

Dell Precision 3431 Small Form Factor

Service-Handbuch



Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

-  **ANMERKUNG:** Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, mit denen Sie Ihr Produkt besser einsetzen können.
-  **VORSICHT:** Ein VORSICHTSHINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt, wie diese vermieden werden können.
-  **WARNUNG:** Mit WARNUNG wird auf eine potenziell gefährliche Situation hingewiesen, die zu Sachschäden, Verletzungen oder zum Tod führen kann.

© 2018 – 2019 Dell Inc. oder Ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell, EMC und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder entsprechenden Tochtergesellschaften. Andere Marken können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

1 Arbeiten am Computer	6
Sicherheitshinweise.....	6
Ausschalten des Computers — Windows 10.....	7
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	7
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	7
2 Technologie und Komponenten	8
Prozessor.....	8
DDR4.....	9
USB-Funktionen.....	10
USB Typ-C.....	12
HDMI 2.0.....	13
Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C.....	14
3 Entfernen und Einbauen von Komponenten	15
Empfohlene Werkzeuge.....	15
Liste der Schraubengrößen.....	16
Layout der Hauptplatine.....	17
Seitenabdeckung.....	18
Entfernen der Seitenabdeckung.....	18
Anbringen der Seitenabdeckung.....	18
Erweiterungskarte.....	19
Entfernen der Erweiterungskarte.....	19
Installieren der Erweiterungskarte.....	20
Knopfzellenbatterie.....	21
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	21
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	22
Festplattenbaugruppe.....	23
Entfernen der Festplattenbaugruppe.....	23
Einbauen der Festplattenbaugruppe.....	25
Frontverkleidung.....	26
Entfernen der Frontblende.....	26
Installieren der Frontverkleidung.....	27
Festplatte und optisches Laufwerksmodul.....	28
Entfernen der Festplatte und des optischen Laufwerksmoduls.....	28
Einbauen der Festplatte und des optischen Laufwerksmoduls.....	30
Optisches Laufwerk.....	33
Entfernen des optischen Laufwerks.....	33
Installieren des optischen Laufwerks.....	36
Speichermodul.....	39
Entfernen des Speichermoduls.....	39
Einsetzen des Speichermoduls.....	40
Kühlkörper und Lüfter.....	41
Entfernen des Kühlkörpers und des Kühlkörperlüfters.....	41

Installieren des Kühlkörpers und des Kühlkörperlüfters.....	42
Eingriffsschalter.....	44
Entfernen des Eingriffsschalters.....	44
Installieren des Eingriffsschalters.....	44
Netzschalter.....	45
Entfernen des Netzschalters.....	45
Einbauen des Betriebsschalters.....	46
Prozessor.....	47
Entfernen des Prozessors.....	47
Einbauen des Prozessors.....	48
M.2-PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD).....	49
Entfernen des M.2-PCIe-SSD-Laufwerks.....	49
Installieren des M.2-PCIe-SSD-Laufwerks.....	50
Intel Optane-Karte.....	51
Entfernen der Intel Optane-Karte.....	51
Einsetzen der Intel Optane-Karte.....	52
SD-Kartenleser (optional).....	53
Entfernen des SD-Kartenlesers.....	53
Einbauen des SD-Kartenlesers.....	54
Interne Antenne (optional).....	55
Entfernen der internen Antenne.....	55
Einbauen der internen Antenne.....	58
Externe Antenne – optional.....	63
Entfernen der externen Antenne.....	63
Einbauen der externen Antenne.....	66
M.2-2230-WLAN-Karte (optional).....	71
Entfernen der M.2-2230-WLAN-Karte.....	71
Einsetzen der M.2-2230-WLAN-Karte.....	72
Netzteil.....	73
Entfernen des Netzteils.....	73
Installieren des Netzteils.....	75
Lautsprecher.....	77
Entfernen des Lautsprechers.....	77
Einbauen des Lautsprechers.....	78
Systemlüfter.....	79
Entfernen des Systemlüfters.....	79
Einbauen des Systemlüfters.....	80
Systemplatine.....	81
Entfernen der Systemplatine.....	81
Einbauen der Systemplatine.....	85
4 Problembehandlung für Ihren Computer.....	89
Enhanced Pre-boot System Assessment – ePSA-Diagnose.....	89
Ausführen der ePSA-Diagnose.....	89
Diagnose.....	89
Diagnose-Fehlermeldungen.....	91
Systemfehlermeldungen.....	95
5 Wie Sie Hilfe bekommen.....	96

Kontaktaufnahme mit Dell.....	96
Anhang A: Staubfilter für Dell Precision 3431 Small Form Factor.....	97
Anhang B: Einbauen der USB-Type-C-Karte.....	99
Anhang C: Einsetzen der VGA-Karte.....	112
Anhang D: Kabelabdeckung für Dell Precision 3431 Small Form Factor.....	125

