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzteil-Scharniers und stellen das Verfahren zum Öffnen bildlich dar.



2



Schritte

1. Lösen Sie das Netzteil, indem Sie die Freigabehebel in die entriegelte Position schieben.
2. Drehen Sie das Netzteil-Scharnier zur Vorderseite des Computers.

Schließen des Netzteil-Scharniers

Voraussetzungen

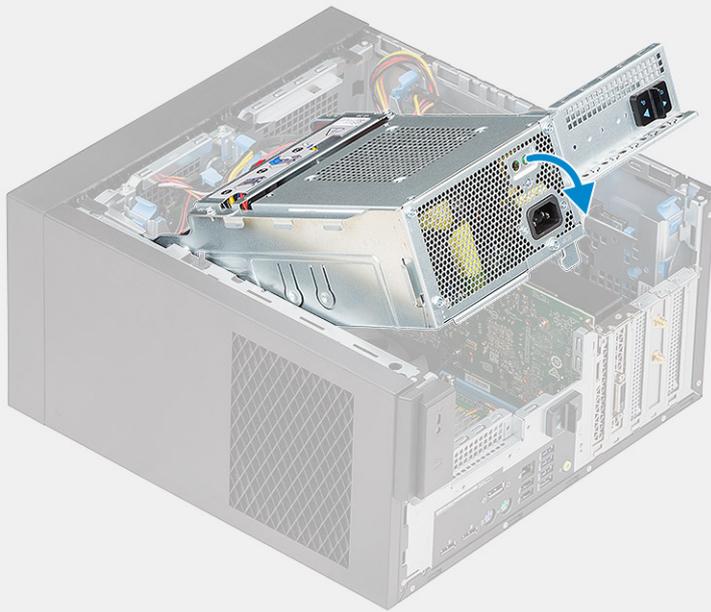
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

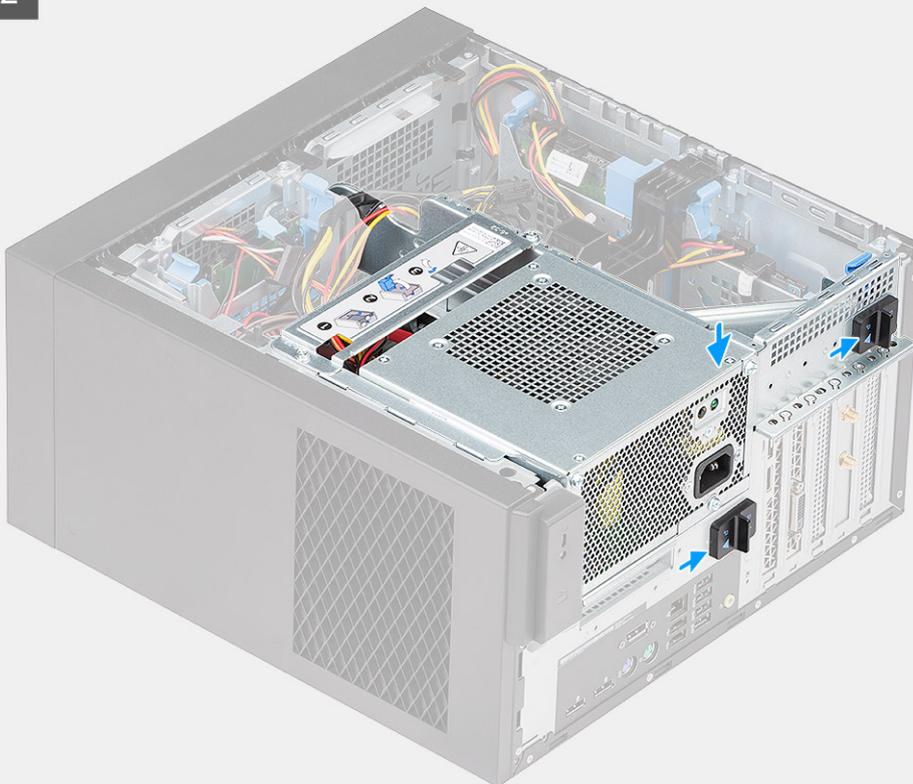
Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzteil-Scharniers und stellen das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.



1



2



Schritte

1. Drehen Sie das Netzteil-Scharnier in Richtung der Unterseite des Computers.

2. Schieben Sie die Freigabehebel in die Verriegelungsposition, um das Netzteil-Scharnier am Computer zu befestigen.

Nächste Schritte

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

Blende

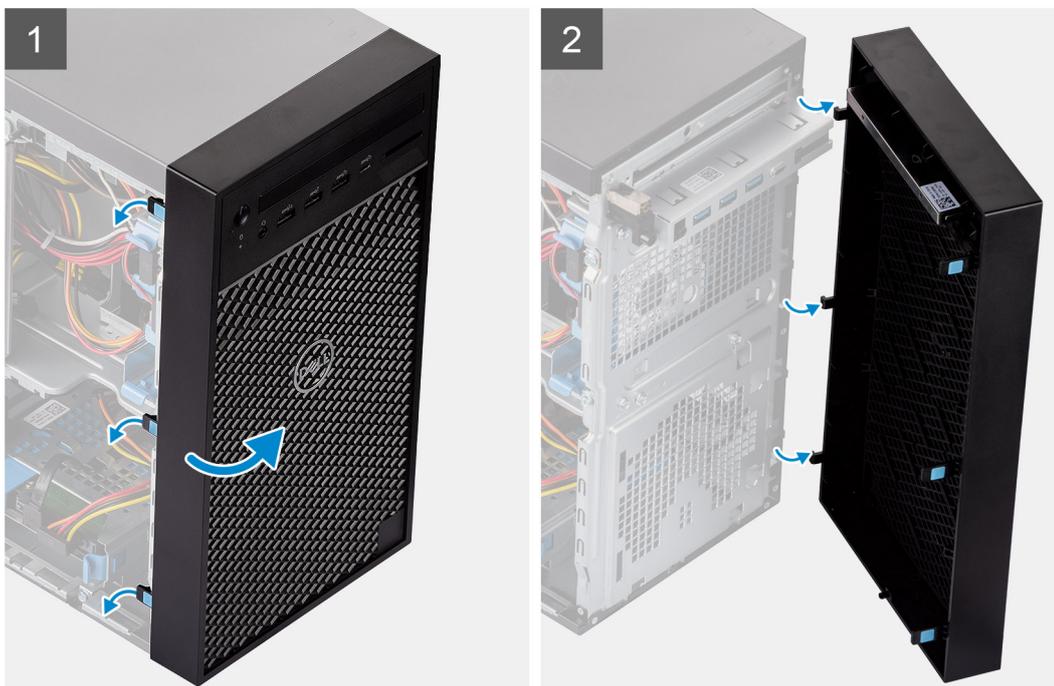
Entfernen der Bildschirmblende

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Lösen Sie die Halteklammern, um die Frontblende abzulösen.
2. Drehen und ziehen Sie die Frontblende, um die Frontblende aus den Schlitzen am Gehäuse zu lösen.

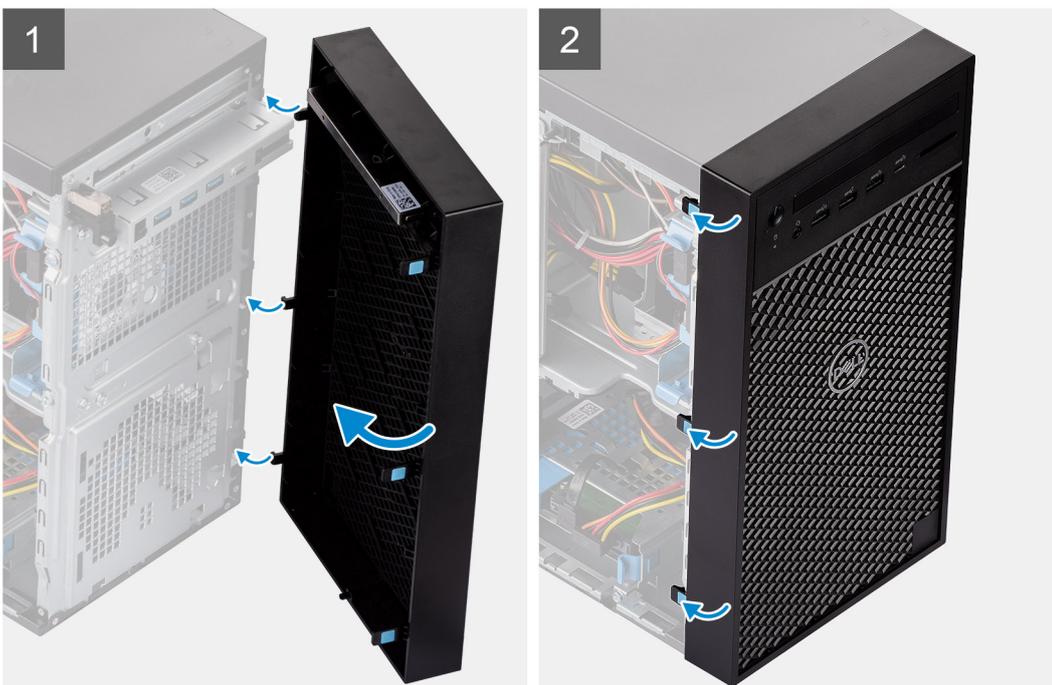
Installieren der Blende

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 der Blende und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



Schritte

1. Halten Sie die Blende und stellen Sie sicher, dass die Haken an der Blende mit den Aussparungen am Computer übereinstimmen.
2. Drehen Sie die Frontblende in Richtung des Computers und drücken Sie sie fest, bis die Laschen einrasten.

Nächste Schritte

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

Speichermodul

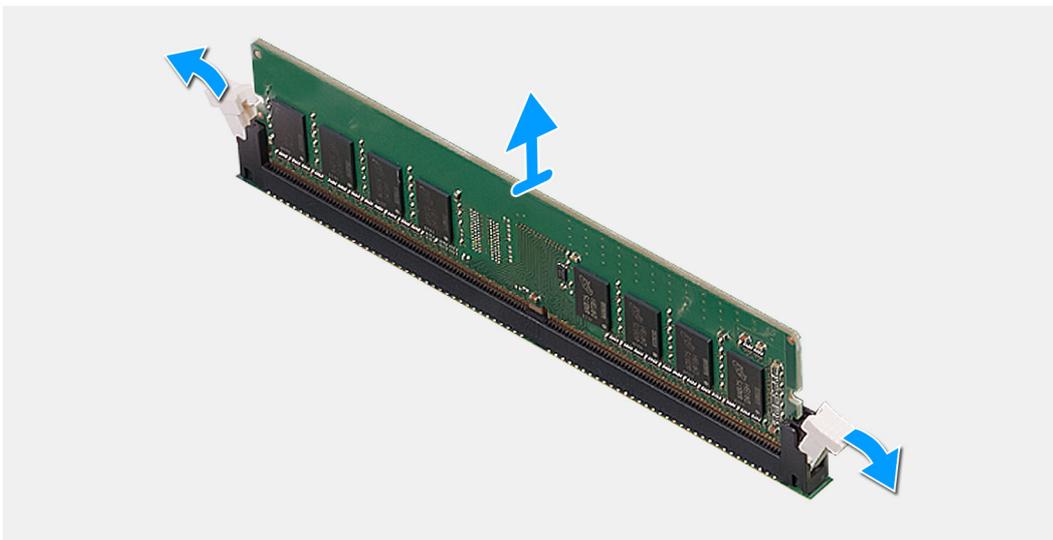
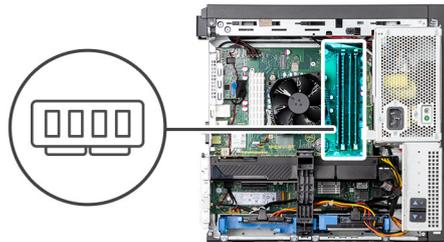
Entfernen des Speichermoduls

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Drücken Sie auf die Speichermodul-Haltezungen auf beiden Seiten des Speichermoduls.
2. Heben Sie das Speichermodul aus dem Anschluss auf der Systemplatine.

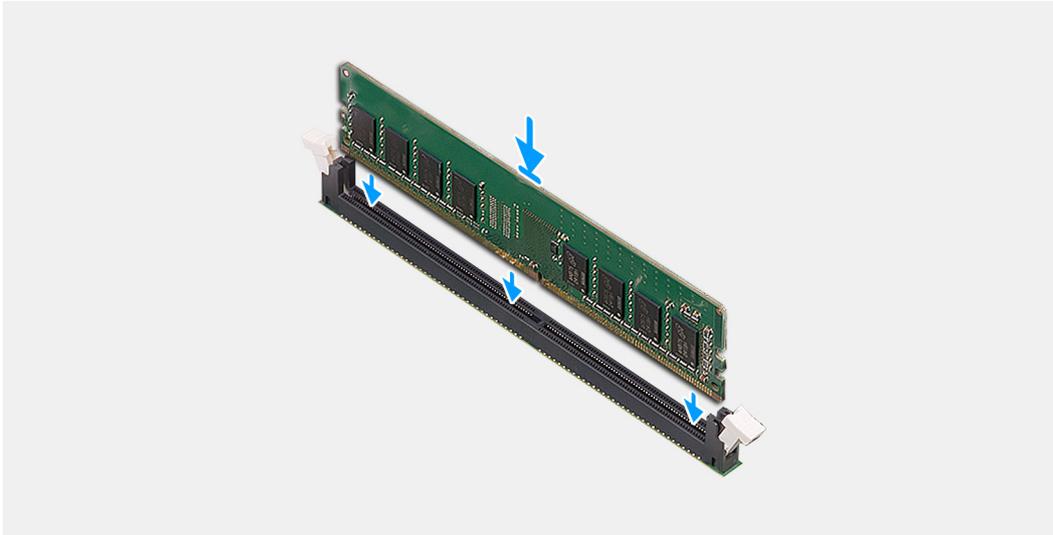
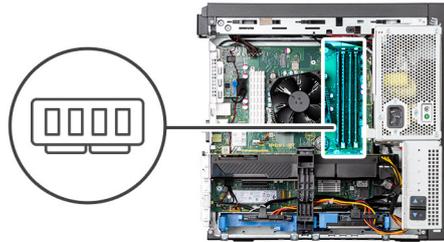
Einsetzen des Speichermoduls

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf dem Speichermodul an der Kerbe des Speichermodulanschlusses auf der Systemplatine aus.
2. Drücken Sie auf das Speichermodul, bis die Haltezungen einrasten.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Festplattenlaufwerk

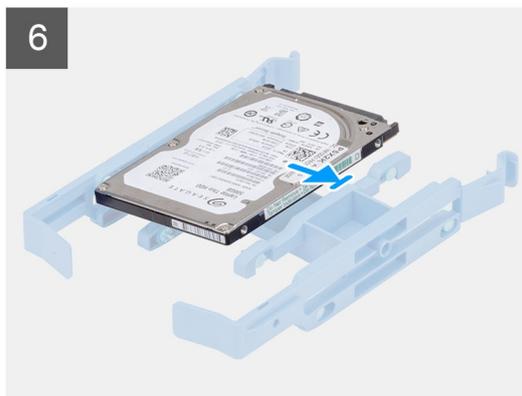
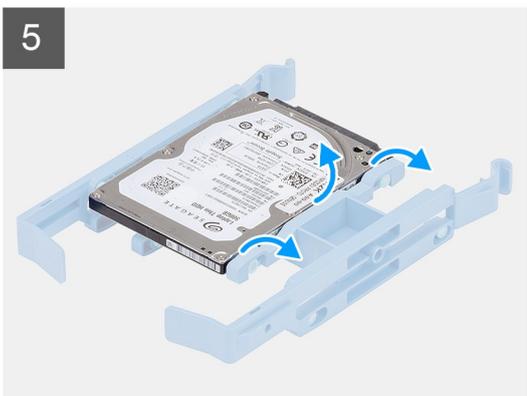
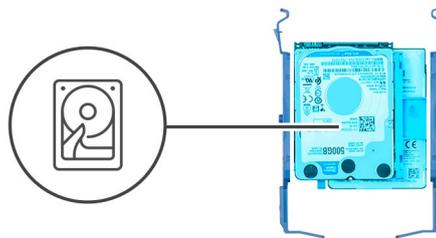
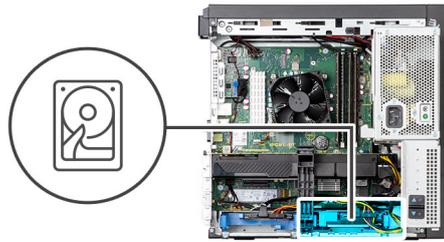
Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Heben Sie die Seite der PCIe-Halterung an, um sie von der Grafikkarte zu lösen.

2. Schieben Sie die Halterung aus dem Steckplatz im Gehäuse.
3. Trennen Sie Daten- und SATA-Stromkabel vom Festplattenlaufwerk.
4. Drücken Sie auf die blauen Sicherheits-Befestigungsglaschen und heben Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Laufwerkschacht.
5. Biegen Sie die Festplattenlaufwerkhalterung, um die Stifte zu lösen.
6. Heben Sie das 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerk aus der Halterung heraus.

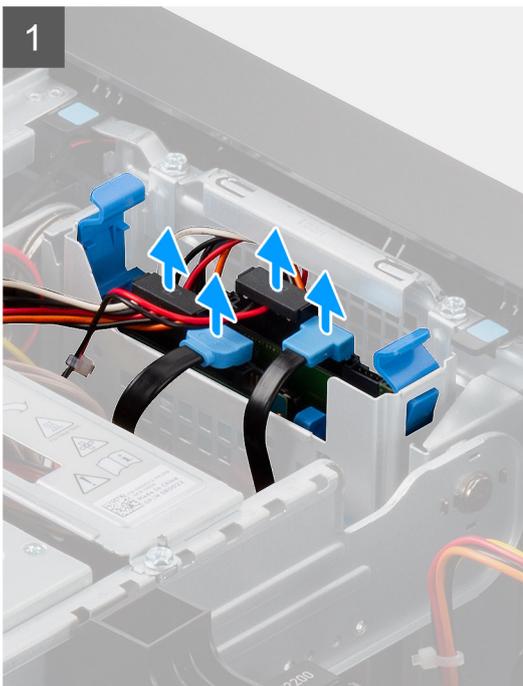
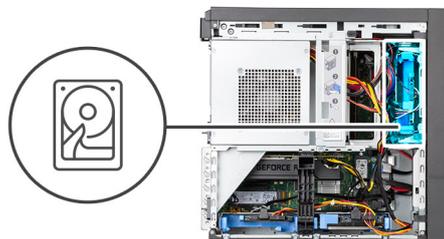
Entfernen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

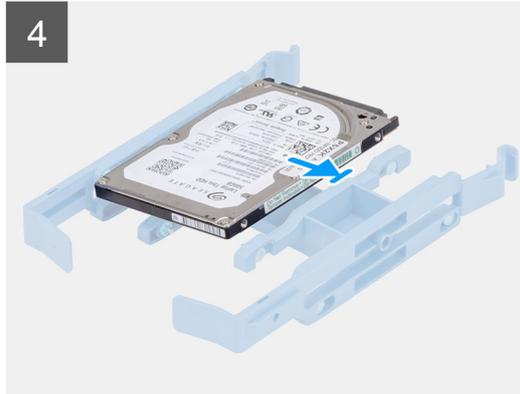
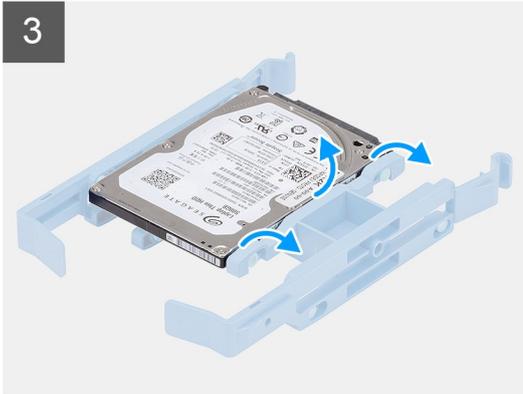
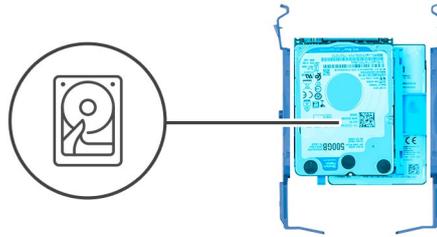
Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.





Schritte

1. Trennen Sie Datenkabel und die SATA-Stromkabel vom Festplattenlaufwerk.
2. Drücken Sie auf die blauen Sicherheits-Befestigungslaschen und heben Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Laufwerkschacht.
3. Biegen Sie die Festplattenlaufwerkhalterung, um die Stifte zu lösen.
4. Schieben Sie die 2,5-Zoll-Festplatte aus der Halterung heraus.

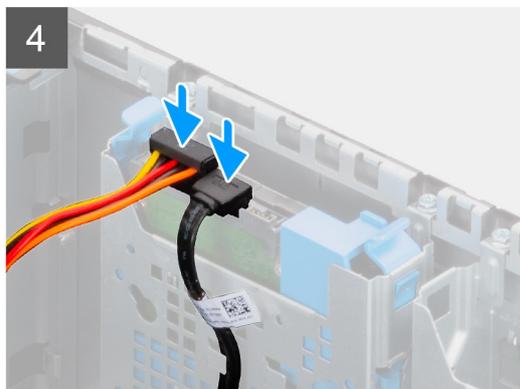
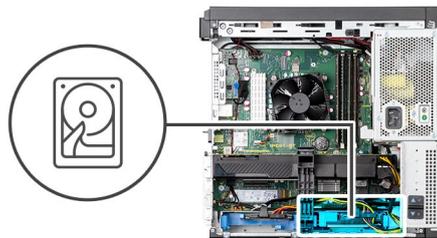
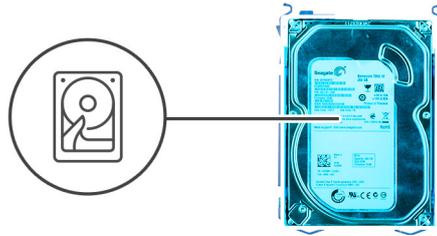
Einbauen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

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 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



Schritte

1. Richten Sie die Haltestifte auf der Laufwerkshalterung mit den Aussparungen auf einer Seite des Festplattenlaufwerks aus.

2. Setzen Sie das Festplattenlaufwerk in die Halterung ein.
3. Schieben Sie die Festplattenbaugruppe in den dafür vorgesehenen Steckplatz im Computergehäuse.
4. Verbinden Sie die Daten- und SATA-Stromkabel mit dem Festplattenlaufwerk.
5. Setzen Sie die PCIe-Kartenhalterung in den Steckplatz im Gehäuse ein.
6. Drücken Sie die PCIe-Kartenhalterung fest, um die Halterung an der Oberseite der Grafikkarte zu befestigen.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

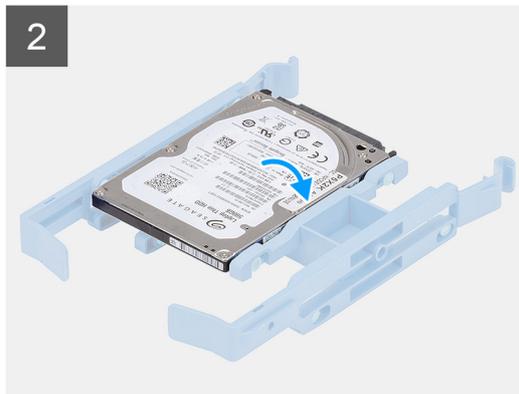
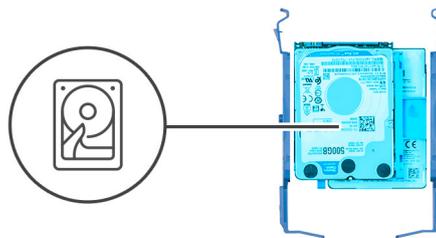
Einbauen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks

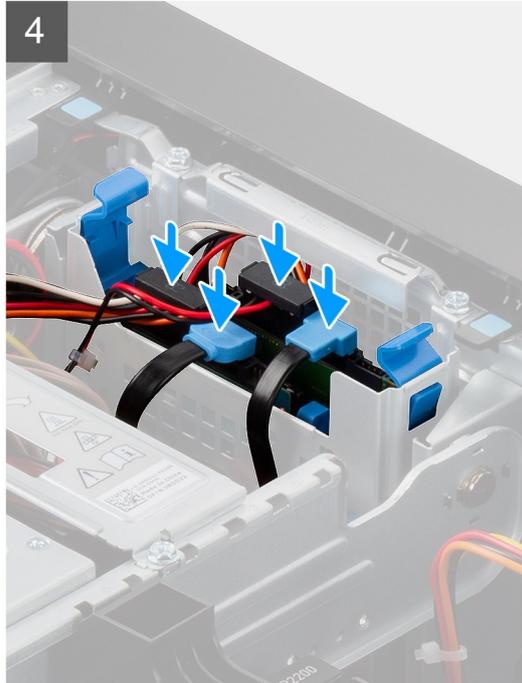
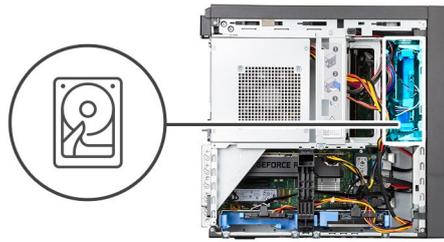
Voraussetzungen

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 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.