Arbeiten am Computer

Themen:

- Sicherheitshinweise
- Ausschalten des Computers — Windows 10
- Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers
- Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

Sicherheitshinweise

Beachten Sie folgende Sicherheitsrichtlinien, damit Ihr Computer vor möglichen Schäden geschützt und Ihre eigene Sicherheit sichergestellt ist. Wenn nicht anders angegeben, wird bei jedem in diesem Dokument vorgestellten Verfahren vorausgesetzt, dass folgende Bedingungen zutreffen:

- Sie haben die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise gelesen.
- Eine Komponente kann ersetzt oder, wenn sie separat erworben wurde, installiert werden, indem der Entfernungsvorgang in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt wird.

ANMERKUNG: Trennen Sie den Computer vom Netz, bevor Sie die Computerabdeckung oder Verkleidungselemente entfernen. Bringen Sie nach Abschluss der Arbeiten innerhalb des Tablets alle Abdeckungen, Verkleidungselemente und Schrauben wieder an, bevor Sie das Gerät erneut an das Stromnetz anschließen.

WARNUNG: Bevor Sie Arbeiten im Inneren des Computers ausführen, lesen Sie zunächst die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise. Zusätzliche Informationen zur bestmöglichen Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien finden Sie auf der [Homepage zur Einhaltung behördlicher Auflagen](#).

VORSICHT: Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

VORSICHT: 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).

VORSICHT: Gehen Sie mit Komponenten und Erweiterungskarten vorsichtig um. Berühren Sie keine Komponenten oder Kontakte auf der Karte. Halten Sie die Karte möglichst an ihren Kanten oder dem Montageblech. Fassen Sie Komponenten wie Prozessoren grundsätzlich an den Kanten und niemals an den Kontaktstiften an.

VORSICHT: Ziehen Sie beim Trennen eines Kabels vom Computer nur am Stecker oder an der Zuglasche und nicht am Kabel selbst. Einige Kabel haben Stecker mit Sicherungsklammern. Wenn Sie ein solches Kabel abziehen, drücken Sie vor dem Herausziehen des Steckers die Sicherungsklammern nach innen. Ziehen Sie beim Trennen von Steckverbindungen die Anschlüsse immer gerade heraus, damit Sie keine Anschlussstifte verbiegen. Richten Sie vor dem Herstellen von Steckverbindungen die Anschlüsse stets korrekt aus.

ANMERKUNG: Die Farbe Ihres Computers und bestimmter Komponenten kann von den in diesem Dokument gezeigten Farben abweichen.

VORSICHT: System wird heruntergefahren, wenn die Seitenabdeckungen entfernt werden, während das System in Betrieb ist. Das System lässt sich nicht einschalten, wenn die Seitenabdeckung nicht angebracht ist.

VORSICHT: System wird heruntergefahren, wenn die Seitenabdeckungen entfernt werden, während das System in Betrieb ist. Das System lässt sich nicht einschalten, wenn die Seitenabdeckung nicht angebracht ist.

VORSICHT: System wird heruntergefahren, wenn die Seitenabdeckungen entfernt werden, während das System in Betrieb ist. Das System lässt sich nicht einschalten, wenn die Seitenabdeckung nicht angebracht ist.

Ausschalten des Computers — Windows 10

VORSICHT: Um Datenverlust zu vermeiden, speichern und schließen Sie alle geöffneten Dateien und beenden Sie alle aktiven Programme, bevor Sie den Computer ausschalten oder die Seitenabdeckung entfernen.

1. Klicken oder tippen Sie auf das .
2. Klicken oder tippen Sie auf das  und klicken oder tippen Sie dann auf **Herunterfahren**.

ANMERKUNG: Stellen Sie sicher, dass der Computer und alle angeschlossenen Geräte ausgeschaltet sind. Wenn der Computer und die angeschlossenen Geräte nicht automatisch beim Herunterfahren des Betriebssystems ausgeschaltet wurden, halten Sie den Netzschalter 6 Sekunden lang gedrückt.

Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers

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

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. Trennen Sie alle Netzkabel vom Computer.

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).

Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

Stellen Sie nach Abschluss von Aus- und Einbauvorgängen sicher, dass Sie zuerst sämtliche externen Geräte, Karten, Kabel usw. wieder anschließen, bevor Sie den Computer einschalten.

1. Schließen Sie die zuvor getrennten Telefon- und Netzkabel wieder an den Computer an.

VORSICHT: Wenn Sie ein Netzkabel anschließen, verbinden Sie das Kabel zuerst mit dem Netzwerkgerät und danach mit dem Computer.

2. Schließen Sie den Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte an das Stromnetz an.
3. Schalten Sie den Computer ein.
4. Überprüfen Sie gegebenenfalls, ob der Computer einwandfrei läuft, indem Sie **ePSA Diagnostics (ePSA-Diagnose)** ausführen.