Schritte

1. Richten Sie die Sicherungsstifte in der Festplattenlaufwerkhalterung an den Aussparungen auf dem 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk aus.
2. Drücken Sie das 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk fest in die Halterung, bis es hörbar einrastet.
3. Setzen Sie die Festplattenbaugruppe wieder in den Laufwerkschacht ein und drücken Sie sie fest in den Steckplatz.
4. Verbinden Sie das Stromkabel und das SATA-Datenkabel mit dem 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk.

Nächste Schritte

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

Optisches Laufwerk

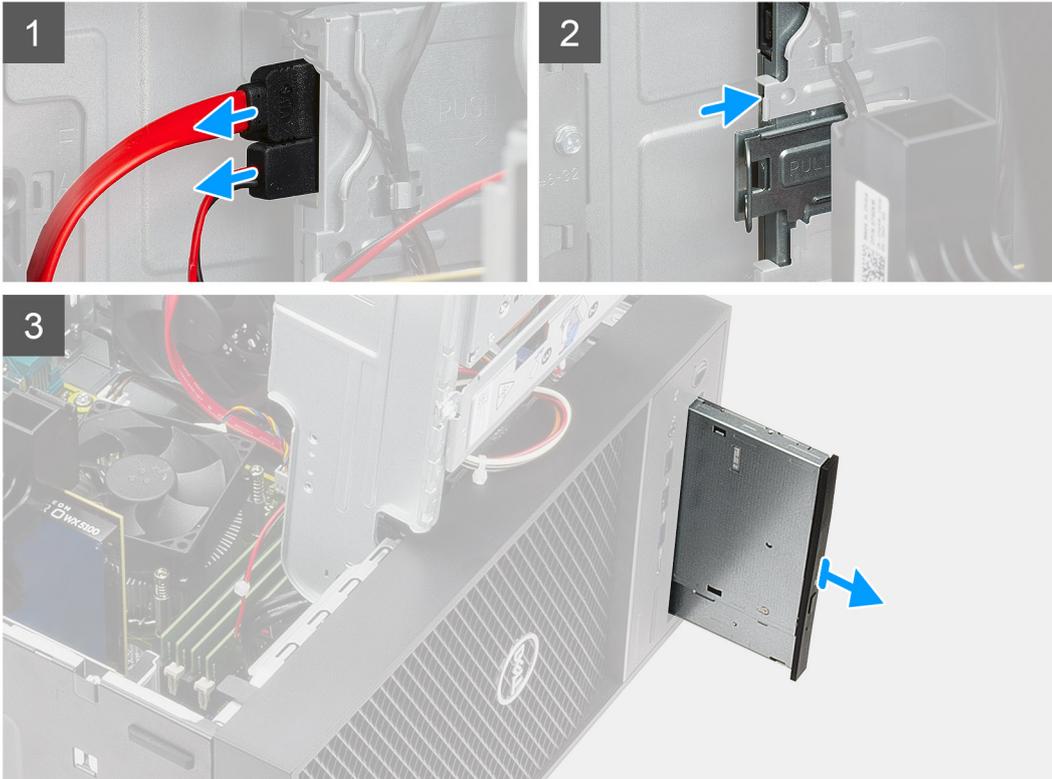
Entfernen des optischen Laufwerks

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Blende](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Ziehen Sie das Datenkabel und das Stromkabel vom optischen Laufwerk ab.
2. Drücken Sie das optische Laufwerk vorn aus dem Computer heraus.
3. Ziehen und entfernen Sie das optische Laufwerk aus dem Computer.

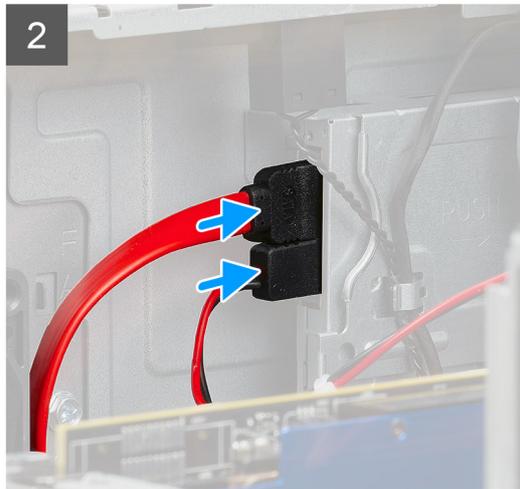
Installieren des optischen Laufwerks

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Schieben Sie das optische Laufwerk von der Vorderseite des Computers in den Laufwerkschacht, bis es sicher befestigt ist.
2. Verbinden Sie das Datenkabel und das Netzkabel mit dem optischen Laufwerk.

Nächste Schritte

1. Setzen Sie die [Blende](#) ein.
2. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
3. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Grafikkarte

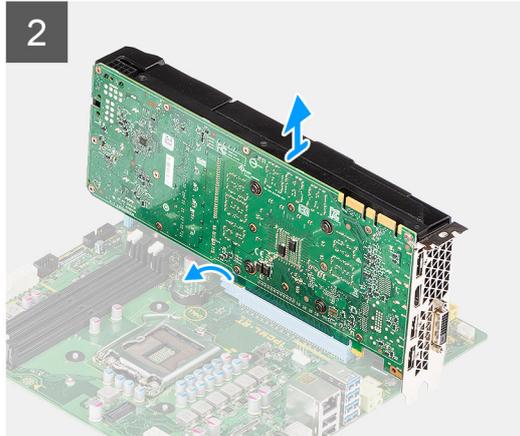
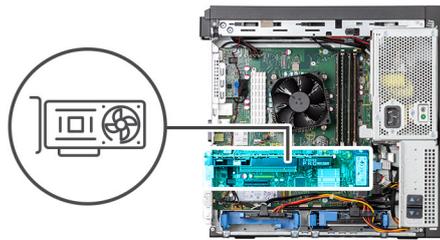
Entfernen der Grafikkarte

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1.  **ANMERKUNG:** Für Computer, die mit zwei NVIDIA Quadro P4000- oder RTX4000-Grafikkarten ausgeliefert werden, ist möglicherweise keine PCIe-Halterung erforderlich.

Heben Sie die Seite der PCIe-Halterung an, um sie von der Grafikkarte zu lösen, und schieben Sie die Halterung aus dem Steckplatz im Gehäuse.

2. Drücken Sie den Kartenrückhalteriegel weg von der Karte und heben Sie die Grafikkarte aus dem PCIe-Steckplatz auf der Systemplatine.

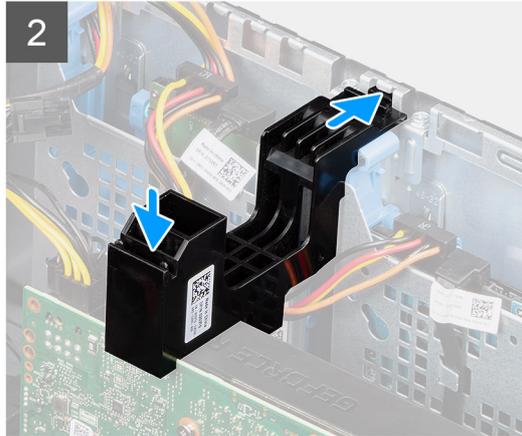
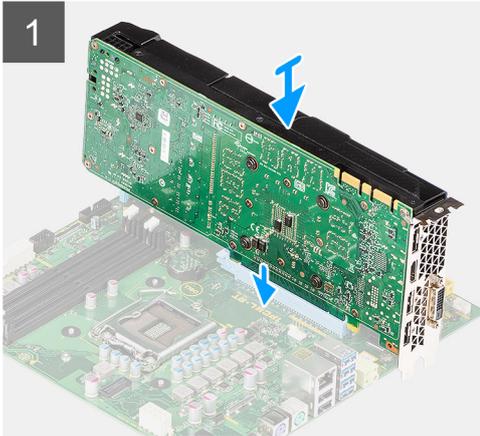
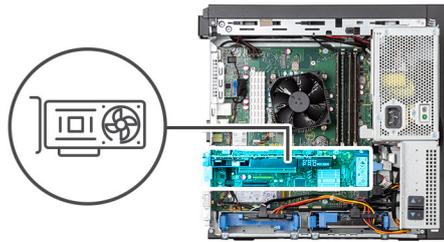
Installieren der Grafikkarte

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.



Schritte

1. Setzen Sie die Grafikkarte in den PCIe-Steckplatz auf der Systemplatine ein.

ANMERKUNG: Verbinden Sie bei einer Konfiguration mit einer einzelnen Grafikkarte das Stromkabel der Grafikkarte mit dem Anschluss auf der Grafikkarte.

2. Setzen Sie die PCIe-Kartenhalterung in den Steckplatz im Gehäuse ein und drücken Sie sie fest, um die Halterung an der Oberseite der Grafikkarte zu befestigen.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

WLAN-Modul und SMA-Antenne

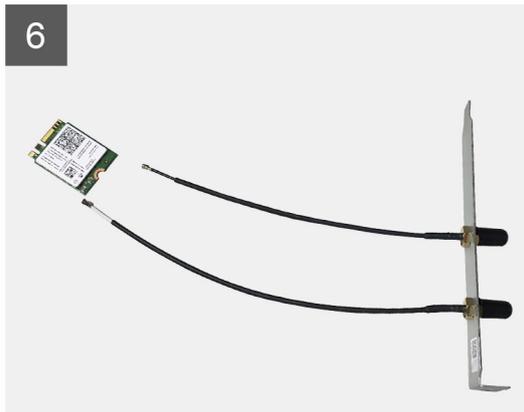
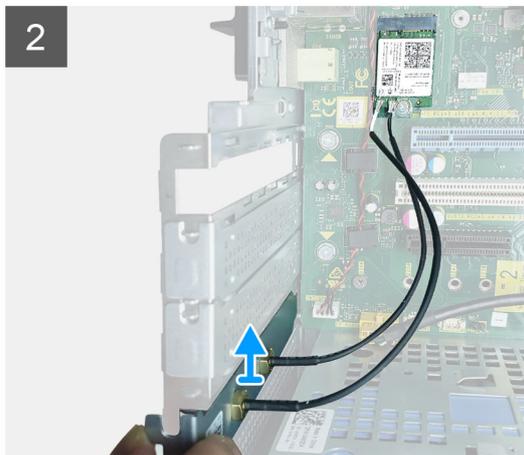
Entfernen des WLAN-Moduls und der SMA-Antenne

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des WLAN-Moduls und der SMA-Antenne und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



Schritte

1. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x3,5), mit der die WLAN-Karte an der Systemplatine befestigt ist, und nehmen Sie die Antennenkabel aus den Gummiführungen auf der Systemplatine.
2. Schieben Sie den externen Antennenanschluss aus dem PCIe-Steckplatz auf dem Gehäuse.
3. Entfernen Sie die WLAN-Karte aus dem Steckplatz auf der Systemplatine.
4. Entfernen Sie die Kunststoffhalterung von der Oberseite des Antennenanschlusses.

5. Trennen Sie vorsichtig die Antennenkabel von den Anschlüssen auf der WLAN-Karte.
6. Trennen Sie das WLAN-Modul und die SMA-Antenne.

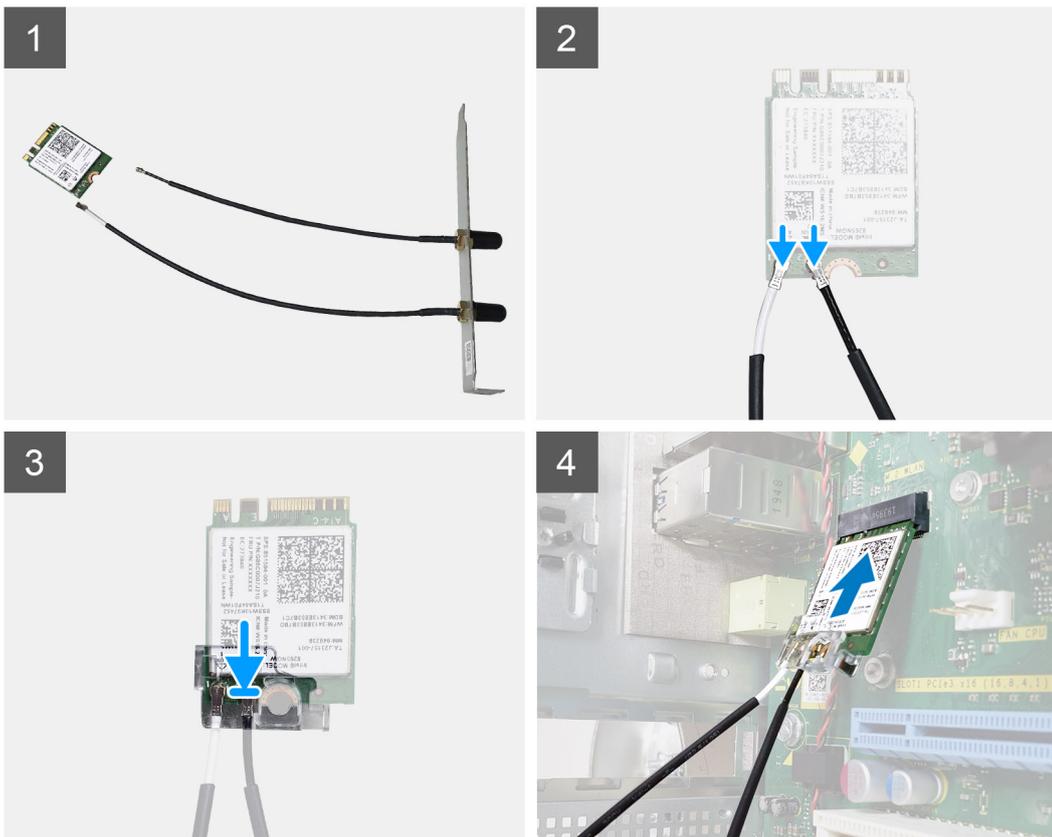
Installieren von WLAN-Modul und SMA-Antenne

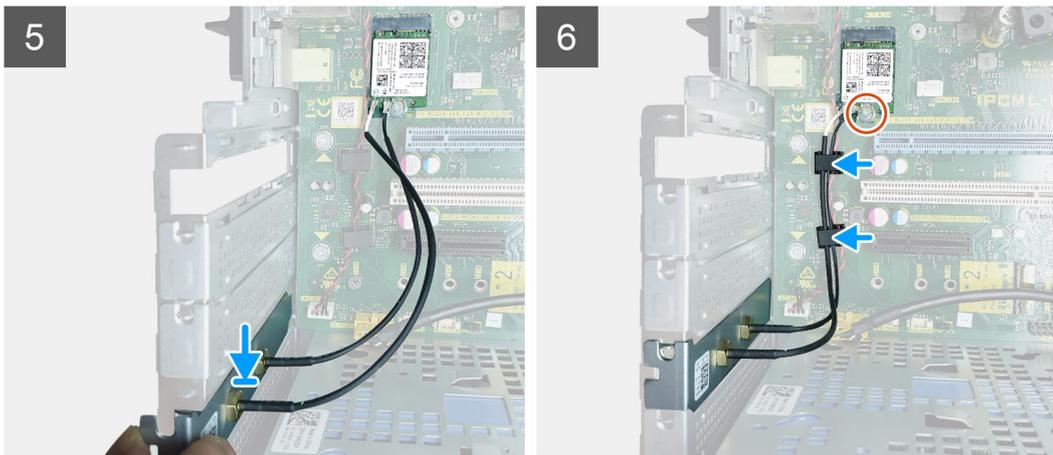
Voraussetzungen

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 WLAN-Moduls und der SMA-Antenne und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.





Schritte

1. Montieren Sie das WLAN-Modul mit der SMA-Antenne.
2. Verbinden Sie das Antennenkabel mit dem WLAN-Modul.
3. Setzen Sie die Kunststoffhalterung wieder auf die Antennenanschlüsse des WLAN-Moduls.
4. Setzen Sie das WLAN-Modul in den M.2-Steckplatz auf der Systemplatine.
5. Setzen Sie die PCIe-Halterung wieder in ihren Steckplatz am Gehäuse ein.
6. Führen Sie die Antennenkabel entlang der Gummiführungen auf der Systemplatine und ziehen Sie die einzelne Schraube (M2x3.5) fest, mit der das WLAN-Modul auf der Systemplatine befestigt wird.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

E/A-Leiste

Entfernen der E/A-Platine

Voraussetzungen

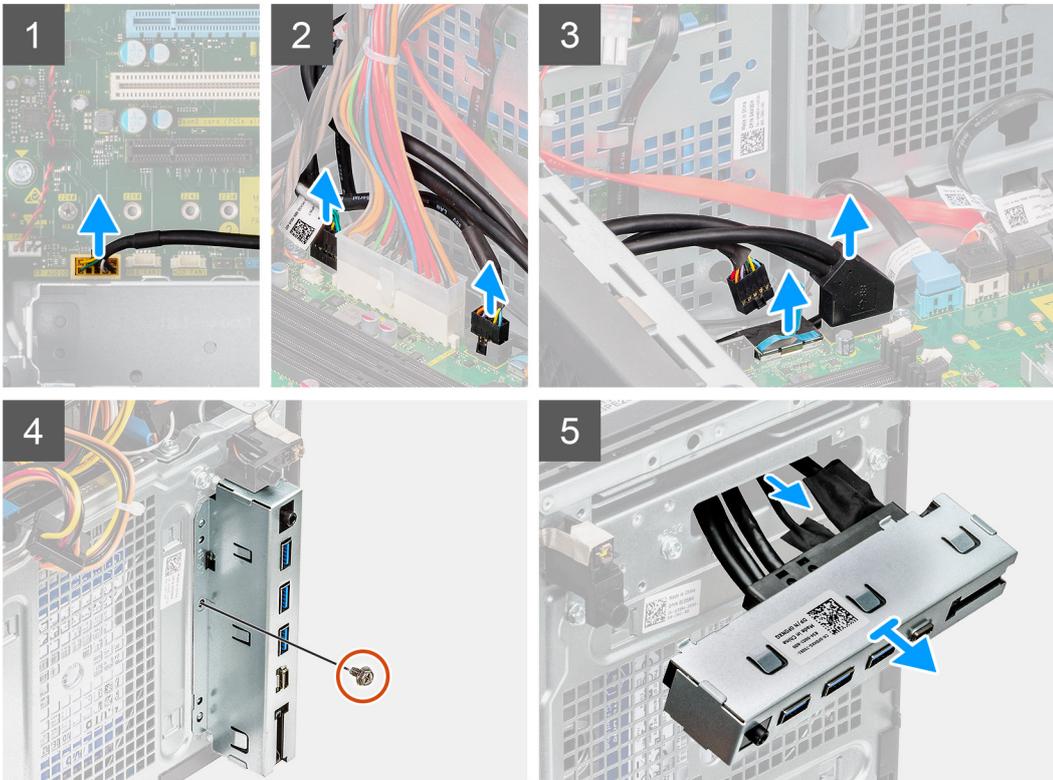
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Blende](#).
5. Entfernen Sie das [optische Laufwerk](#).

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der E/A-Platine und bieten eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.



1x
6-32



Schritte

1. Trennen Sie das E/A-Audiokabel vom Anschluss auf der Systemplatine und lösen Sie das Kabel aus den Kabelführungen neben der Systemplatine am Gehäuse.
2. Trennen Sie die folgenden Kabel von ihren jeweiligen Anschlüssen auf der Systemplatine:
 - a. Netzanschlusskabel der Systemplatine
 - b. SD-Kartenkabel
 - c. Typ-C-Kabel
 - d. E/A-USB-Kabel
3. Entfernen Sie die einzelne Schraube (#6-32x1/4), mit der die E/A-Leiste am Gehäuse befestigt ist.
4. Heben Sie die E/A-Leiste an und lösen Sie die Laschen an der E/A-Leiste aus den Steckplätzen am Gehäuse.
5. Ziehen Sie an der E/A-Leiste und den Kabeln und entfernen Sie sie aus dem E/A-Leistensteckplatz im Gehäuse.

Einbauen der E/A-Platine

Voraussetzungen

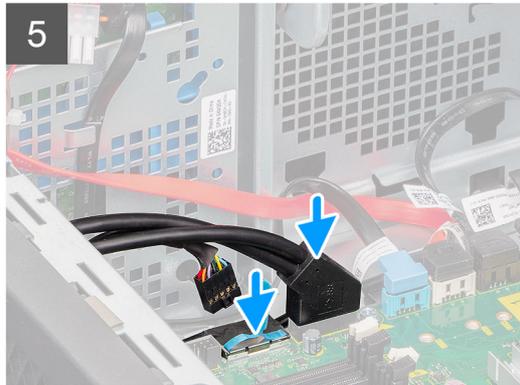
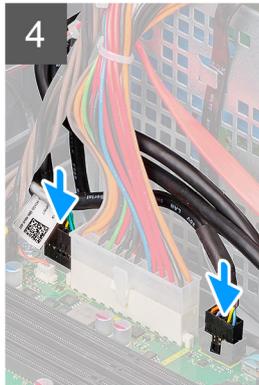
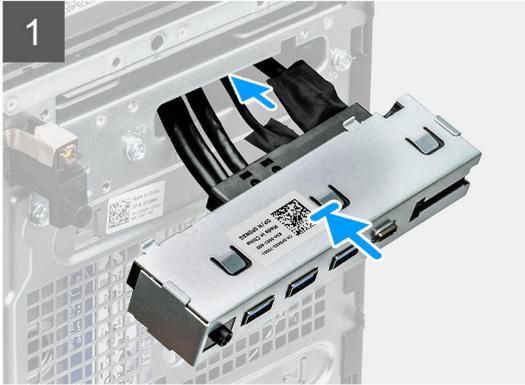
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der E/A-Platine und stellen das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.



1x
6-32



Schritte

1. Setzen Sie die Kabel in den E/A-Leistensteckplatz im Gehäuse ein.
2. Führen Sie die Laschen der E/A-Platine in die Schlitzlöcher auf dem Computergehäuse ein und bringen Sie die einzelne Schraube (#6-32x1/4") wieder an, mit der die E/A-Platine am Computer befestigt wird.
3. Verlegen Sie die Kabel durch den Kabelführungskanal und schließen Sie die folgenden Kabel an die jeweiligen Anschlüsse an der Systemplatine an:
 - a. E/A-USB-Kabel
 - b. Typ-C-Kabel
 - c. SD-Kartenkabel
 - d. Netzanschlusskabel der Systemplatine

Nächste Schritte

1. Bauen Sie das [optische Laufwerk](#) ein.
2. Setzen Sie die [Blende](#) ein.
3. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
5. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Betriebsschaltermodul

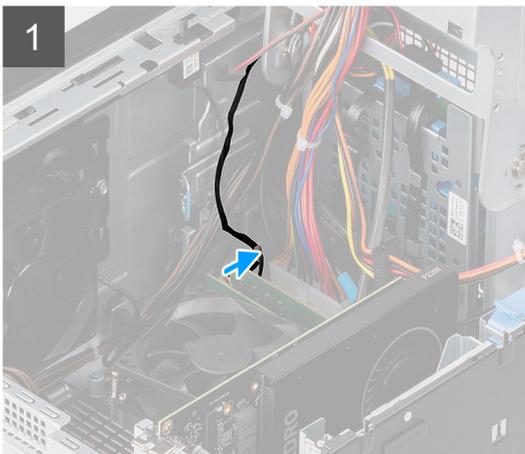
Entfernen des Betriebsschaltermoduls

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Blende](#).
5. Entfernen Sie die [E/A-Leiste](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Netzschaltermoduls vom Anschluss auf der Systemplatine.
2. Entfernen Sie das Kabel des Netzschaltermoduls aus den Kabelführungen neben der Systemplatine auf dem Gehäuse.

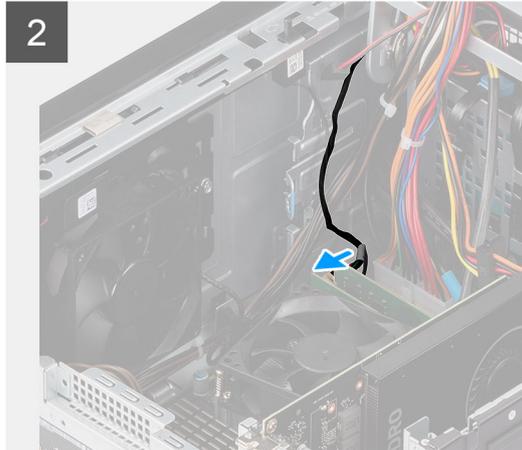
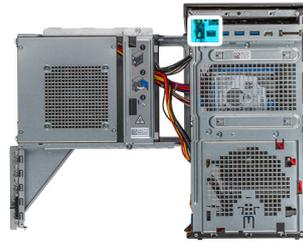
Einbauen des Netzschaltermoduls

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Setzen Sie das Netzschaltermodul in seinen Steckplatz am System ein, drücken Sie auf die Kerben und befestigen Sie es am System.
2. Bringen Sie das Klebeband an, um das Netzschaltermodul am System zu befestigen.
3. Führen Sie das Kabel des Netzschaltermoduls durch die Führungsklemmen am System.
4. Schließen Sie das Kabel des Netzschaltermoduls an den Anschluss auf der Systemplatine an.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [E/A-Leiste](#).
2. Setzen Sie die [Blende](#) ein.
3. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
5. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Lautsprecher

Entfernen des Lautsprechers

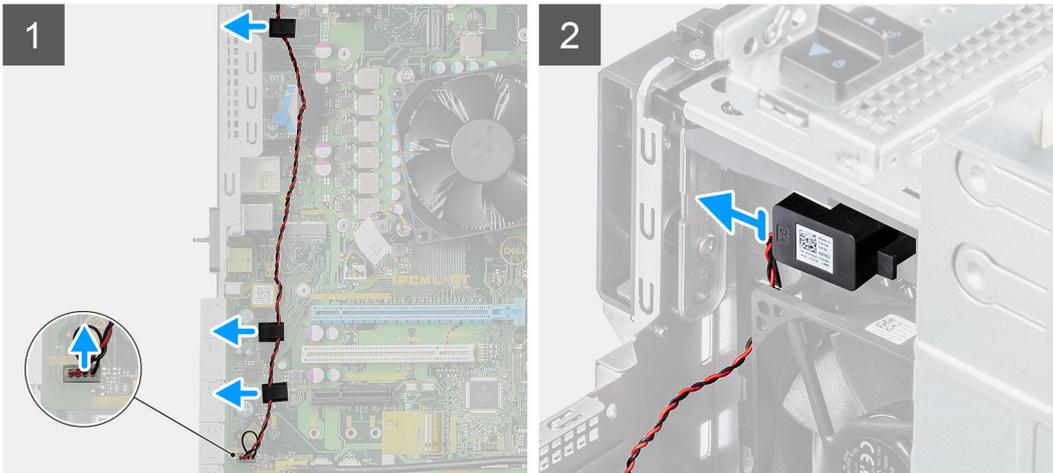
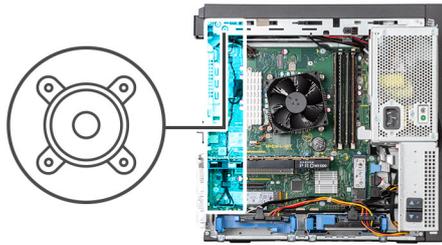
Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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

- ANMERKUNG:** Die Lautsprecher dienen nur zur Fehlerbehebung und können nicht für die Audioausgabe in der Betriebssystemumgebung verwendet werden.



Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel von der Systemplatine und entfernen Sie das Kabel aus den Kabelführungen auf der Systemplatine.
2. Drücken Sie auf die Freigabelasche und ziehen Sie den Lautsprecher aus dem Computer.

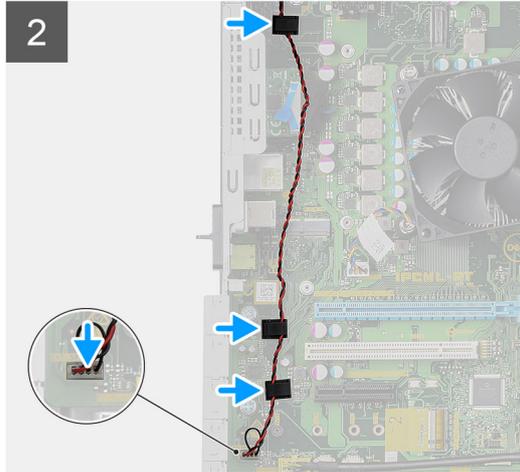
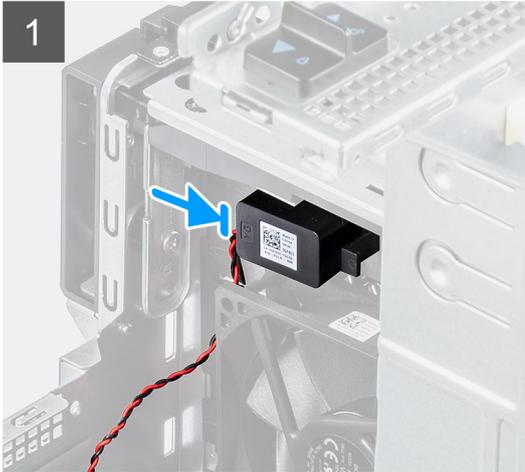
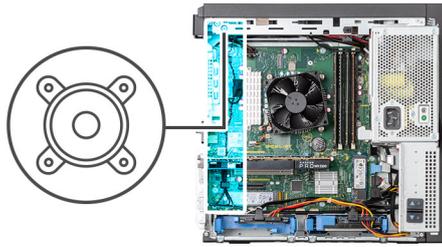
Einbauen des Lautsprechers

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 Lautsprechers und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.



Schritte

1. Setzen Sie den Lautsprecher in den Steckplatz im Gehäuse ein und schieben Sie ihn, bis er einrastet.
2. Führen Sie das Kabel durch die Kabelführung an der Systemplatine und schließen Sie das Lautsprecherkabel an die Systemplatine an.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Eingriffsschalter

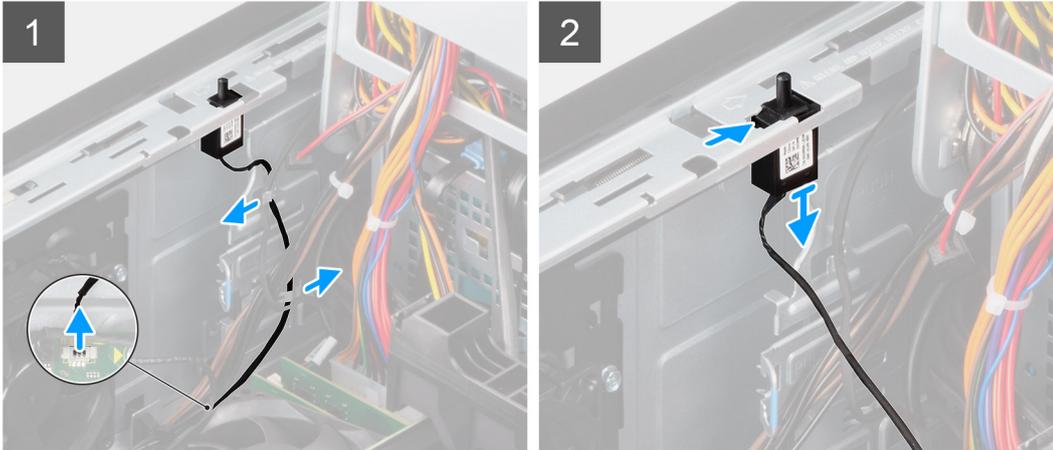
Entfernen des Eingriffsschalters

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Eingriffsschalters vom Anschluss auf der Systemplatine. Lösen Sie das Kabel aus den Kabelführungsklemmen am Gehäuse.
2. Schieben und drücken Sie den Eingriffsschalter aus dem Steckplatz am Gehäuse heraus.

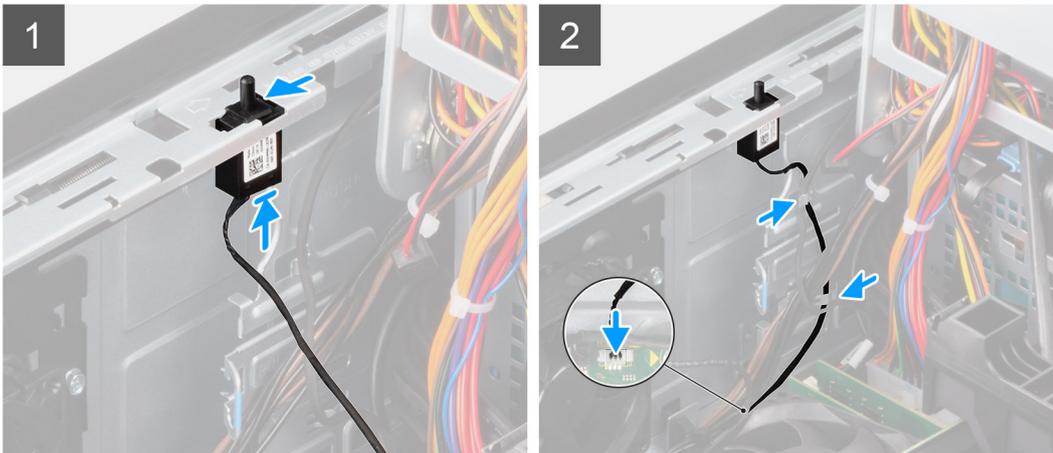
Installieren des Eingriffsschalters

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Setzen Sie den Eingriffsschalter in den entsprechenden Steckplatz im Gehäuse ein und schieben Sie ihn in das Gehäuse hinein.
2. Führen Sie das Kabel des Eingriffsschalters durch die Kabelführungen am Gehäuse und verbinden Sie das Kabel mit der Systemplatine.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

SSD-Festplatte

Entfernen der Solid-State-Festplatte

Voraussetzungen

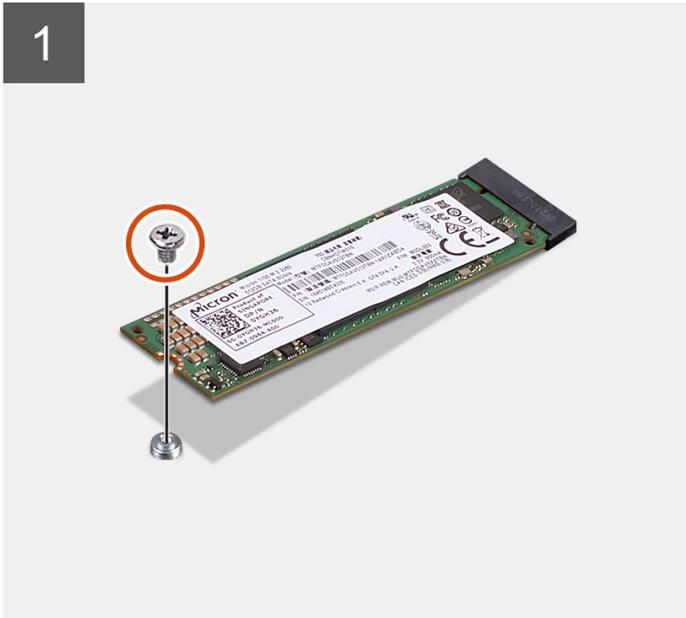
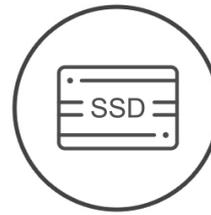
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Grafikkarte](#).

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des SSD-Laufwerks und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



1x
M2x2.5



Schritte

1. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2.5), mit der das Solid-State-Laufwerk an der Systemplatine befestigt ist.
2. Schieben Sie das SSD-Laufwerk aus dem Steckplatz auf der Systemplatine.

Installieren der Solid-State-Festplatte

Voraussetzungen

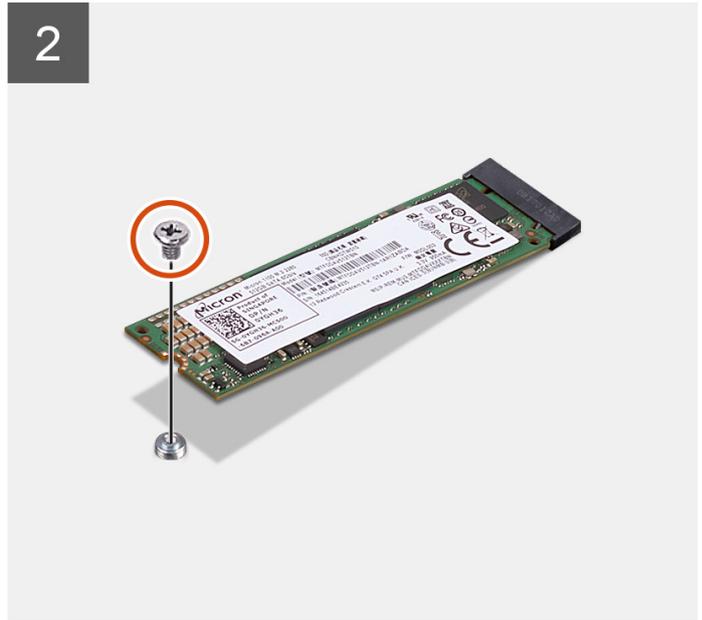
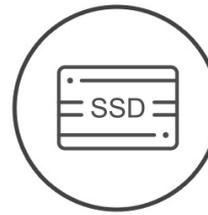
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des SSD-Laufwerks und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.



1x
M2x2.5



Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf dem M.2-Steckplatz auf der Systemplatine mit der auf dem SSD-Laufwerk aus und schieben Sie das Solid-State-Laufwerk in die Systemplatine.
2. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2.5) an, mit der das Solid-State-Laufwerk an der Systemplatine befestigt wird.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Grafikkarte](#).
2. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
3. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Knopfzellenbatterie

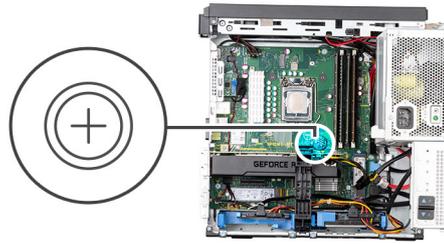
Entfernen der Knopfzellenbatterie

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Drücken Sie mit einem Kunststoffstift auf den Freigabehebel, bis die Knopfzellenbatterie aus der Systemplatine herauspringt.
2. Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie vom Anschluss auf der Systemplatine.

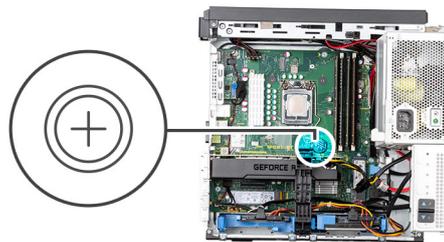
Einsetzen der Knopfzellenbatterie

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Knopfzellenbatterie und stellt das Verfahren zum Einsetzen bildlich dar.



Schritte

1. Halten Sie die Knopfzellenbatterie mit dem **+**-Symbol nach oben zeigend und schieben Sie sie unter die Sicherungslaschen des Anschlusses auf der Systemplatine.
2. Drücken Sie die Batterie in den Anschluss, bis sie einrastet.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Netzteil

Entfernen des Netzteils

Voraussetzungen

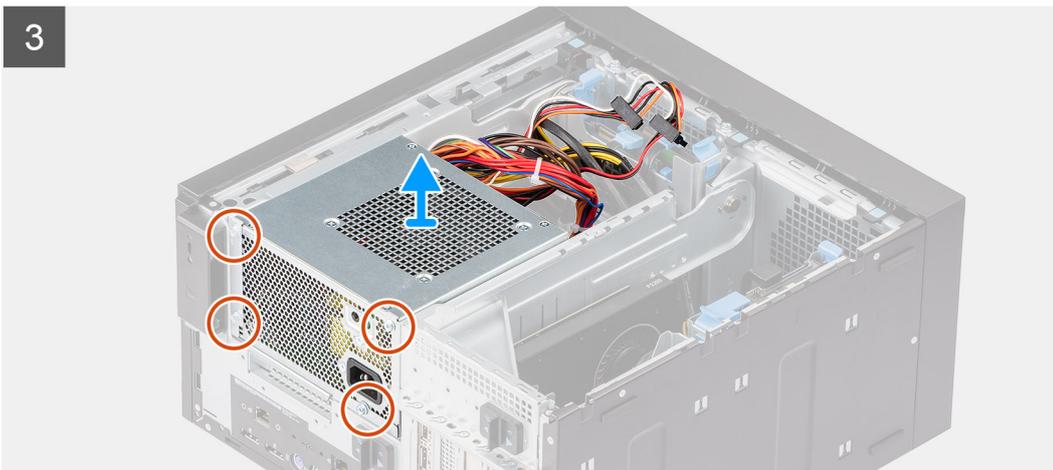
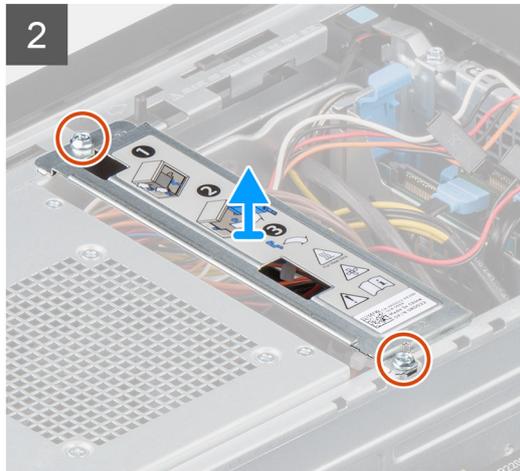
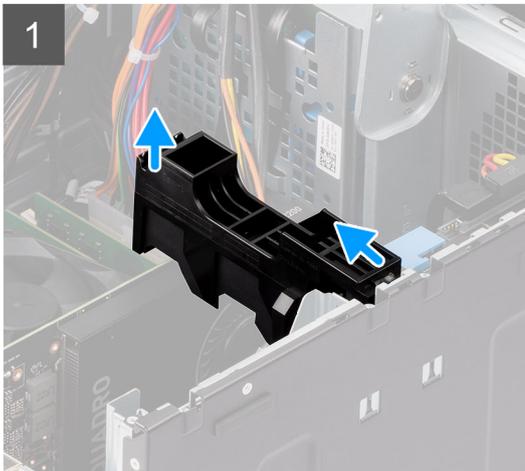
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Trennen Sie die Stromversorgungskabel und schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



6x
6-32



Schritte

1. Heben Sie die Seite der PCIe-Halterung an, um sie von der Grafikkarte zu lösen, und schieben Sie die Halterung aus dem Steckplatz im Gehäuse.
2. Entfernen Sie die beiden #6-32x1/4"-Schrauben, mit denen die Netzteilhalterung am Gehäuse befestigt ist, und heben Sie die Netzteilhalterung aus dem System.
3. Lösen Sie die vier #6-32x1/4"-Schrauben, mit denen das Netzteil am Gehäuse befestigt ist, und heben Sie das Netzteil aus dem Gehäuse.

Einbauen des Netzteils

Voraussetzungen

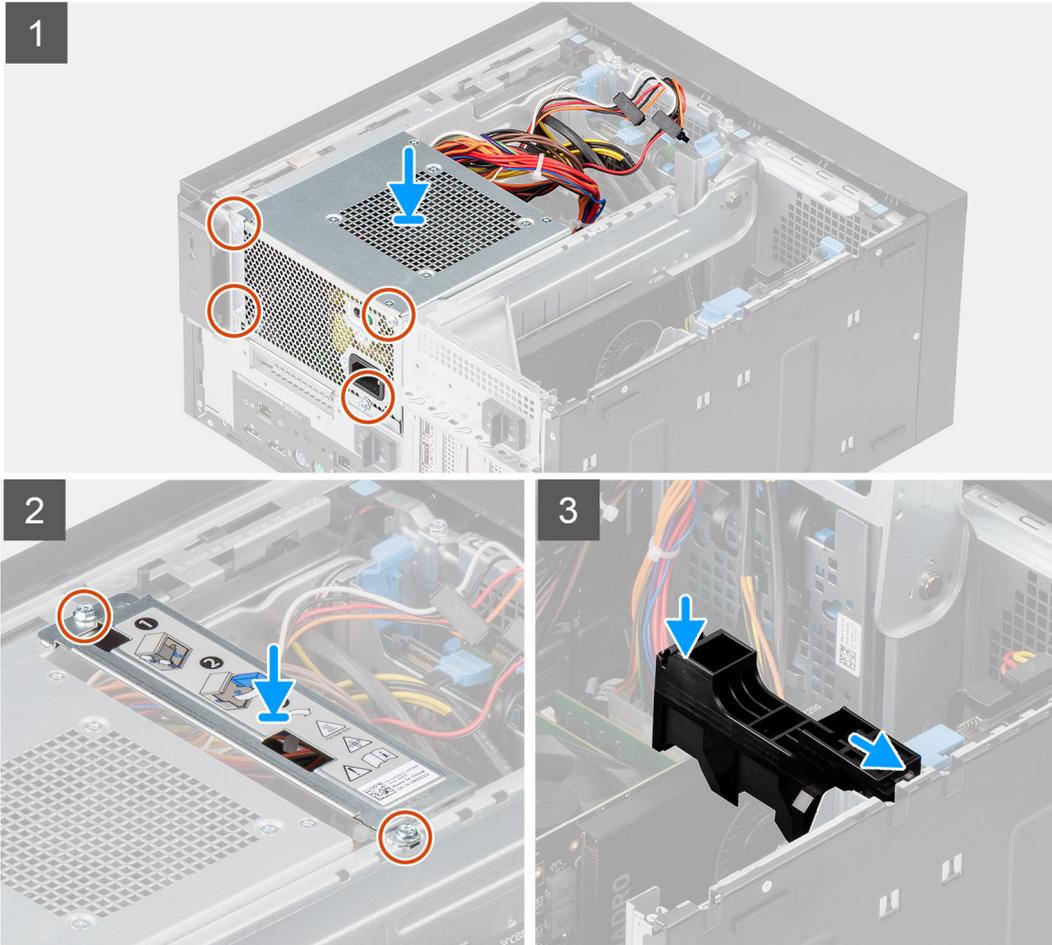
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

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



6x
6-32



Schritte

1. Setzen Sie das Netzteil in den Netzteilschacht und schieben Sie es zur Computerrückseite, bis es einrastet.
2. Bringen Sie die vier #6-32x1/4"-Schrauben wieder an, um das Netzteil am Computer zu befestigen.
3. Setzen Sie die Netzteilhalterung ein und ziehen Sie die beiden #6-32x1/4"-Schrauben fest, um das Netzteil am Computer zu befestigen.
4. Setzen Sie die PCIe-Kartenhalterung in den Steckplatz im Gehäuse ein und drücken Sie sie fest, um die Halterung an der Oberseite der Grafikkarte zu befestigen.

Nächste Schritte

1. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Schließen Sie die Netzteilkabel an und schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
3. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Vorderer Lüfter

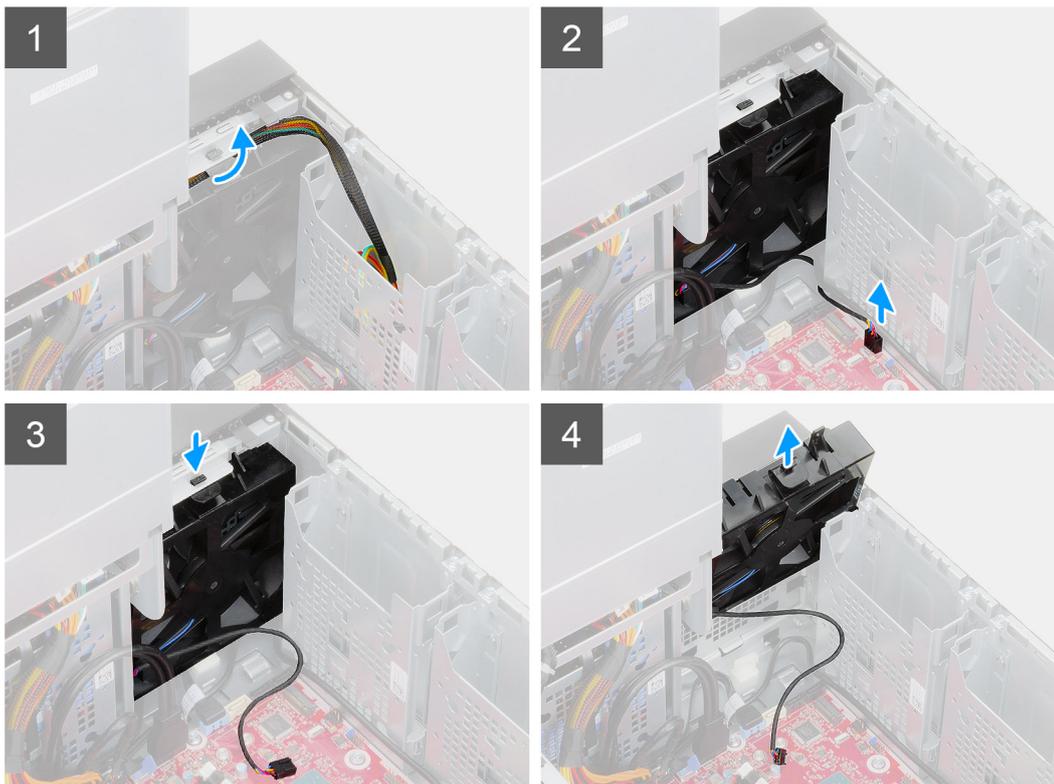
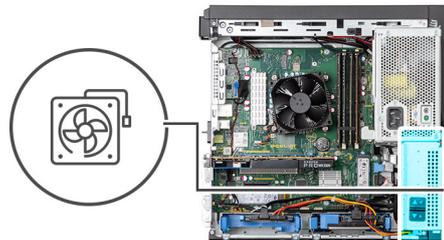
Entfernen des vorderen Lüfters

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Ziehen Sie die Kabel des Festplattenlaufwerks aus den Führungen am vorderen Lüfter.
2. Trennen Sie das Lüfterkabel von der Systemplatine.
3. Drücken Sie auf die Kerbe, um den Lüfter vom Gehäuse zu lösen.
4. Schieben Sie den Lüfter aus dem Gehäuse.

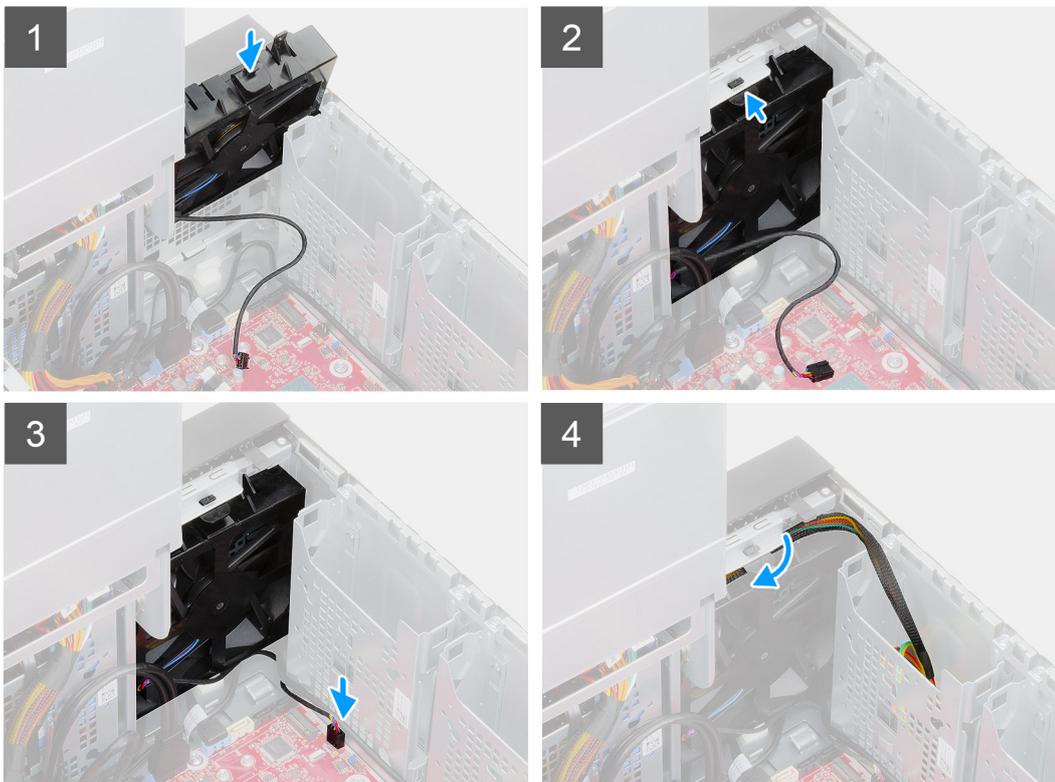
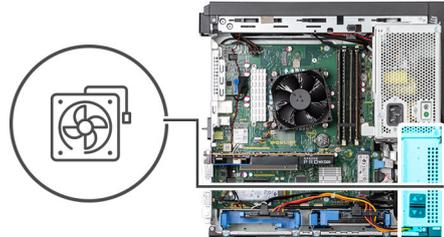
Installieren des vorderen Lüfters

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 vorderen Lüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



Schritte

1. Richten Sie die Kerben des Lüfters an den Haken am Gehäuse aus und setzen Sie den Lüfter in den entsprechenden Steckplatz im Gehäuse ein.
2. Drücken Sie den Lüfter fest, sodass er in seiner Position verriegelt ist.
3. Verbinden Sie das Lüfterkabel mit der Systemplatine.
4. Das Kabel des Festplattenlaufwerks kann entlang der Führungen am vorderen Lüfter verlegt werden.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Oberer Lüfter

Entfernen des oberen Lüfters

Voraussetzungen

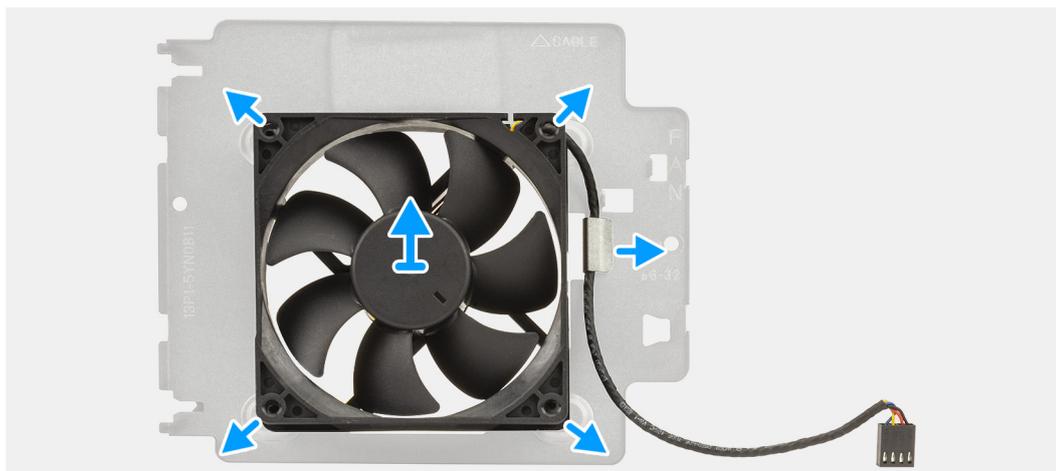
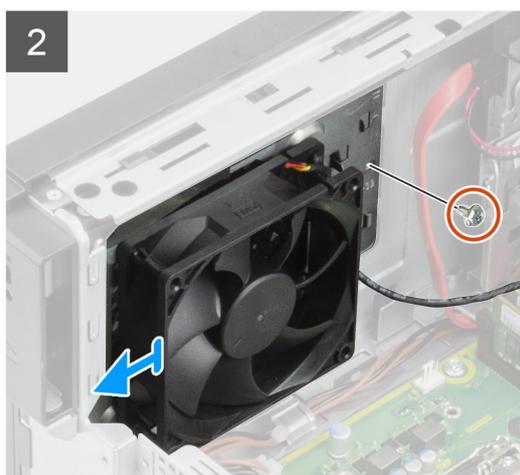
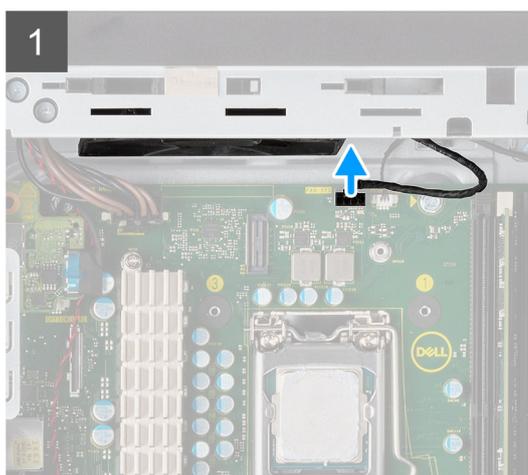
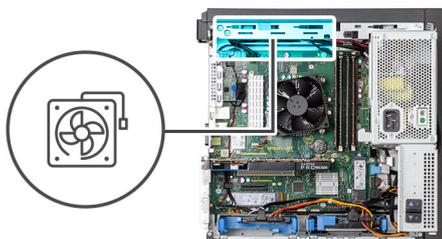
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

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



1x
6-32



Schritte

1. Trennen Sie das Lüfterkabel von der Systemplatine:
2. Lösen Sie die einzelne Schraube (#6-32), mit der die Lüfterhalterung am Gehäuse befestigt ist.

3. Schieben und entfernen Sie den Lüfter mit der Halterung aus dem Gehäuse.
4. Hebeln Sie den Lüfter aus der Halterung.

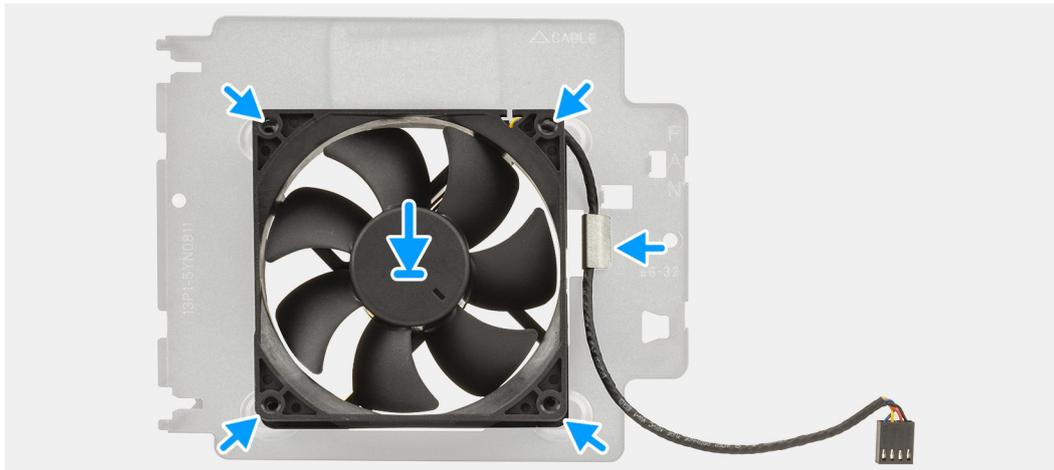
Installieren des oberen Lüfters

Voraussetzungen

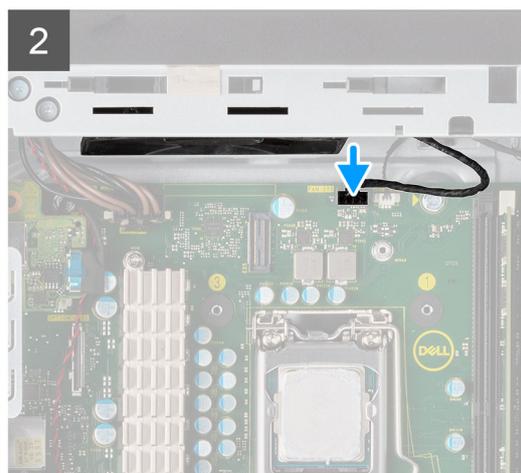
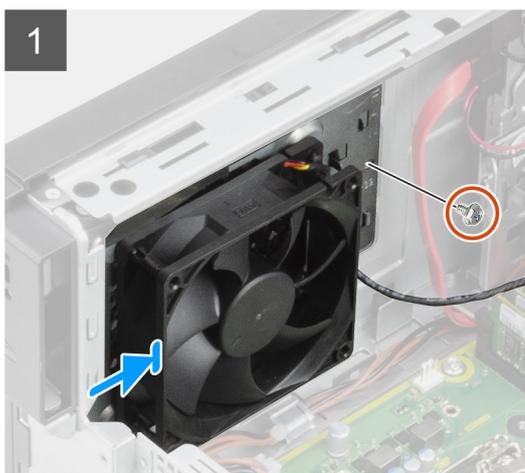
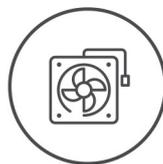
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

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



1x
6-32



Schritte

1. Richten Sie die Bohrungen auf dem Lüftergehäuse an den Gummidichtungen der Lüfterhalterung aus.
2. Schieben Sie den Lüfter zusammen mit der Halterung in den entsprechenden Steckplatz im Gehäuse.
3. Bringen Sie die einzelne Schraube (#6-32) zur Befestigung der Lüfterhalterung am Gehäuse wieder an.

4. Verbinden Sie das Lüfterkabel mit der Systemplatine.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Kühlkörperbaugruppe

Entfernen der Kühlkörperbaugruppe

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Kühlkörperbaugruppe und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

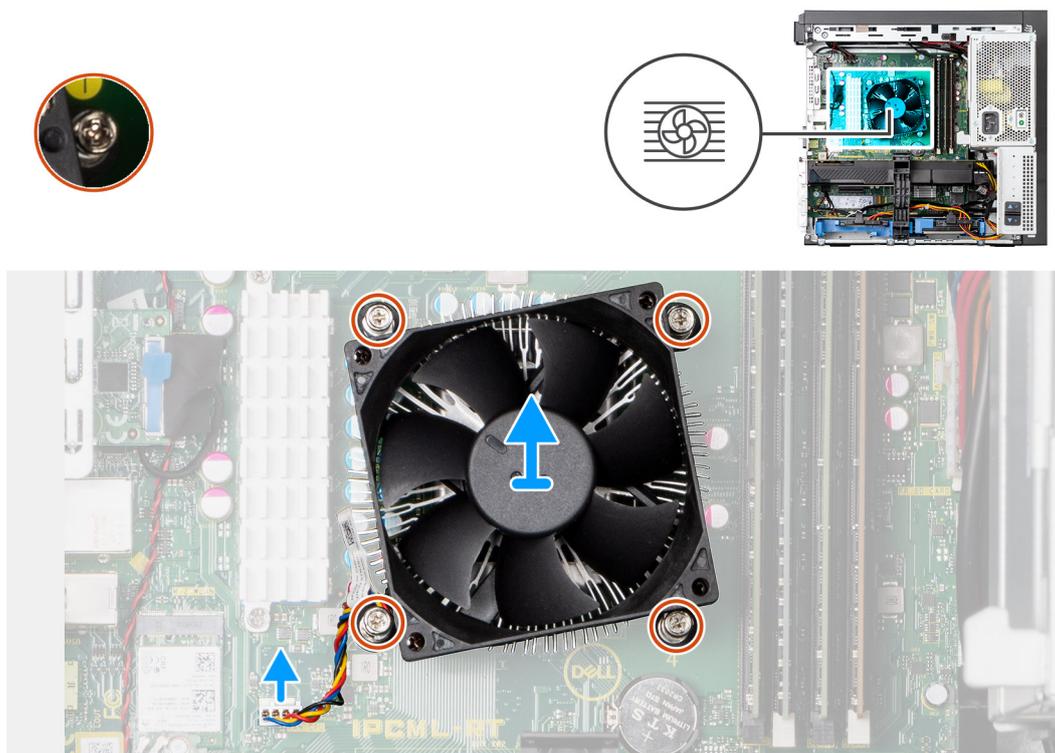


Abbildung 4. Kühlkörperbaugruppe – 65 W oder 80 W CPU

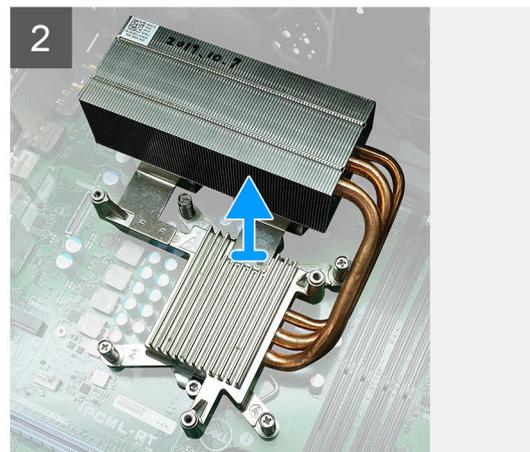
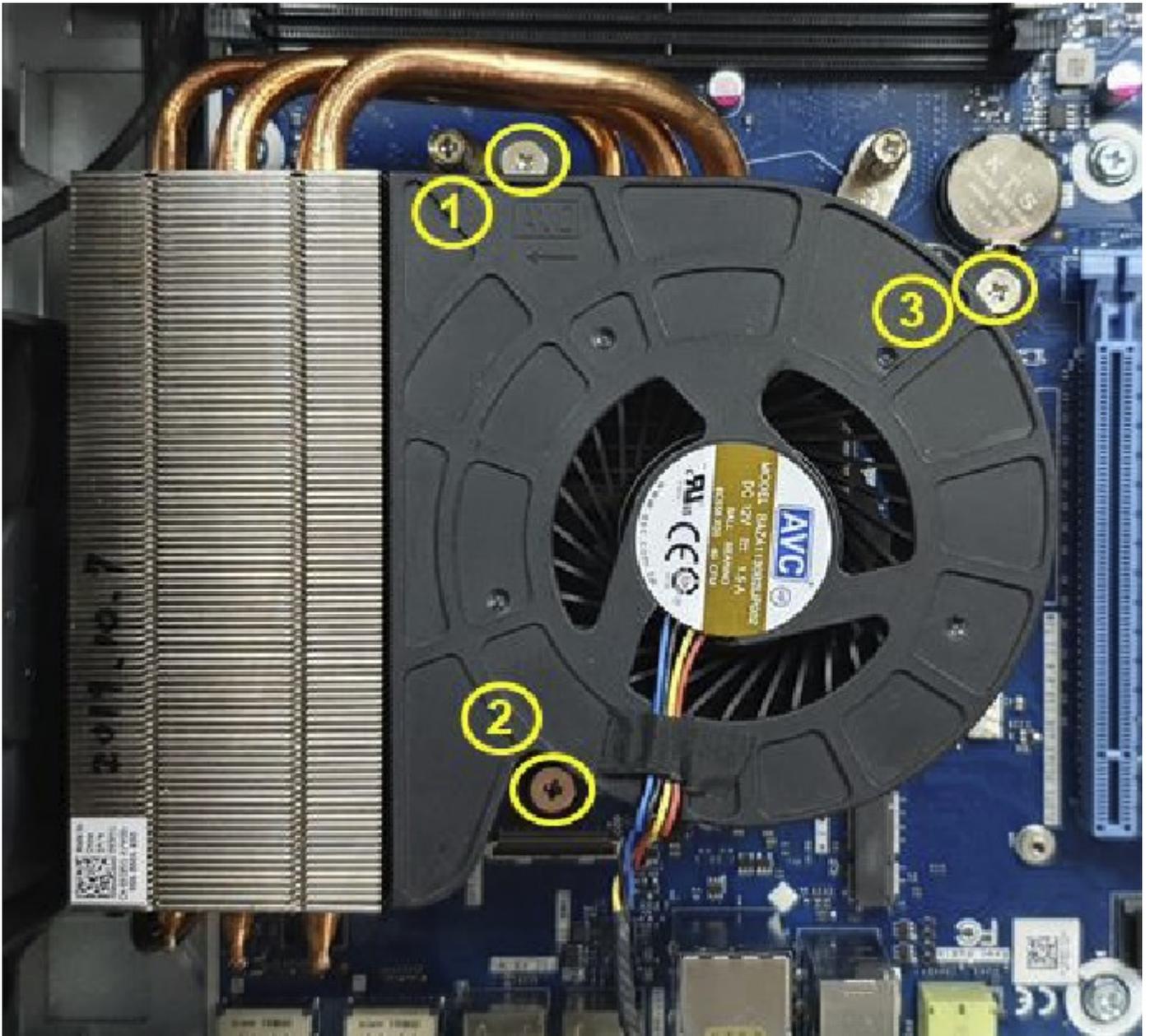


Abbildung 5. Kühlkörperbaugruppe – 125 W CPU

Schritte

1. Trennen Sie das Lüfterkabel des Kühlkörpers vom Anschluss auf der Systemplatine.
2. **i** **ANMERKUNG:** Lösen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4).

Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen die Kühlkörperbaugruppe befestigt ist, und heben Sie sie von der Systemplatine ab.

Einbauen der Kühlkörperbaugruppe

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 Kühlkörperbaugruppe und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

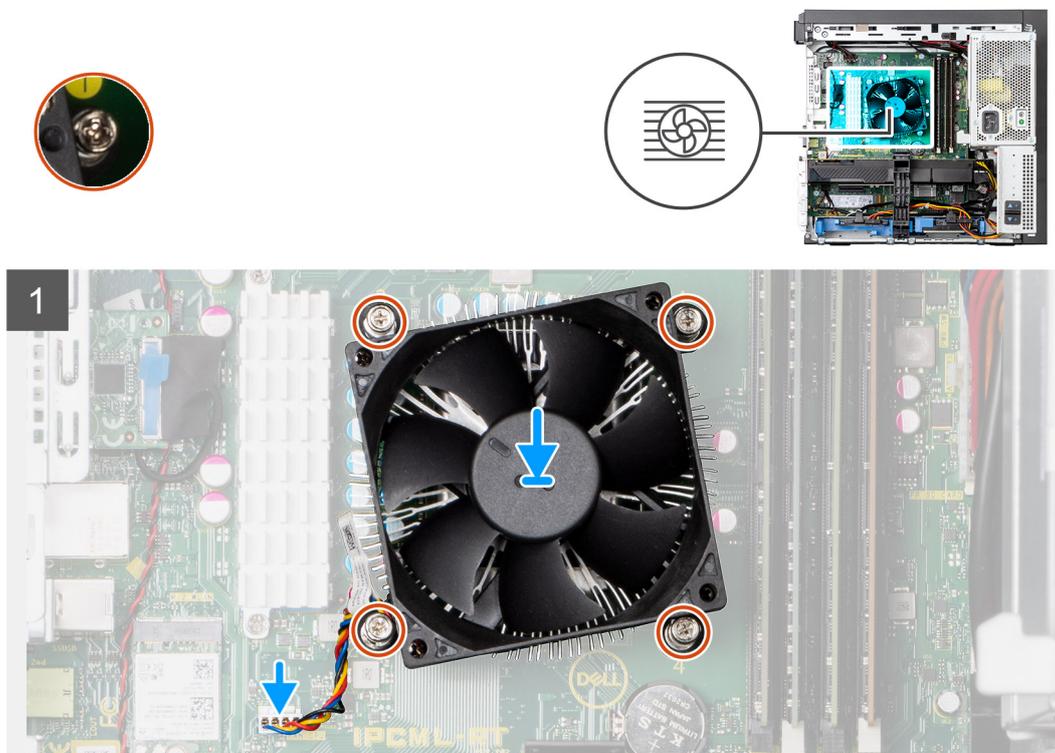


Abbildung 6. Kühlkörperbaugruppe – 65 W oder 80 W CPU

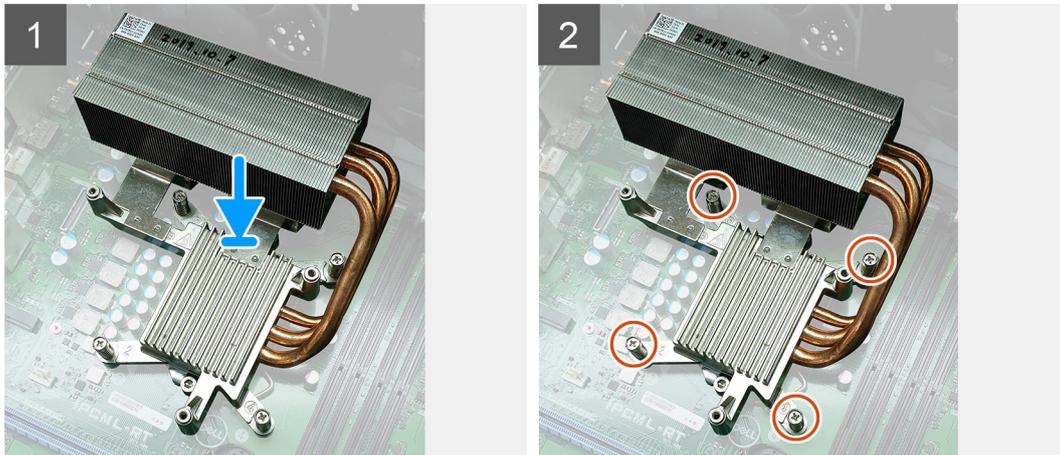


Abbildung 7. Kühlkörperbaugruppe – 125 W CPU

Schritte

1. Setzen Sie die Kühlkörperbaugruppe auf die Oberseite des Prozessors, vorbereitet mit Wärmeleitpaste.
2. ⓘ **ANMERKUNG:** Ziehen Sie die Schrauben in sequenzieller Reihenfolge (1,2,3,4), wie auf der Systemplatine angegeben, fest.

Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest an, mit denen die Kühlkörperbaugruppe befestigt wird.

3. Setzen Sie den Systemlüfter auf die Oberseite der Kühlkörperbaugruppe und ziehen Sie die vier selbstsichernden Schrauben an und verbinden Sie das Lüfterkabel mit der Systemplatine.

Nächste Schritte

1. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
2. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
3. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Kühlkörper des Spannungsreglers

Entfernen des Kühlkörpers des Spannungsreglers

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Grafikkarte](#).
5. Entfernen Sie das [Solid-State-Laufwerk](#).
6. Entfernen Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).

Info über diese Aufgabe

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

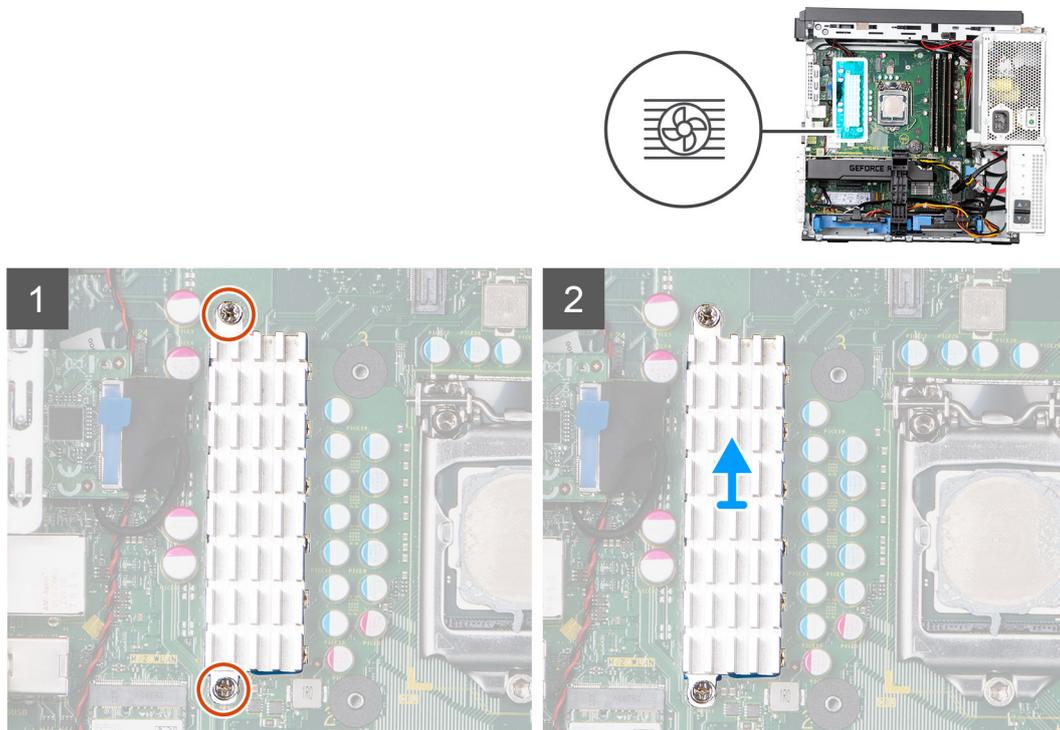


Abbildung 8. VR-Kühlkörperbaugruppe bei Systemen mit 65 W- oder 80 W-CPU

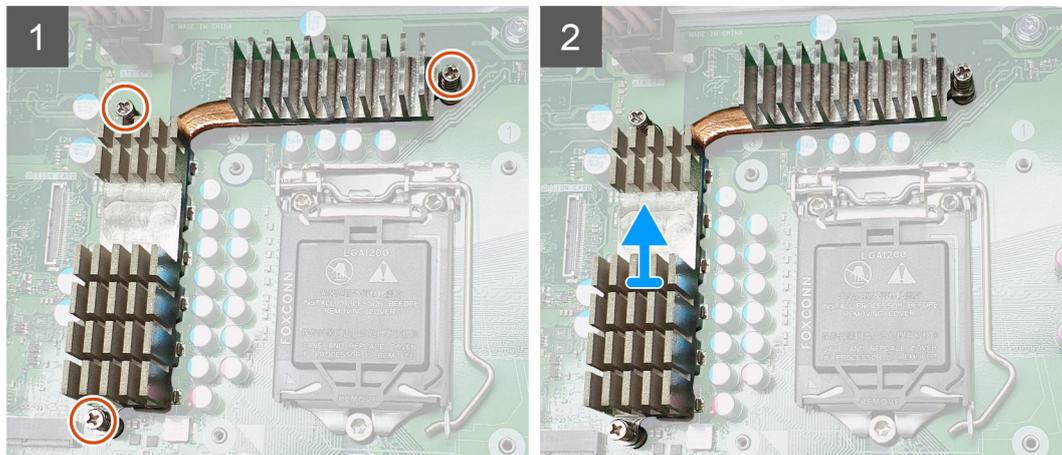


Abbildung 9. VR-Kühlkörperbaugruppe bei Systemen mit 125 W-CPU

Schritte

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

Installieren des Kühlkörpers des Spannungsreglers

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 Kühlkörpers des Spannungsreglers und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

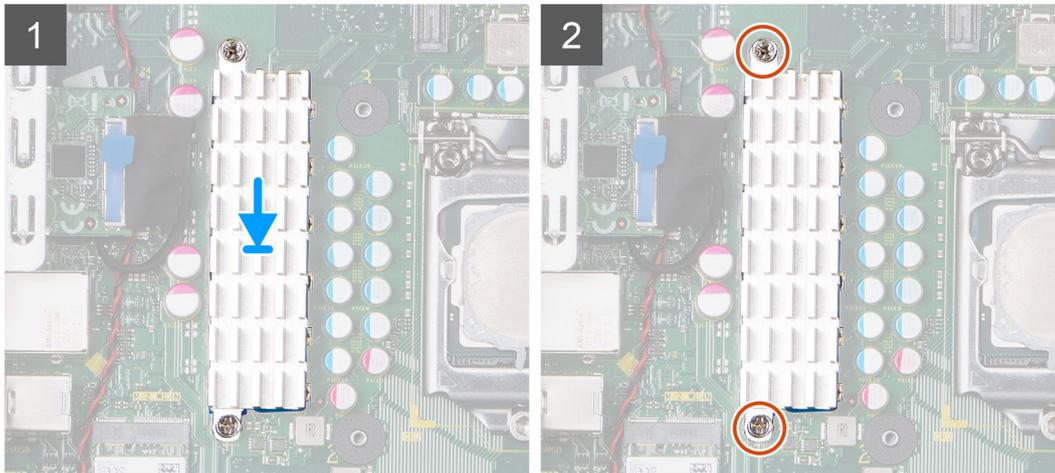
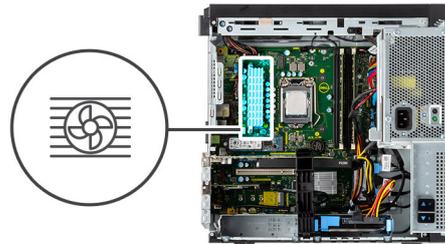


Abbildung 10. VR-Kühlkörperbaugruppe bei Systemen mit 65 W- oder 80 W-CPU

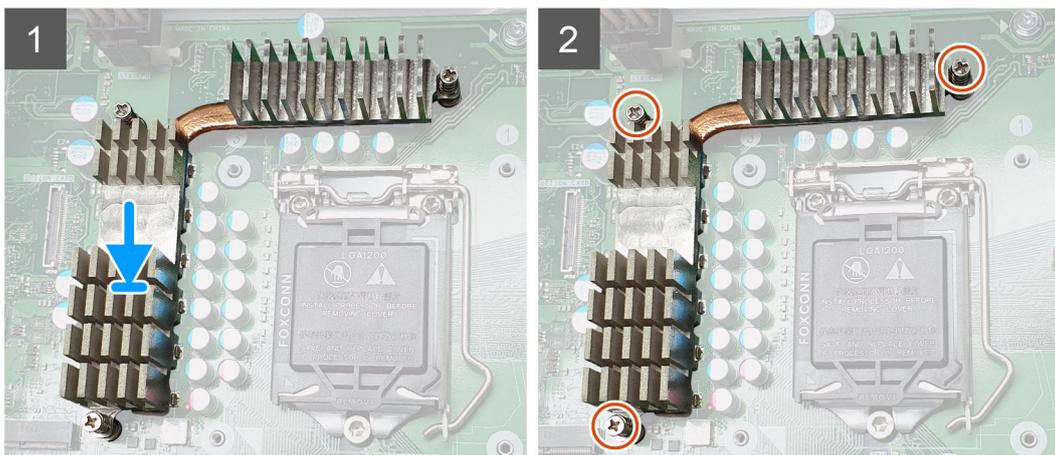


Abbildung 11. VR-Kühlkörperbaugruppe bei Systemen mit 125 W-CPU

Schritte

1. Richten Sie den VR-Kühlkörper auf der Hauptplatine aus und setzen Sie ihn wieder ein.
2. Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben zur Befestigung des VR-Kühlkörper an der Systemplatine an.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Bauen Sie das [SSD-Laufwerk](#) ein.
3. Installieren Sie die [Grafikkarte](#).
4. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
5. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
6. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Prozessor

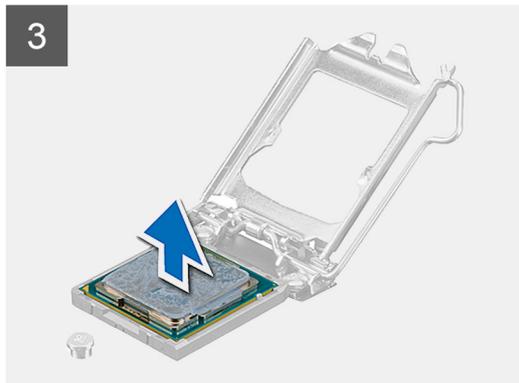
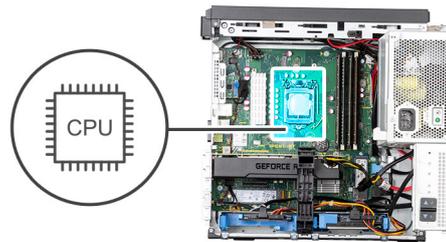
Entfernen des Prozessors

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).

Info über diese Aufgabe

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



Schritte

1. Drücken Sie vorsichtig auf den CPU-Hebel und lösen Sie ihn aus dem Verriegelungsmechanismus.
2. Öffnen Sie den Hebel im Uhrzeigersinn und heben Sie die Prozessorabdeckung an.
3. Entfernen Sie den Prozessor vorsichtig aus dem Steckplatz auf der Systemplatine.

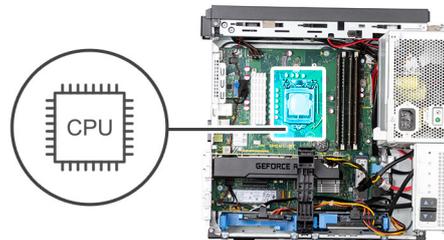
Einbauen des Prozessors

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 Installationsverfahren bildlich dar.



Schritte

1. Richten Sie die Markierung von Stift 1 des Prozessors an dem Dreieck auf dem Sockel aus und setzen Sie den Prozessor so in den Sockel, dass die Steckplätze am Prozessor an den Sockelpassungen ausgerichtet sind.
2. Schließen Sie die Prozessorabdeckung, indem Sie sie unter die Sicherungsschraube schieben.
3. Senken Sie den Sockelhebel und drücken Sie ihn unter die Lasche, um ihn zu verriegeln.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
2. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
3. Bauen Sie die [Abdeckung](#) ein.
4. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Systemplatine

Entfernen der Systemplatine

Voraussetzungen

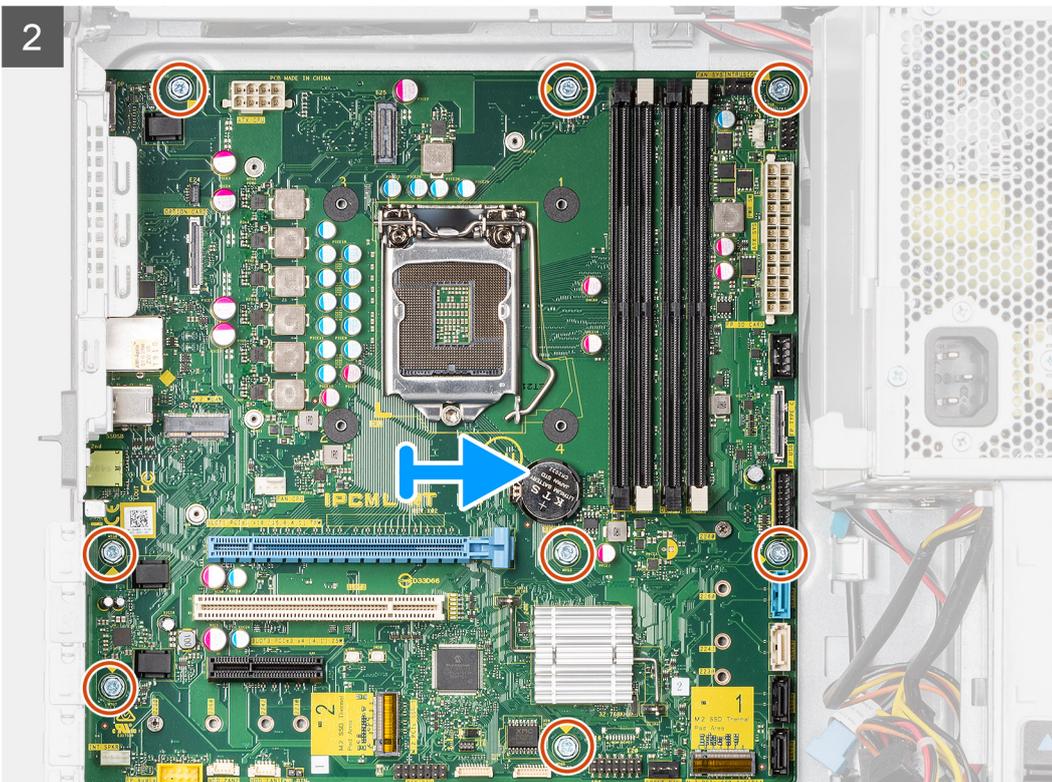
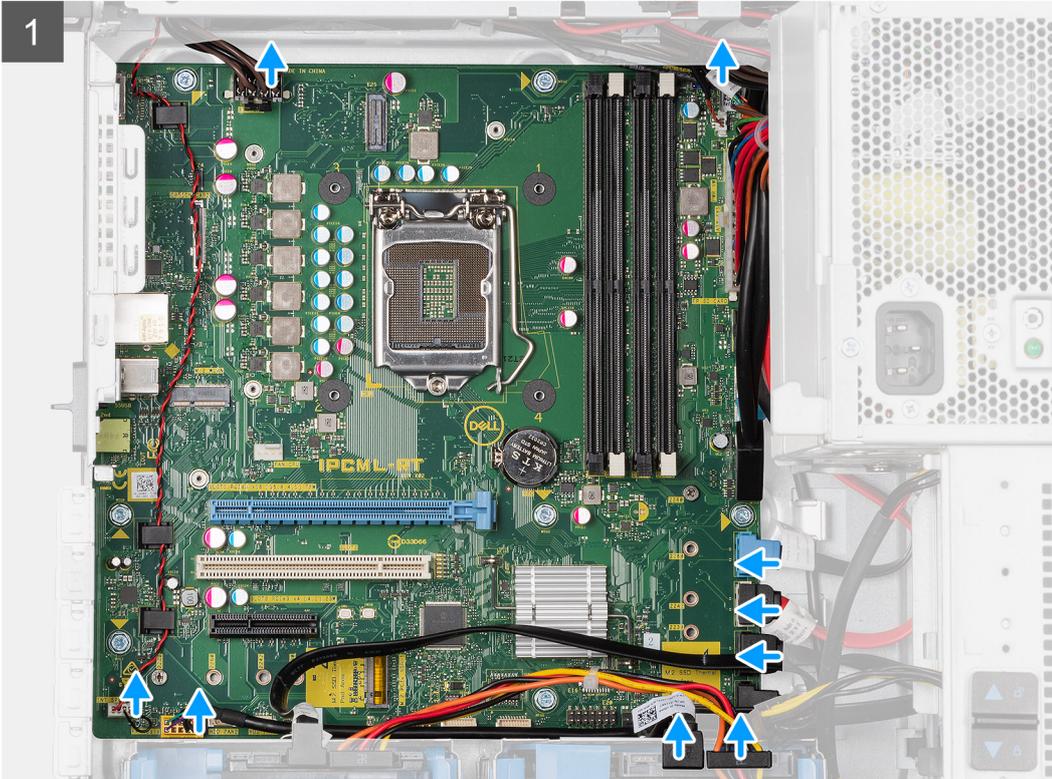
1. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#).
3. Öffnen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
4. Entfernen Sie das [Speichermodul](#).
5. Entfernen Sie die [Grafikkarte](#).
6. Entfernen Sie das [Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie das [WLAN-Modul](#) und die [SMA-Antenne](#).
8. Entfernen Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
9. Entfernen Sie den [Kühlkörper des Spannungsreglers](#).
10. Entfernen Sie den [Prozessor](#).

Info über diese Aufgabe

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



8x
6-32



Schritte

1. Trennen und entfernen Sie die folgenden Kabel von der Systemplatine:
 - a. Systemlüfterkabel
 - b. Kabel des Eingriffschalters
 - c. Kabel der E/A-Platine
 - d. CPU-Stromkabel
 - e. Netzanschlusskabel der Systemplatine
 - f. SD-Kartenkabel
 - g. Typ-C-Kabel
 - h. E/A-USB-Kabel
 - i. SATA-Kabel für die primäre Festplatte
 - j. ODD-SATA-Kabel
 - k. Lautsprecherkabel
 - l. E/A-Audiokabel
2. Entfernen Sie die acht Schrauben (#6-32), mit denen die Systemplatine am Gehäuse befestigt ist.
3. Schieben Sie die Systemplatine aus dem Gehäuse.

Einbauen der Systemplatine

Voraussetzungen

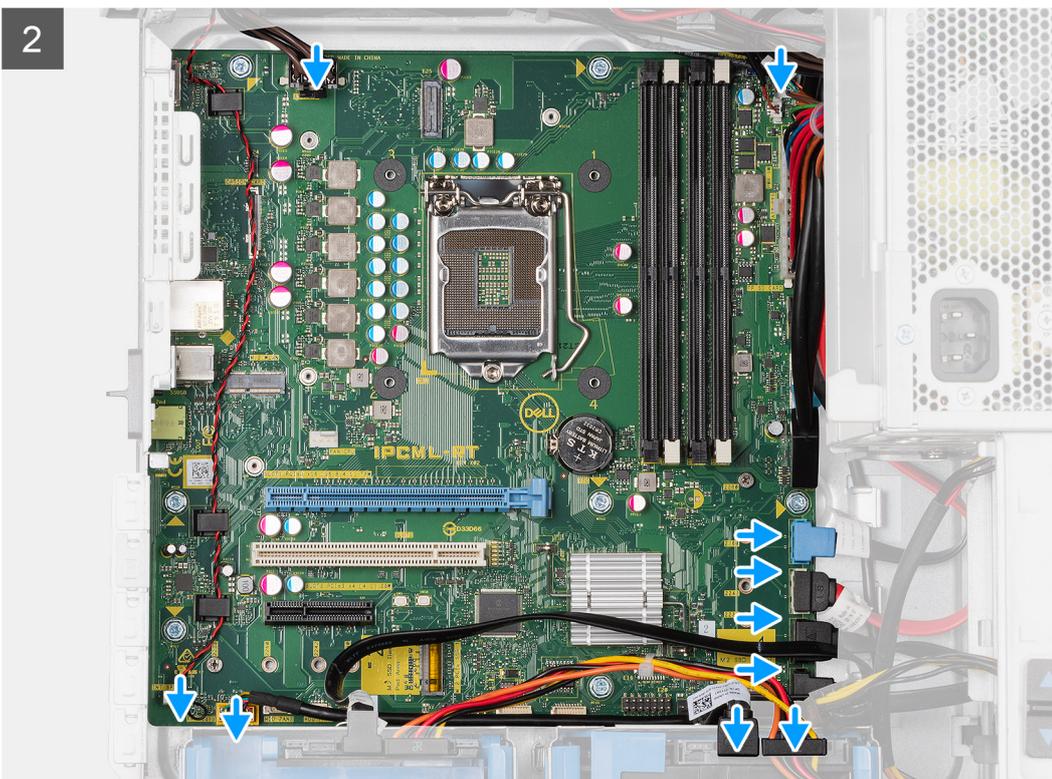
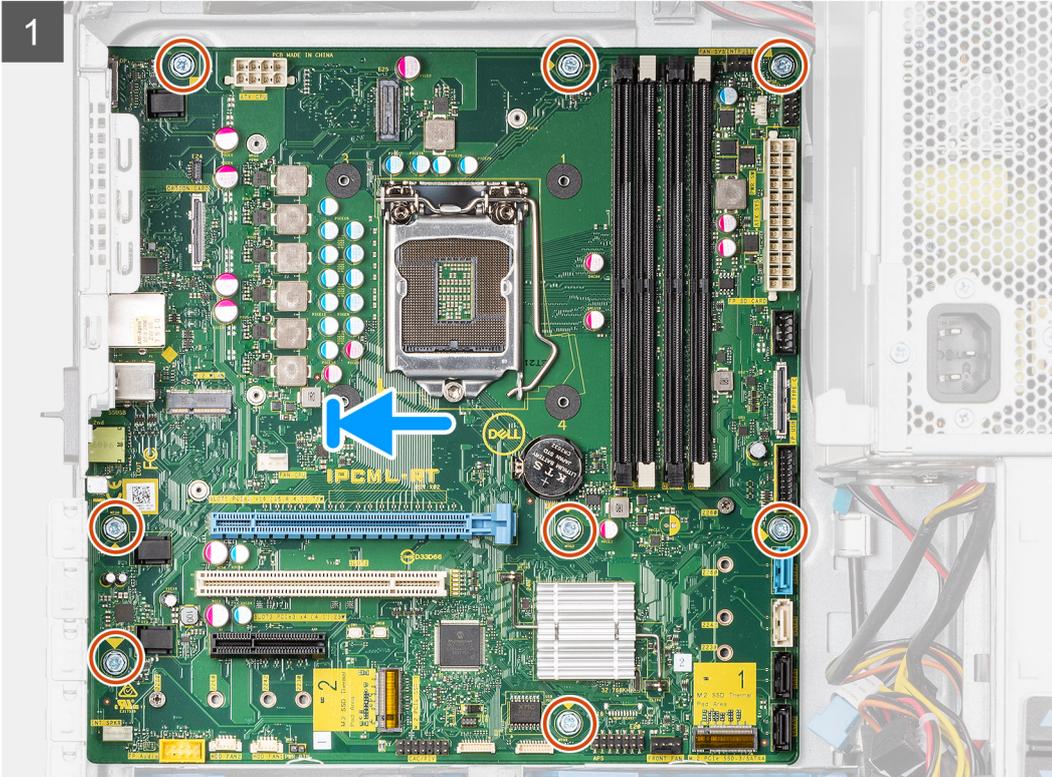
Wenn Sie eine Komponente austauschen, muss die vorhandene Komponente entfernt werden, bevor Sie das Installationsverfahren durchführen.

Info über diese Aufgabe

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



8x
6-32



Schritte

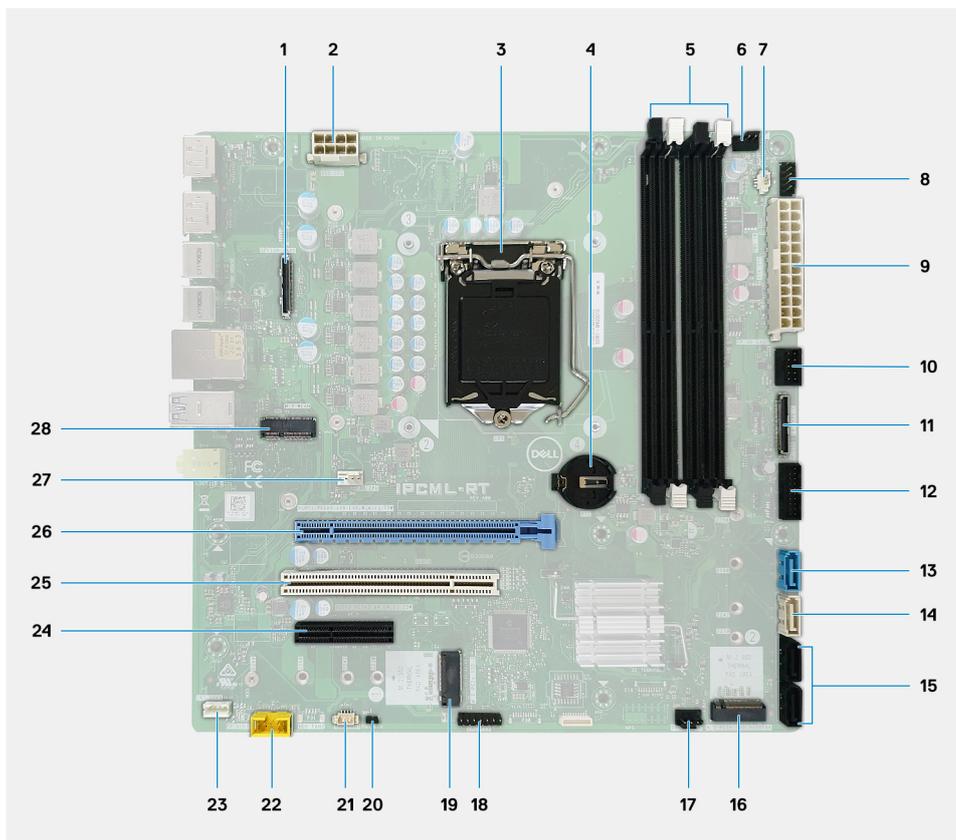
1. Schieben Sie die E/A-Anschlüsse auf der Systemplatine in die Steckplätze auf dem Gehäuse, indem Sie die Systemplatine in das Gehäuse einsetzen, und bringen Sie die acht Schrauben (#6-32) wieder an, mit denen die Systemplatine am Gehäuse befestigt wird.
2. Verbinden Sie folgende Kabel mit den Anschlüssen der Systemplatine:
 - a. Systemlüfterkabel
 - b. Kabel des Eingriffschalters
 - c. Kabel der E/A-Platine
 - d. CPU-Stromkabel
 - e. Netzanschlusskabel der Systemplatine
 - f. SD-Kartenkabel
 - g. Typ-C-Kabel
 - h. E/A-USB-Kabel
 - i. SATA-Kabel für die primäre Festplatte
 - j. ODD-SATA-Kabel
 - k. Lautsprecherkabel
 - l. E/A-Audiokabel

Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Prozessor](#).
2. Installieren Sie den [Kühlkörper des Spannungsreglers](#).
3. Installieren Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
4. Installieren Sie das [WLAN-Modul und die SMA-Antenne](#).
5. Bauen Sie das [SSD-Laufwerk ein](#).
6. Installieren Sie die [Grafikkarte](#).
7. Bauen Sie das [Speichermodul ein](#).
8. Schließen Sie das [Netzteil-Scharnier](#).
9. Bauen Sie die [Abdeckung ein](#).
10. Befolgen Sie die Anweisungen im Abschnitt [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Layout der Systemplatine

In diesem Abschnitt finden Sie eine Abbildung des Systemplattenlayouts mit Beschreibungen der Ports und Anschlüsse auf der Systemplatine.



1. Optionaler E/A-Kartenanschluss
2. ATX-Netzteil-Stromversorgungsanschluss: ATX CPU
3. CPU-Sockel
4. Knopfzellenbatterie
5. Speichermodulanschluss
6. Oberer Lüfteranschluss
7. Anschluss für Gehäuseeingriffschalter
8. Anschluss für Betriebsschaltermodul: PWR SW
9. ATX-Netzteil-Stromversorgungsanschluss: ATX SYS
10. SD-Kartenleser-Anschluss
11. USB-Typ-C-Anschluss auf der Vorderseite
12. USB-Typ-A-Port auf der Vorderseite
13. SATA 3.0-Datenanschluss: SATA0
14. SATA 3.0-Datenanschluss: SATA1
15. SATA 3.0-Datenanschluss: SATA2 und 3
16. M.2 2280 PCIe x4, Key M für Solid-State-Laufwerk
17. Lüfteranschluss auf der Vorderseite
18. CAC_PIV/BT-Anschluss
19. M.2 2280 PCIe x4/SATA, Key M für Solid-State-Laufwerk
20. PWR_BTN
21. Anschluss für Systemlüfter: HDD FAN
22. Audioanschluss der Frontverkleidung
23. Interner Lautsprecher
24. PCIe x4-Steckplatz voller Bauhöhe (offen)
25. PCI 32-Steckplatz
26. PCIe x16-Steckplätze voller Bauhöhe
27. Anschluss für CPU-Lüfter
28. M.2 2230 PCIe x1-Steckplatz, Key E für WiFi- und Bluetooth-Karte

Fehlerbehebung

Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC)

Mit der Funktion zum Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC) können Sie oder der Servicetechniker die Dell Inspiron-Systeme wiederherstellen, wenn Szenarien wie Kein POST/Kein Strom/Kein Start auftreten. Das Zurücksetzen der Echtzeituhr mit Legacy-Jumper wurde auf diesen Modellen stillgelegt.

Starten Sie das Zurücksetzen der RTC, wobei das System ausgeschaltet und an die Wechselstromversorgung angeschlossen ist. Drücken und halten Sie den Netzschalter für dreißig (30) Sekunden gedrückt. Die Zurücksetzung der Echtzeituhr bei einem System tritt nach Loslassen des Betriebsschalters ein.

Systemdiagnoseanzeigen

Diagnoseanzeige der Stromversorgung

Zeigt den Status des Netzteils, der wie folgt lauten kann:

- Aus: Keine Stromversorgung
- Ein: Stromversorgung vorhanden.

Anzeigeleuchte des Betriebsschalters

Tabelle 4. Betriebsschalter-LED-Status

Zustandsanzeige der Betriebsschalter-LED	Systemzustand	Beschreibung
Off (Aus)	<ul style="list-style-type: none"> • S4 • S5 	Ruhezustand oder ausgeschaltet.
Stetig weiß leuchtend	S0	In Betrieb
Stetig gelb leuchtend		Verschiedene Ruhezustände oder kein POST
Blinkt gelb/weiß		Fehler beim POST

Bei dieser Plattform kommt zum Identifizieren von Fehlern, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind, ein Blinkmuster (gelb/weiß) der Betriebsschalter-LED zum Einsatz:

ANMERKUNG:

Die Blinkmuster bestehen aus zwei Ziffern, dargestellt durch (erste Gruppe: gelb blinkend, zweite Gruppe: weiß blinkend).

- **Erste Gruppe:** Die Betriebsschalter-LED blinkt 1 bis 9 Mal gelb, gefolgt von einer kurzen Pause, wobei die LED für ein paar Sekunden erlischt.
- **Zweite Gruppe:** Die Betriebsschalter-LED blinkt dann 1 bis 9 Mal weiß, gefolgt von einer längeren Pause, bevor der nächste Zyklus nach einem kurzen Intervall beginnt.

Beispiel: Es wurde kein Speicher erkannt (2, 3). Die Betriebsschalter-LED blinkt 2 Mal gelb, gefolgt von einer Pause, und blinkt dann 3 Mal weiß. Das Blinken der Betriebsschalter-LED wird vorübergehend für einige Sekunden ausgesetzt, bevor der nächste Zyklus wiederholt wird.

Tabelle 5. Diagnose-LED-Codes

Diagnoseanzeigecodes	Problembeschreibung
1,2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler

Tabelle 5. Diagnose-LED-Codes (fortgesetzt)

Diagnoseanzeige-codes	Problembeschreibung
2,1	CPU-Fehler
2,2	Hauptplatinenfehler, beschädigtes BIOS, ROM-Fehler
2,3	Kein Speicher-/RAM erkannt
2,4	Speicher-/RAM-Fehler
2,5	Unzulässiger Speicher installiert
2,6	Systemplatinenfehler, Chipsatzfehler, Fehler der Echtzeituhr, Gate A20-Fehler, Super-I/O-Fehler, Tastatur-Controller fehlerhaft
3,1	CMOS-Batteriefehler
3,2	PCIe- oder Videokarten-/Chipfehler
3,3	Wiederherstellungs-Image nicht gefunden
3,4	Wiederherstellungsimagen gefunden aber ungültig
3,5	Stromschienenfehler
3,6	Bezahlter SPI Volume-Fehler
3,7	Intel ME-Fehler (Management Engine)
4.2	Problem mit der CPU-Stromkabelverbindung

Diagnose-Fehlermeldungen

Tabelle 6. Diagnose-Fehlermeldungen

Fehlermeldungen	Beschreibung
AUXILIARY DEVICE FAILURE	Das Touchpad oder die externe Maus ist möglicherweise fehlerhaft. Prüfen Sie bei einer externen Maus die Kabelverbindung. Aktivieren Sie die Option Pointing Device (Zeigegerät) im System-Setup-Programm.
BAD COMMAND OR FILE NAME	Überprüfen Sie die Schreibweise des Befehls, die Position der Leerstellen und den angegebenen Zugriffspfad.
CACHE DISABLED DUE TO FAILURE	Der im Mikroprozessor integrierte Primär-Cache ist ausgefallen. Kontaktaufnahme mit Dell.
CD DRIVE CONTROLLER FAILURE	Das optische Laufwerk reagiert nicht auf die Befehle vom Computer.
DATA ERROR	Die Daten auf der Festplatte können nicht gelesen werden.
DECREASING AVAILABLE MEMORY	Ein oder mehrere Speichermodul(e) sind unter Umständen beschädigt oder falsch eingesetzt. Setzen Sie die Speichermodule neu ein oder wechseln Sie sie gegebenenfalls aus.
DISK C: FAILED INITIALIZATION	Die Festplatte konnte nicht initialisiert werden. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests von Dell Diagnostics aus.
DRIVE NOT READY	Zum Fortsetzen dieses Vorgangs muss eine Festplatte im Laufwerkschacht vorhanden sein. Installieren Sie eine Festplatte im Laufwerkschacht.
ERROR READING PCMCIA CARD	Der Computer kann die ExpressCard nicht erkennen. Setzen Sie die Karte neu ein oder verwenden Sie eine andere Karte.
EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED	Die im NVRAM (nichtflüchtiger Speicher) verzeichnete Speichergröße stimmt nicht mit dem im Computer installierten

Tabelle 6. Diagnose-Fehlermeldungen (fortgesetzt)

Fehlermeldungen	Beschreibung
	Speichermodul überein. Den Computer neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich an Dell .
THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE	Die Datei, die kopiert werden soll, ist entweder zu groß für den Datenträger oder es steht nicht genügend Speicherplatz auf dem Datenträger zur Verfügung. Kopieren Sie die Datei auf einen anderen Datenträger oder verwenden Sie einen Datenträger mit mehr Kapazität.
A FILENAME CANNOT CONTAIN ANY OF THE FOLLOWING CHARACTERS: \ / : * ? " < > -	Verwenden Sie diese Zeichen nicht in Dateinamen.
GATE A20 FAILURE	Unter Umständen ist ein Speichermodul nicht ordnungsgemäß befestigt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.
GENERAL FAILURE	Das Betriebssystem kann den Befehl nicht ausführen. Im Anschluss an die Meldung werden in der Regel detaillierte Informationen angezeigt. Beispiel: Printer out of paper. Take the appropriate action.
HARD-DISK DRIVE CONFIGURATION ERROR	Der Computer kann den Laufwerktyp nicht erkennen. Fahren Sie den Computer herunter, entfernen Sie die Festplatte und starten Sie den Computer vom optischen Laufwerk neu. Fahren Sie anschließend den Computer herunter, installieren Sie das Festplattenlaufwerk erneut und starten Sie den Computer neu. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests (Hard Disk Drive-Tests) von Dell Diagnostics aus.
HARD-DISK DRIVE CONTROLLER FAILURE 0	Das Festplattenlaufwerk reagiert nicht auf die Befehle des Computers. Fahren Sie den Computer herunter, entfernen Sie die Festplatte und starten Sie den Computer vom optischen Laufwerk neu. Fahren Sie anschließend den Computer herunter, installieren Sie das Festplattenlaufwerk erneut und starten Sie den Computer neu. Besteht das Problem weiterhin, installieren Sie ein anderes Laufwerk. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests (Hard Disk Drive-Tests) von Dell Diagnostics aus.
HARD-DISK DRIVE FAILURE	Das Festplattenlaufwerk reagiert nicht auf die Befehle des Computers. Fahren Sie den Computer herunter, entfernen Sie die Festplatte und starten Sie den Computer vom optischen Laufwerk neu. Fahren Sie anschließend den Computer herunter, installieren Sie das Festplattenlaufwerk erneut und starten Sie den Computer neu. Besteht das Problem weiterhin, installieren Sie ein anderes Laufwerk. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests (Hard Disk Drive-Tests) von Dell Diagnostics aus.
HARD-DISK DRIVE READ FAILURE	Das Festplattenlaufwerk ist eventuell defekt. Fahren Sie den Computer herunter, entfernen Sie die Festplatte und starten Sie den Computer vom optischen Laufwerk neu. Fahren Sie anschließend den Computer herunter, installieren Sie das Festplattenlaufwerk erneut und starten Sie den Computer neu. Besteht das Problem weiterhin, installieren Sie ein anderes Laufwerk. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests (Hard Disk Drive-Tests) von Dell Diagnostics aus.
INSERT BOOTABLE MEDIA	Das Betriebssystem versucht, von einem nicht startfähigen Datenträger, beispielsweise einem optischen Laufwerk, zu starten. Insert bootable media (Startfähigen Datenträger einlegen).
INVALID CONFIGURATION INFORMATION-PLEASE RUN SYSTEM SETUP PROGRAM	Die Systemkonfigurationsdaten stimmen nicht mit der Hardwarekonfiguration überein. Diese Meldung wird in der Regel nach der Installation eines Speichermoduls angezeigt. Korrigieren Sie die entsprechenden Optionen im System-Setup-Programm.

Tabelle 6. Diagnose-Fehlermeldungen (fortgesetzt)

Fehlermeldungen	Beschreibung
KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE	Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.
KEYBOARD CONTROLLER FAILURE	Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Starten Sie den Computer neu und berühren Sie Tastatur oder Maus während der Startroutine nicht. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.
KEYBOARD DATA LINE FAILURE	Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.
KEYBOARD STUCK KEY FAILURE	Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur oder einem externen Tastenblock die Kabelverbindung. Starten Sie den Computer neu und berühren Sie Tastatur oder Tasten während der Startroutine nicht. Führen Sie den Test auf feststeckende Tasten (Stuck Key) von Dell Diagnostics aus.
LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN MEDIADIRECT	Dell MediaDirect kann die Beschränkungen „Digital Rights Management (DRM)“ (Digitales Rechte-Management) in der Datei nicht überprüfen. Daher kann die Datei nicht abgespielt werden.
MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Ein Speichermodul ist unter Umständen beschädigt oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.
MEMORY ALLOCATION ERROR	Das gerade gestartete Programm steht in Konflikt mit dem Betriebssystem, einem anderen Anwendungsprogramm oder einem Dienstprogramm. Fahren Sie den Computer herunter, warten Sie 30 Sekunden und starten Sie ihn dann neu. Führen Sie das Programm erneut aus. Wird die Fehlermeldung wieder angezeigt, lesen Sie in der Dokumentation zur Software nach.
MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Ein Speichermodul ist unter Umständen beschädigt oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.
MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Ein Speichermodul ist unter Umständen beschädigt oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.
MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE	Ein Speichermodul ist unter Umständen beschädigt oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.
NO BOOT DEVICE AVAILABLE	Der Computer kann das Festplattenlaufwerk nicht finden. Ist die Festplatte als Startgerät festgelegt, stellen Sie sicher, dass das Laufwerk installiert, richtig eingesetzt und als Startlaufwerk partitioniert ist.
NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE	Das Betriebssystem ist möglicherweise beschädigt. Wenden Sie sich an Dell.
NO TIMER TICK INTERRUPT	Möglicherweise arbeitet ein Chip auf der Systemplatine nicht einwandfrei. Führen Sie die System-Set-Überprüfung (System Set) von Dell Diagnostics aus.
NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME PROGRAMS AND TRY AGAIN	Es sind zu viele Programme geöffnet. Schließen Sie alle Fenster und öffnen Sie das gewünschte Programm.
OPERATING SYSTEM NOT FOUND	Installieren Sie das Betriebssystem neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Dell.
OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM	Das optionale ROM ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Dell.

Tabelle 6. Diagnose-Fehlermeldungen (fortgesetzt)

Fehlermeldungen	Beschreibung
SECTOR NOT FOUND	Das Betriebssystem kann einen Sektor auf der Festplatte nicht finden. Entweder ist ein Sektor defekt oder die Dateizuweisungstabelle (File Allocation Table, FAT) auf der Festplatte ist beschädigt. Führen Sie das Fehlerprüfprogramm von Windows aus, um die Dateistruktur auf der Festplatte zu überprüfen. Eine entsprechende Anleitung finden Sie in Windows Help and Support (Windows-Hilfe und Support) (klicken Sie zu diesem Zwecke auf Start > Help and Support (Start < Hilfe und Support)). Wenn eine große Anzahl an Sektoren defekt ist, müssen Sie die Daten sichern (falls möglich) und die Festplatte formatieren.
SEEK ERROR	Das Betriebssystem kann eine bestimmte Spur auf der Festplatte nicht finden.
SHUTDOWN FAILURE	Möglicherweise arbeitet ein Chip auf der Systemplatine nicht einwandfrei. Führen Sie die System-Set-Überprüfung (System Set) von Dell Diagnostics aus. Wenn die Meldung erneut angezeigt wird, wenden Sie sich an Dell .
TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER	Die Systemkonfigurationseinstellungen sind fehlerhaft. Schließen Sie den Computer an eine Steckdose an, um den Akku aufzuladen. Wenn das Problem weiterhin besteht, versuchen Sie, die Daten wiederherzustellen, indem Sie das System-Setup-Programm aufrufen und das Programm anschließend sofort beenden. Wenn die Meldung erneut angezeigt wird, wenden Sie sich an Dell .
TIME-OF-DAY CLOCK STOPPED	Die Reservebatterie, mit der die Systemkonfigurationseinstellungen unterstützt werden, muss unter Umständen wieder aufgeladen werden. Schließen Sie den Computer an eine Steckdose an, um den Akku aufzuladen. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Dell .
TIME-OF-DAY NOT SET-PLEASE RUN THE SYSTEM SETUP PROGRAM	Die Uhrzeit- bzw. Datumsangaben, die im System-Setup-Programm gespeichert sind, stimmen nicht mit der Systemuhr überein. Korrigieren Sie die Einstellungen der Optionen Date and Time (Datum und Uhrzeit).
TIMER CHIP COUNTER 2 FAILED	Möglicherweise arbeitet ein Chip auf der Systemplatine nicht einwandfrei. Führen Sie die System-Set-Überprüfung (System Set) von Dell Diagnostics aus.
UNEXPECTED INTERRUPT IN PROTECTED MODE	Der Tastatur-Controller ist möglicherweise defekt oder ein Speichermodul ist möglicherweise nicht richtig befestigt. Führen Sie die Systemspeicherüberprüfung (System Memory) und die Tastatur-Controller-Tests (Keyboard Controller) von Dell Diagnostics aus oder wenden Sie sich an Dell .
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Legen Sie einen Datenträger in das Laufwerk ein und versuchen Sie es erneut.

Systemfehlermeldungen

Tabelle 7. Systemfehlermeldungen

Systemmeldung	Beschreibung
Alert! Previous attempts at booting this system have failed at checkpoint [nnnn]. For help in resolving this problem, please note this checkpoint and contact Dell Technical Support	In drei aufeinanderfolgenden Versuchen konnte der Computer die Startroutine aufgrund desselben Fehlers nicht abschließen.

Tabelle 7. Systemfehlermeldungen (fortgesetzt)

Systemmeldung	Beschreibung
CMOS checksum error	RTC wurde zurückgesetzt, die BIOS-Setup -Standardeinstellungen wurden geladen.
CPU fan failure	Der Prozessorlüfter ist ausgefallen.
System fan failure	Der Systemlüfter ist ausgefallen.
Hard-disk drive failure	Möglicher Festplattenfehler beim POST.
Keyboard failure	Tastaturfehler oder loses Kabel. Wenn das Problem durch erneutes festes Anschließen des Kabels nicht behoben wird, tauschen Sie die Tastatur aus.
No boot device available	Auf der Festplatte ist keine startfähige Partition vorhanden, das Festplattenkabel ist nicht richtig angeschlossen, oder es ist kein startfähiges Gerät vorhanden. <ul style="list-style-type: none"> • Ist das Festplattenlaufwerk als Startgerät festgelegt, stellen Sie sicher, dass die Kabel richtig angeschlossen sind und das Laufwerk installiert und als Startlaufwerk partitioniert ist. • Rufen Sie das System-Setup-Programm auf, und prüfen Sie, ob die Angaben zur Startreihenfolge stimmen.
No timer tick interrupt	Möglicherweise ist ein Chip auf der Systemplatine oder die Hauptplatine selbst fehlerhaft.
NOTICE - Hard Drive SELF MONITORING SYSTEM has reported that a parameter has exceeded its normal operating range. Dell recommends that you back up your data regularly. A parameter out of range may or may not indicate a potential hard drive problem	SMART-Fehler, möglicherweise ein Festplattenfehler.

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 Windows 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. Klicken Sie auf **SupportAssist** und klicken Sie dann auf **SupportAssist OS Recovery**.

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:** Manche Internetdienstanbieter (Internet Service Providers, ISPs) stellen ein Modem/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 8. Selbsthilfe-Ressourcen

Selbsthilfe-Ressourcen	Ort der Ressource
Informationen zu Produkten und Dienstleistungen von Dell	https://www.dell.com/
Dell Support	
Tipps	
Support kontaktieren	Geben Sie in der Windows-Suche Contact Support ein und drücken Sie die Eingabetaste.
Onlinehilfe für Betriebssystem	<ul style="list-style-type: none"> Windows: https://www.dell.com/support/windows Linux: https://www.dell.com/support/linux
Informationen zur Behebung von Störungen, Benutzerhandbücher, Installationsanweisungen, technische Daten, Blogs für technische Hilfe, Treiber, Software-Updates usw.	https://www.dell.com/support/home/
Dell-Wissensdatenbank-Artikel zu zahlreichen Systemthemen:	<ol style="list-style-type: none"> Gehen Sie zu https://www.dell.com/support/home/?app=knowledgebase. Geben Sie ein Thema oder ein Stichwort in das Feld Search (Suche) ein. Klicken Sie auf Search (Suche), um die zugehörigen Artikel abzurufen.
Erhalten Sie weitere Informationen zu Ihrem Produkt: <ul style="list-style-type: none"> • Technische Daten des Produkts • Betriebssystem • Einrichten und Verwenden des Produkts • Datensicherung • Fehlerbehebung und Diagnose • Zurücksetzen auf Werkseinstellungen und Systemwiederherstellung • BIOS-Informationen 	Dell bietet verschiedene Optionen für Online- und Telefonsupport an. Wenn Sie nicht über eine aktive Internetverbindung verfügen, können Sie Kontaktinformationen auch auf Ihrer Auftragsbestätigung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog finden. <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie Detect Product (Produkt erkennen). • Wählen Sie Ihr Produkt im Drop-Down-Menü unter View Products (Produkte anzeigen). • Geben Sie die Service Tag number (Service-Tag-Nummer) oder Product ID (Produkt-ID) in der Suchleiste ein. • Scrollen Sie auf der Produkt-Support-Seite nach unten zum Abschnitt „Handbücher und Dokumente“, um eine Vorschau aller Handbücher, Dokumente und anderen Informationen für Ihr Produkt anzuzeigen.

Kontaktaufnahme mit Dell

Dell bietet verschiedene Optionen für Online- und Telefonsupport an. Wenn Sie nicht über eine aktive Internetverbindung verfügen, können Sie Kontaktinformationen auch auf Ihrer Auftragsbestätigung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog finden. Die Verfügbarkeit ist je nach Land/Region und Produkt unterschiedlich und bestimmte Services sind in Ihrer Region eventuell nicht verfügbar. So erreichen Sie den Vertrieb, den Technischen Support und den Kundendienst von Dell:

1. Gehen Sie zu <https://www.dell.com/support/>.
2. Wählen Sie Ihr Land bzw. Ihre Region im Dropdown-Menü in der unteren rechten Ecke auf der Seite aus.
3. Für **individuellen Support**:
 - a. Geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Systems im Feld **Enter your Service Tag** ein.
 - b. Klicken Sie auf **submit**.
 - Die Support-Seite, auf der die verschiedenen Supportkategorien aufgelistet sind, wird angezeigt.
4. Für **allgemeinen Support**:
 - a. Wählen Sie Ihre Produktkategorie aus.
 - b. Wählen Sie Ihr Produktsegment aus.
 - c. Wählen Sie Ihr Produkt aus.
 - Die Support-Seite, auf der die verschiedenen Supportkategorien aufgelistet sind, wird angezeigt.
5. Die Kontaktdaten für den weltweiten technischen Support von Dell finden Sie unter <https://www.dell.com/contactdell>.
 -  **ANMERKUNG:** Die Seite „Technischen Support kontaktieren“ wird angezeigt. Sie enthält Angaben dazu, wie Sie das Team des weltweiten technischen Supports von Dell anrufen oder per Chat oder E-Mail kontaktieren können.
 -  **ANMERKUNG:** Die Verfügbarkeit ist je nach Land/Region und Produkt unterschiedlich und bestimmte Services sind in Ihrer Region eventuell nicht verfügbar.

Optionale E/A-Karte

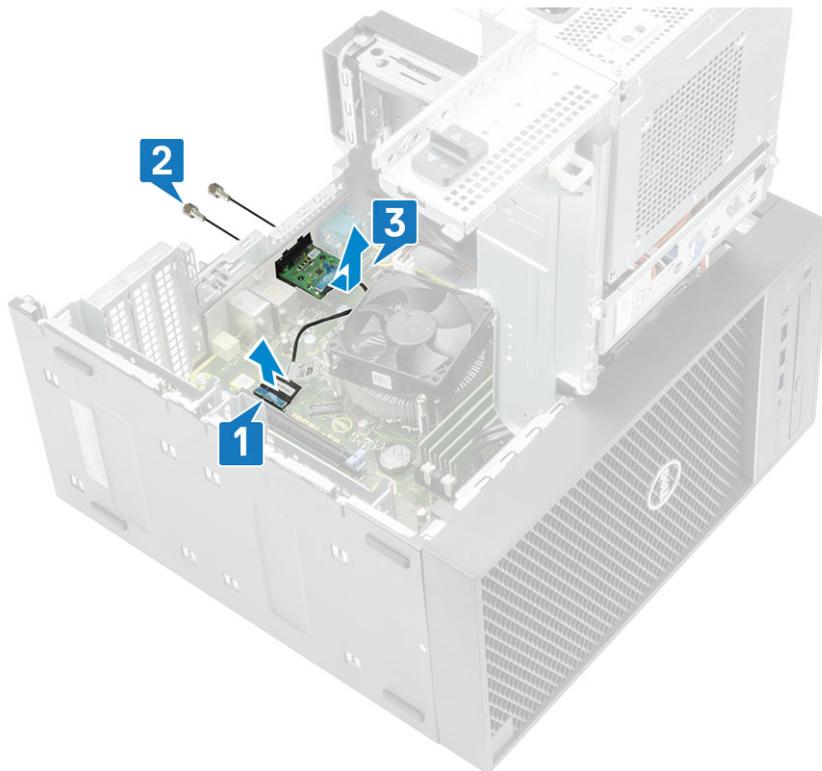
Entfernen der optionalen E/A-Karte

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Sie können eine dieser Karten sehen: HDMI/DisplayPort/VGA/Typ-C, basierend auf der zusätzlichen Komponente, die Sie möglicherweise mit dem System bestellt haben.

Schritte

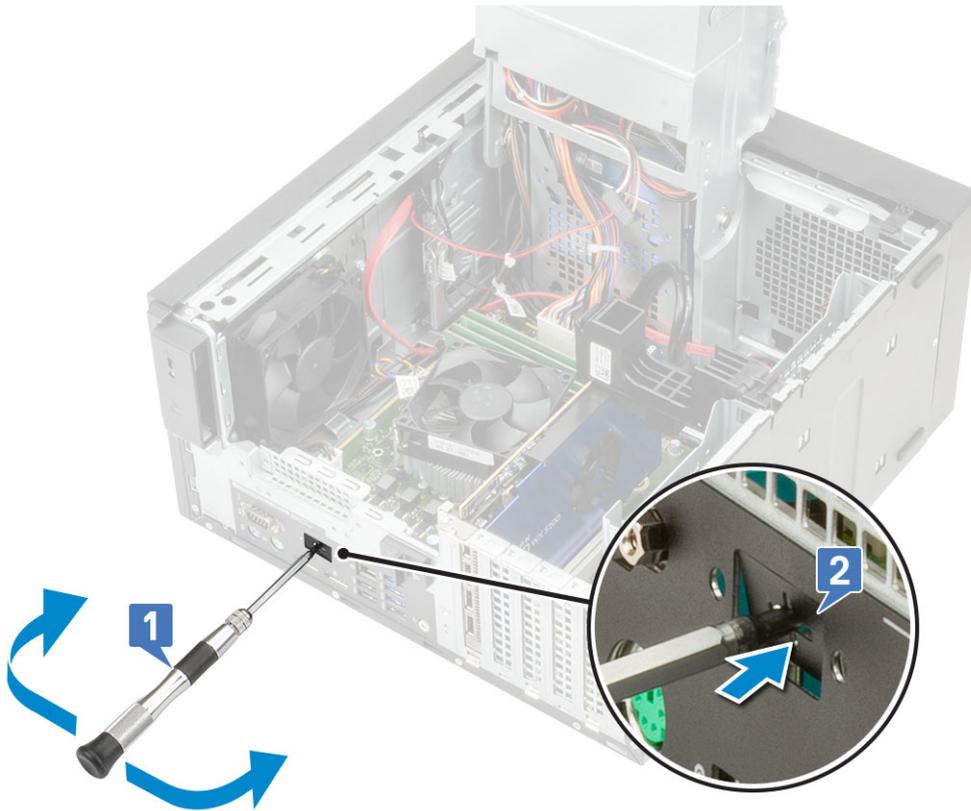
1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Abdeckung](#) auf Seite 21.
3. Öffnen Sie das [PSU-Scharnier](#) auf Seite 23.
4. So entfernen Sie die optionale E/A-Karte:
 - a. Trennen Sie das Kabel der E/A-Karte von dem Anschluss auf der Systemplatine [1].
 - b. Entfernen Sie die zwei M3x3-Schrauben, mit denen die E/A-Karte im System befestigt ist [2].
 - c. Entfernen Sie die E/A-Karte aus dem System [3].



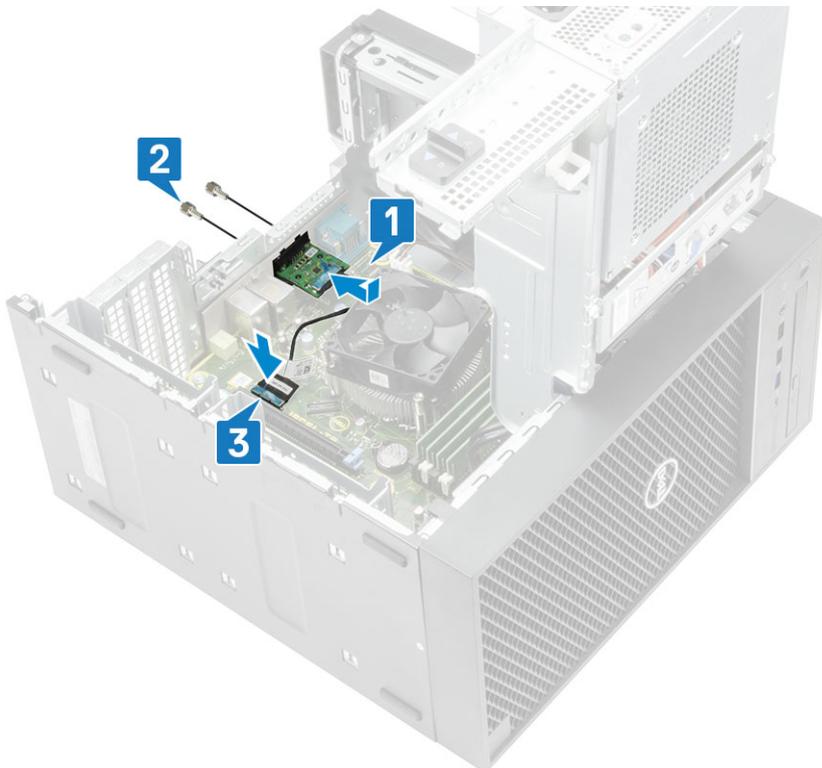
Einbauen der optionalen E/A-Karte

Schritte

1. Um die Metallhalterung wie unten gezeigt zu entfernen, führen Sie einen Schlitzschraubendreher in die Öffnung der Halterung ein [1], drücken Sie die Halterung, um sie zu lösen [2], und heben Sie die Halterung dann aus dem System heraus.



2. Setzen Sie die E/A-Karte in den entsprechenden Steckplatz von der Innenseite des Computers [1] ein und bringen Sie die zwei M3x3-Schrauben zur Befestigung der E/A-Karte am System an [2].
3. Schließen Sie das E/A-Kartenkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an [3].



4. Schließen Sie das [PSU-Scharnier](#) auf Seite 23.
5. Installieren Sie die [Abdeckung](#) auf Seite 21.

Kabelabdeckung

Die Kabelabdeckung für Precision Tower 3640 dient zum Schutz der Ports und der mit dem System verbundenen Kabel.

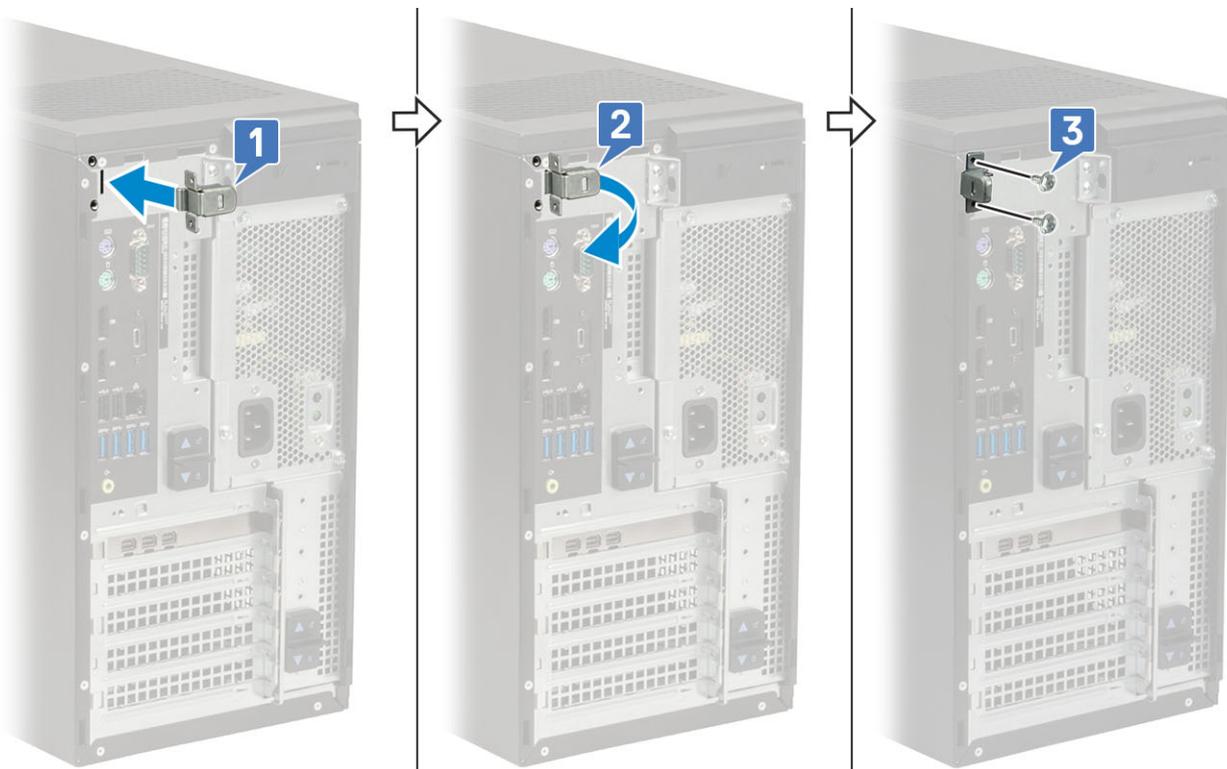
Info über diese Aufgabe

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Kabelabdeckung am Systemgehäuse anzubringen.

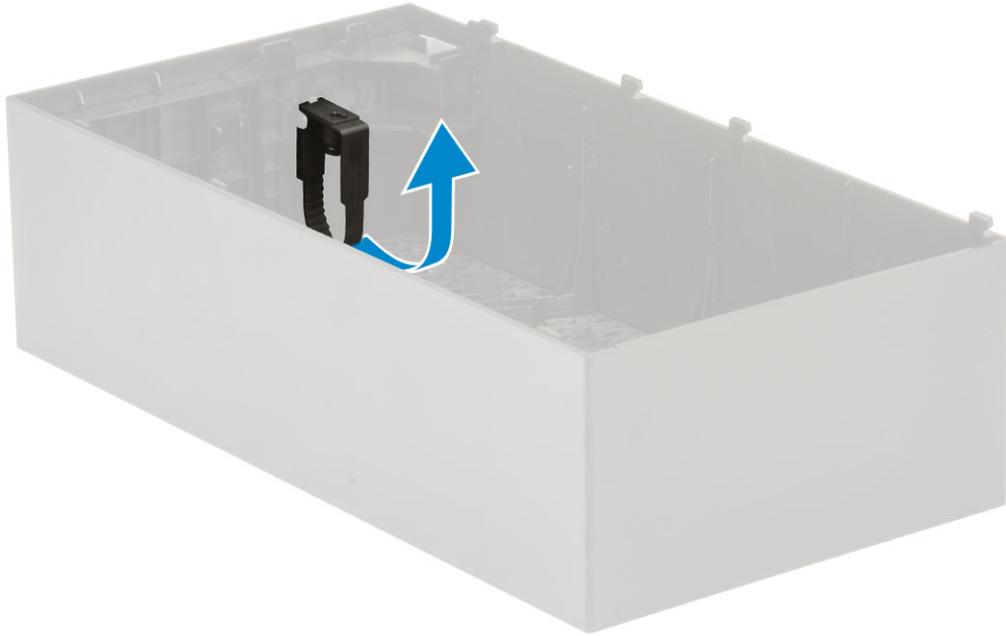
ANMERKUNG: Die folgenden Abbildungen dienen lediglich der Veranschaulichung und können je nach Systemkonfiguration variieren.

Schritte

1. Schieben Sie die Lasche auf der Sicherheitsschloss-Metallhalterung in den Steckplatz auf der Rückseite des Systems [1] und drehen Sie sie, um die Löcher auf der Metallhalterung an den Schraubenhalterungen am Gehäuse zu ausrichten [2].
2. Befestigen Sie die zwei Schrauben (#6-32x1/4"), um die Sicherheits-Metallhalterung am Gehäuse zu befestigen [3].



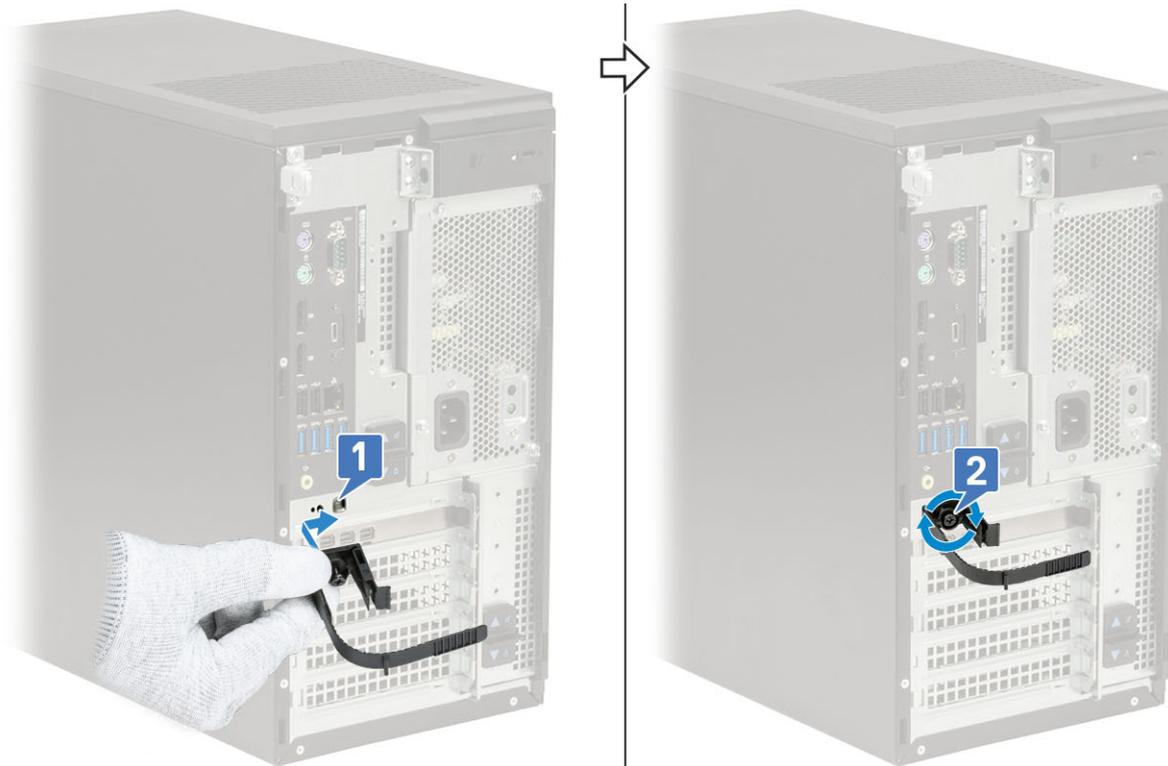
3. Ziehen Sie am Kabelentriegelungsriegel und heben Sie die Verriegelung aus der Kabelabdeckung.



4. Heben Sie die Lasche an [1], um sie zu lösen, und ziehen Sie den Kabelbinder aus dem Steckplatz auf dem Kabelnriegelungsriegel [2].

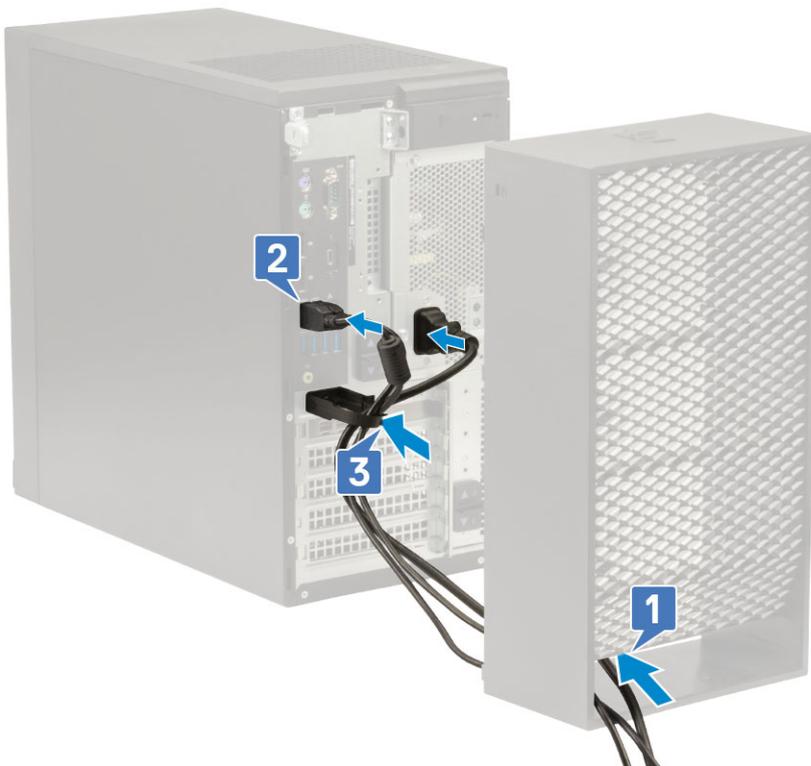


5. Richten Sie den Kabelnriegelungsriegel am Steckplatz am Systemgehäuse aus [1]. Ziehen Sie die Schraube fest, um den Kabelnriegelungsriegel am Systemgehäuse zu befestigen [2].

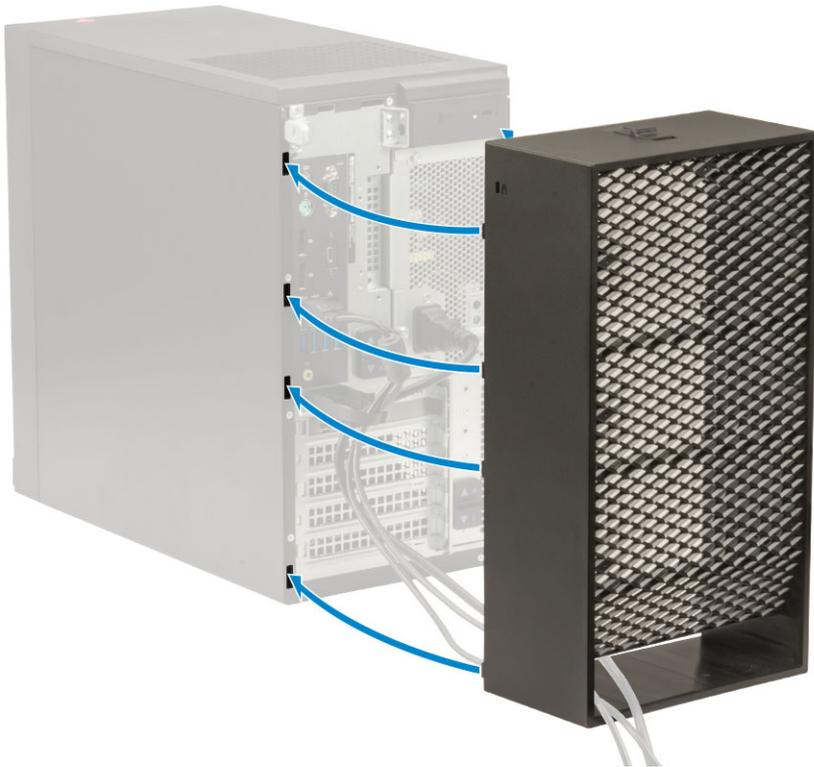


6. Führen Sie die Kabel durch den Steckplatz der Kabelabdeckung [1] und schließen Sie sie an die entsprechenden Ports auf dem System an [2]. Befestigen Sie das Kabel mit dem Kabelbinder und verriegeln Sie die Lasche [3].

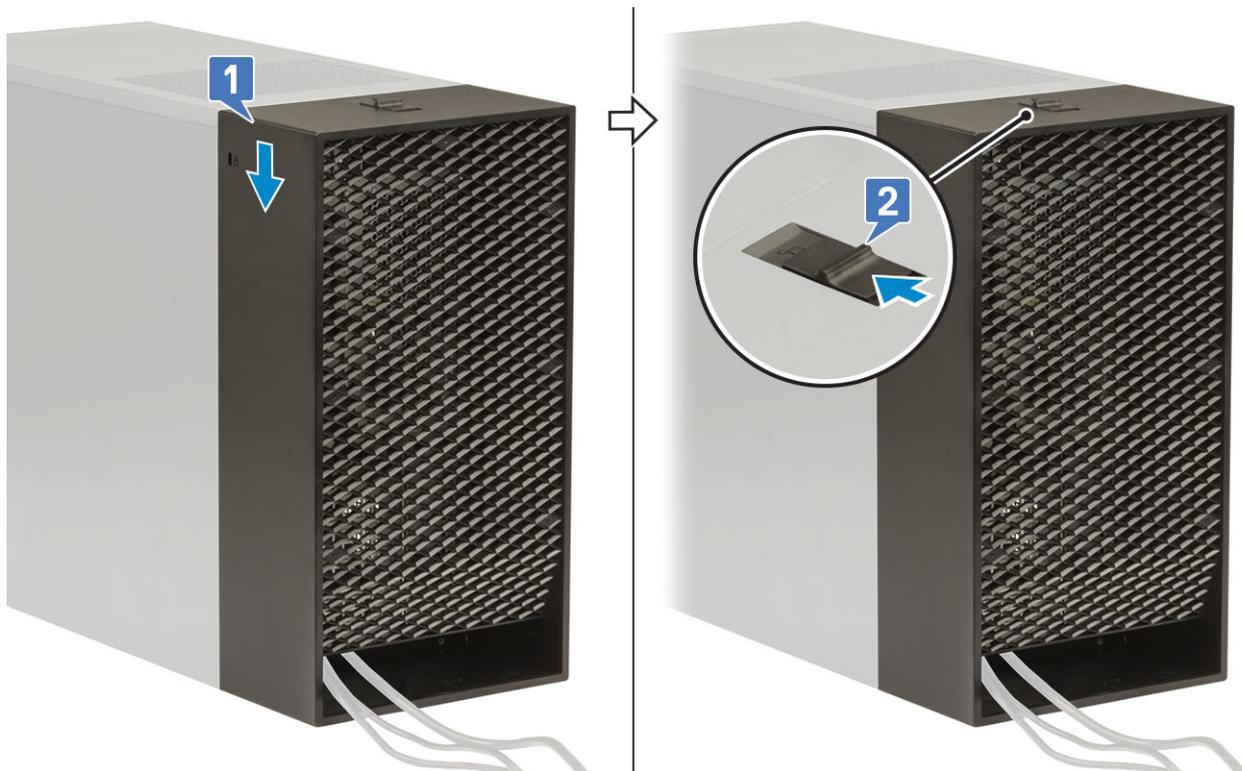
⚠ VORSICHT: Gehen Sie dabei vorsichtig vor, um die empfindlichen Haken aus Kunststoff nicht zu biegen oder zu brechen.



7. Richten Sie die Haken aus Kunststoff auf der Kabelabdeckung an den Steckplätzen am System aus.

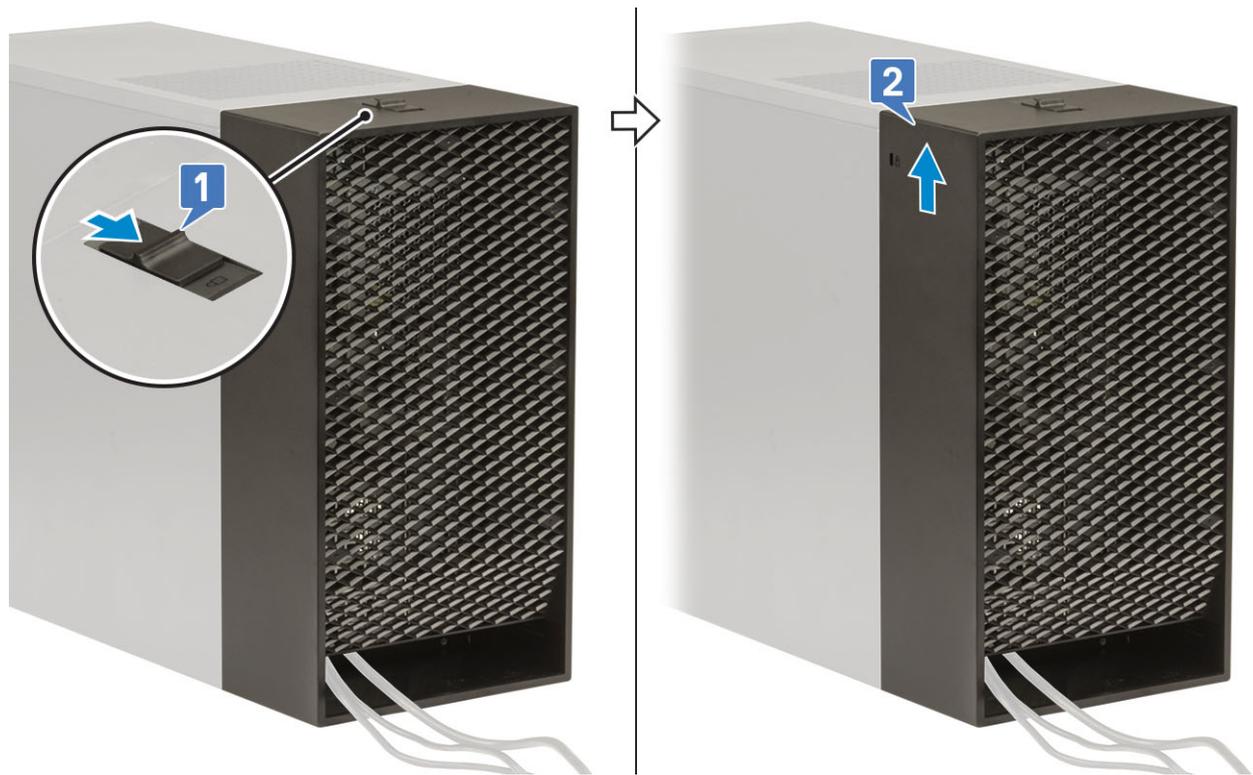


8. Drücken Sie vorsichtig die Kabelabdeckung nach unten, bis sie einrastet [1]. Schieben Sie die Verriegelung zum Gehäuse [2], bis die Kabelabdeckung fest sitzt.



i ANMERKUNG: Verwenden Sie für mehr Sicherheit des Systems den halbringförmigen Bügel für ein Vorhängeschloss.

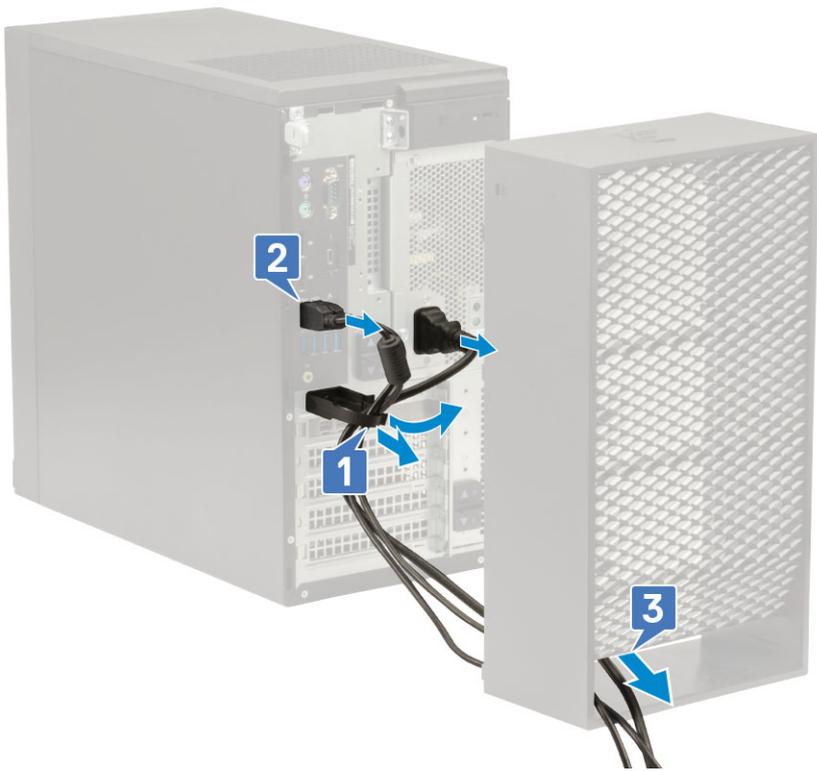
9. So entfernen Sie die Kabelabdeckung:
- a. Schieben Sie die Verriegelung vom Gehäuse weg, um die Kabelabdeckung zu lösen [1].
 - b. Heben Sie die Kabelabdeckung vom Systemgehäuse ab [2].



10. Verschieben Sie die Kabelabdeckung, um sie vom Gehäuse zu lösen.



11. Öffnen Sie die Lasche und lösen Sie die Kabel aus dem Kabelbinder [1] und trennen Sie die Kabel von den Ports auf dem System [2]. Entfernen Sie die Kabel aus dem Steckplatz der Kabelabdeckung [3].



Staubfilter

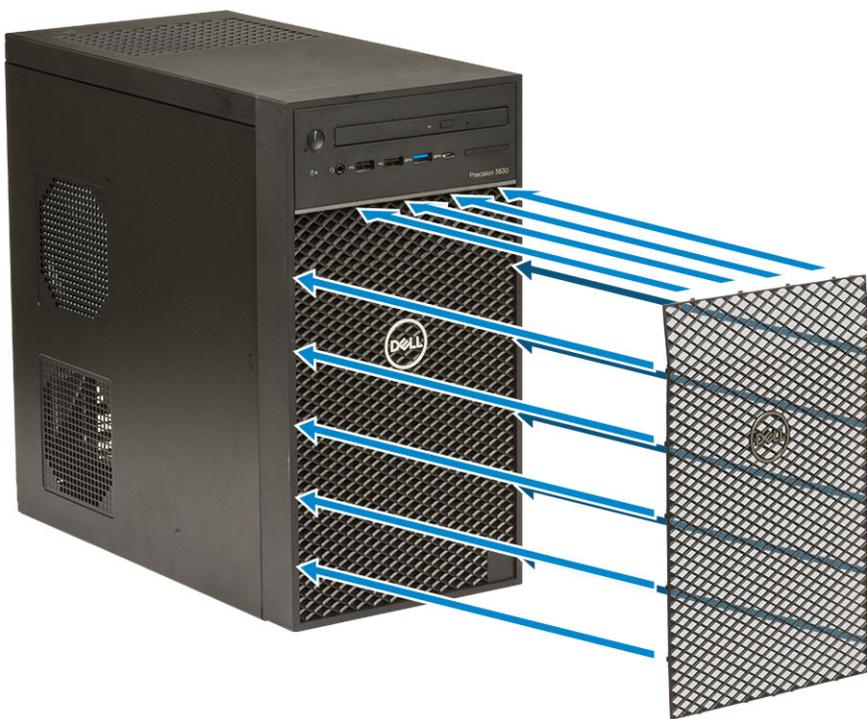
Der Staubfilter für Precision Tower 3640 schützt das System vor Feinstaubpartikeln. Nach Einsetzen des Staubfilters kann das BIOS auf Grundlage des festgelegten Zeitintervalls so konfiguriert werden, dass vor Hochfahren des Systems eine Erinnerung zum Reinigen und Austauschen des Staubfilters generiert wird.

Info über diese Aufgabe

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Staubfilter einzusetzen:

Schritte

1. Richten Sie die Kunststoffflaschen des Staubfilters an den Steckplätzen am Systemgehäuse aus und drücken Sie vorsichtig, bis der Staubfilter fest auf dem System sitzt.



2. So entfernen Sie den Staubfilter:
 - a. Hebeln Sie mit einem Kunststoffstift die Kante von unten auf, um den Staubfilter zu lösen [1].
 - b. Entfernen Sie den Staubfilter aus dem Systemgehäuse [2].



3. Starten Sie das System neu und drücken Sie **F2**, um das BIOS-Setupmenü aufzurufen.
4. Navigieren Sie im BIOS-Setupmenü zu **System Configuration > Dust Filter Maintenance** und wählen Sie einen der folgenden Intervalle aus: 15, 30, 60, 90, 120, 150 oder 180 Tage.

i **ANMERKUNG:** Standardeinstellung: Deaktiviert

i **ANMERKUNG:** Warnungen werden nur während eines Systemneustarts generiert, nicht während der normalen Betriebssystemausführung.

Nächste Schritte

Reinigen Sie den Staubfilter vorsichtig mit einer Bürste oder einem Staubsauger und wischen Sie dann die Außenflächen mit einem feuchten Tuch ab.

GehäusegummifüÙe

Entfernen der GummifüÙe des Gehäuses

Schritte

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Ziehen Sie das eine Ende der GummifüÙe aus dem Steckplatz [1] und schieben Sie die GummifüÙe, um sie aus System zu entfernen [2].

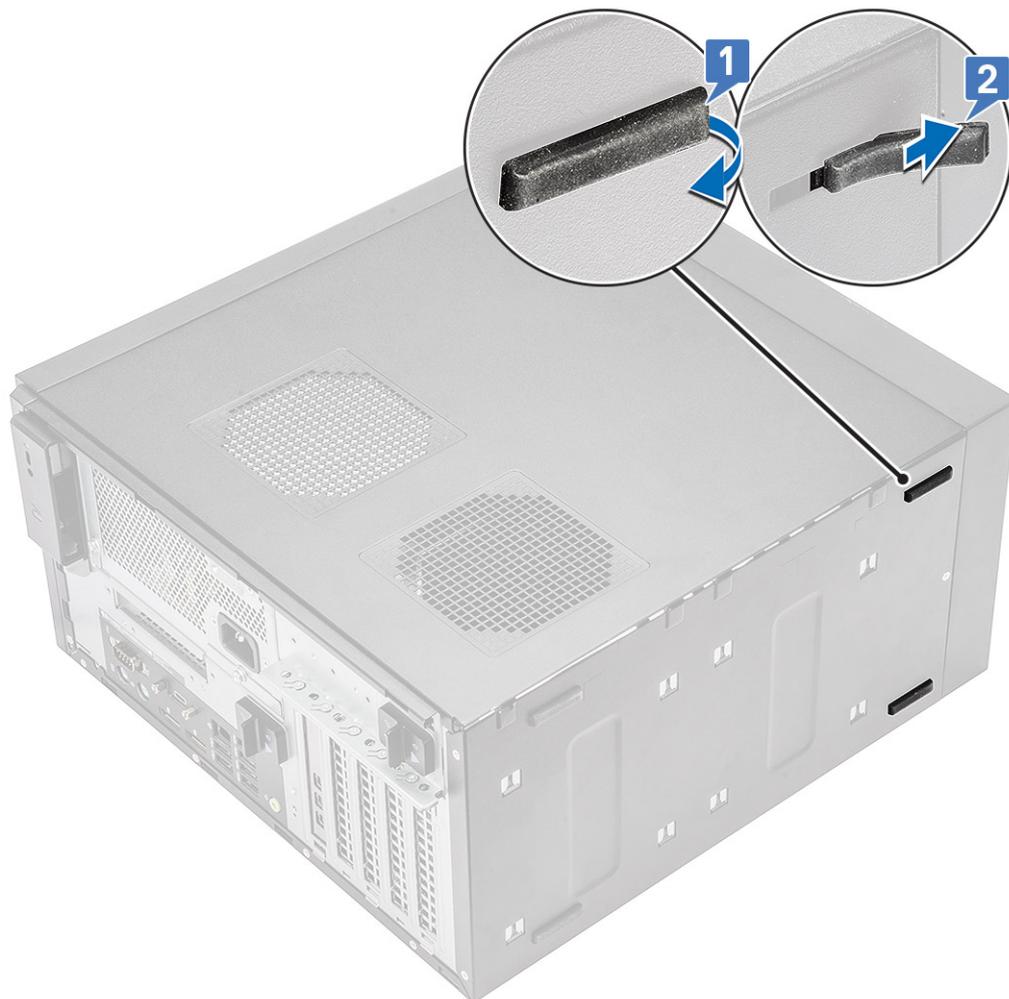


Abbildung 12. Entfernen der vorderen GummifüÙe

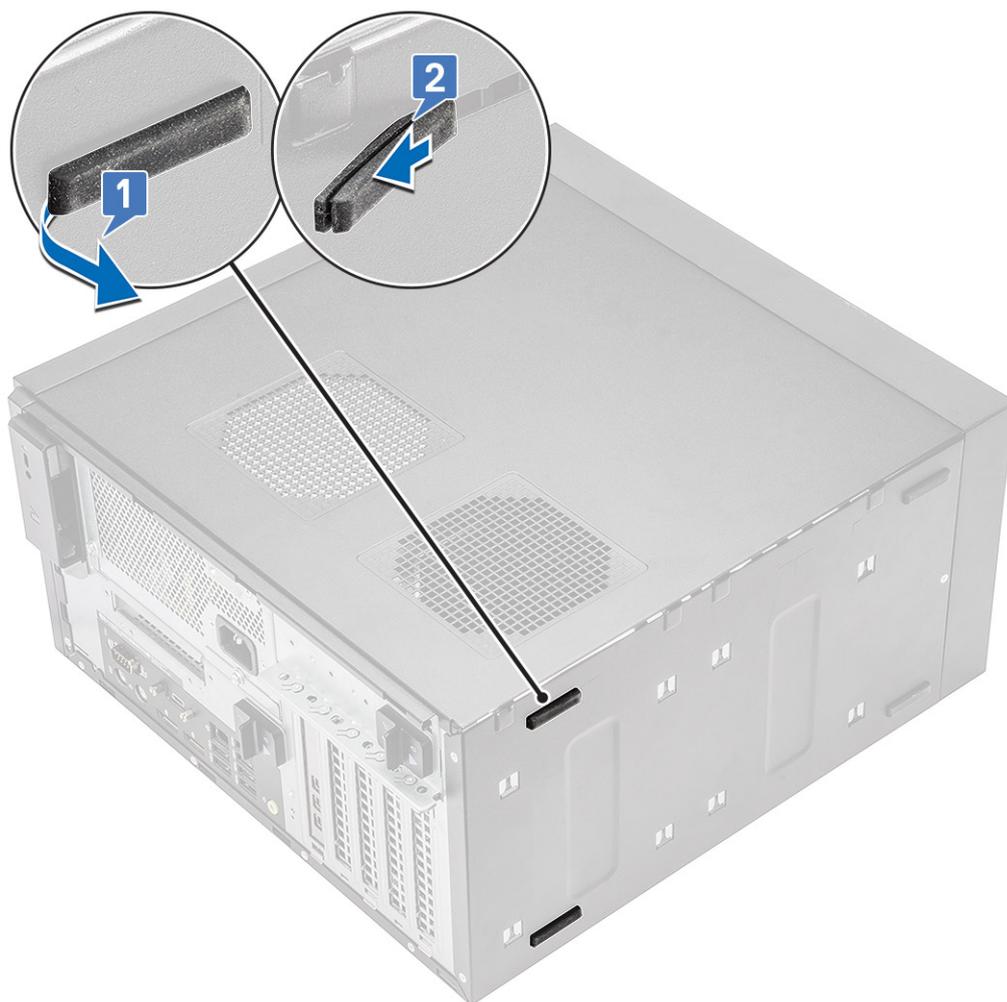


Abbildung 13. Entfernen der hinteren GummifüÙe

Anbringen der GummifüÙe des Gehäuses

Schritte

1. Stecken Sie das eine Ende der GummifüÙe in den Steckplatz [1] und schieben Sie die GummifüÙe, um sie am System zu befestigen [2], und drücken Sie das andere Ende, um es am System zu befestigen [3].

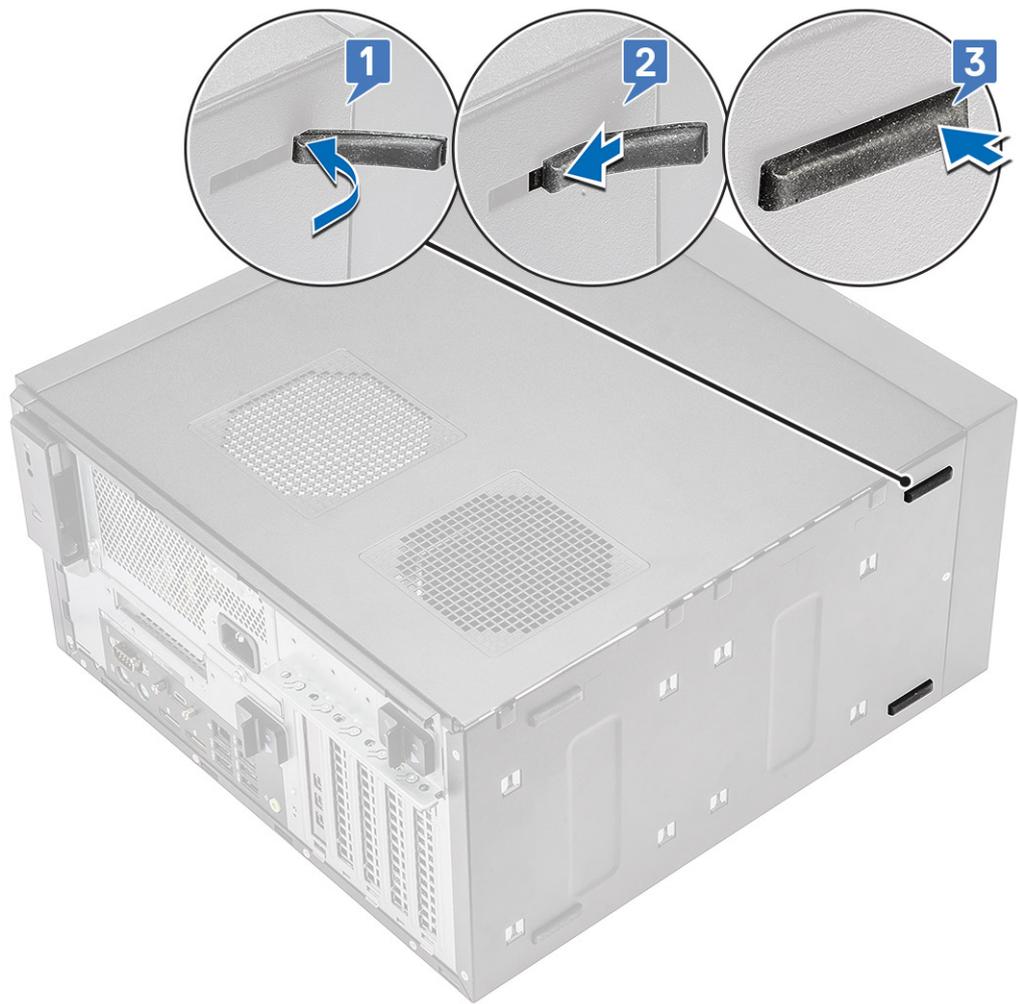


Abbildung 14. Anbringen der vorderen GummifüÙe



Abbildung 15. Anbringen der hinteren GummifüÙe

2. Befolgen Sie die Anweisungen unter *Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.*