Technologie und Komponenten

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

Themen:

- Prozessor
- DDR4
- USB-Funktionen
- USB Typ-C
- HDMI 2.0
- Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C

Prozessor

ANMERKUNG: Die Prozessoranzahl stellt kein Maß für Leistung dar. Die Verfügbarkeit von Prozessoren kann je nach Region bzw. Land variieren und unterliegt Änderungen.

Tabelle 1. Technische Daten der Intel Core-Prozessoren der 9. Generation

Typ	UMA-Grafik
Intel Core-Prozessor i3-9300 (4 Cores, 8 MB, 4 T, bis zu 4,3 GHz, 65 W)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Core-Prozessor i5-9500 (6 Cores, 9 MB, 6 T, bis zu 4,4 GHz, 65 W)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Core-Prozessor i5-9600 (6 Cores, 9 MB, 6 T, bis zu 4,6 GHz, 95 W)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Core-Prozessor i7-9700 (8 Cores, 12 MB, 8 T, bis zu 4,9 GHz, 95 W)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Core-Prozessor i9-9900 (8 Cores, 16 MB, 16 T, bis zu 5,0 GHz, 95 W)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Pentium Gold-Prozessor G5420 (2 Cores, 4 MB Cache, 3,8 GHz)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Xeon E-Prozessor E-2224 (4 Cores, 8 MB Cache, 3,4 GHz, 4,6 GHz Turbo)	NA
Intel Xeon E-Prozessor E-2224G (4 Cores, 8 MB Cache, 3,5 GHz, 4,7 GHz Turbo)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Xeon E-Prozessor E-2236 (6 Cores, 8 MB Cache, 3,4 GHz, 4,8 GHz Turbo)	NA
Intel Xeon E-Prozessor E-2236G (6 Cores, 8 MB Cache, 3,6 GHz, 4,8 GHz Turbo)	Intel UHD-Grafikkarte 630

Tabelle 2. Technische Daten der Intel Core-Prozessoren der 8. Generation

Typ	UMA-Grafik
Intel Xeon E-Prozessor E-2174G (4 Cores HT, 8 MB Cache, 3,8 GHz, 4,7 GHz)	Intel UHD-Grafikkarte 630
Intel Core-Prozessor i7-8700 (6 Cores, 12 MB Cache, 3,20 GHz, 4,6 GHz)	Intel UHD-Grafikkarte 630

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 bei 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. Damit soll verhindert werden, dass Module in eine inkompatible Platine oder Plattform eingesetzt werden.

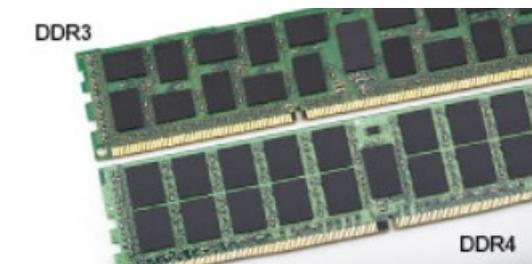


Abbildung 1. Kerbenunterschied

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.

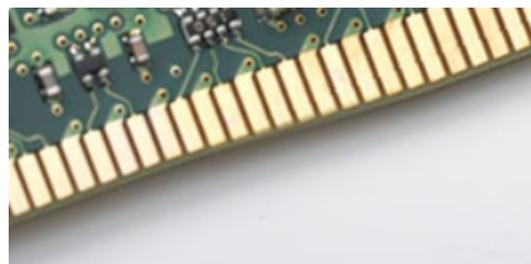


Abbildung 3. Gebogene Kante

Speicherfehler

Bei Speicherfehlern auf dem System wird der neue ON-FLASH-FLASH- oder ON-FLASH-ON-Fehlercode angezeigt. Wenn der gesamte Speicher ausfällt, lässt sich das LCD-Display nicht einschalten. Beheben Sie mögliche Speicherfehler, indem Sie funktionierende Speichermodule in den 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).

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.

Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die USB-Entwicklung mit Bezugnahme auf die nachstehende Tabelle.

Tabelle 3. USB-Entwicklung

Typ	Datenübertragungsrate	Kategorie	Einführungsjahr
USB 2.0	480 Mbit/s	Hi-Speed	2000
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-Port	5 GBit/s	Super-Speed	2010
USB 3.1-Anschlüsse Gen. 2	10 Gbit/s	Super-Speed	2013

USB 3.0/USB 3.1 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 3.0/USB 3.1 Gen 1 hat endlich die Antwort auf die Anforderungen der Verbraucher. Er ist theoretisch 10 mal schneller als sein Vorgänger. Eine Übersicht der USB 3.1 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 3.0/USB 3.1 Gen 1 behandelt.

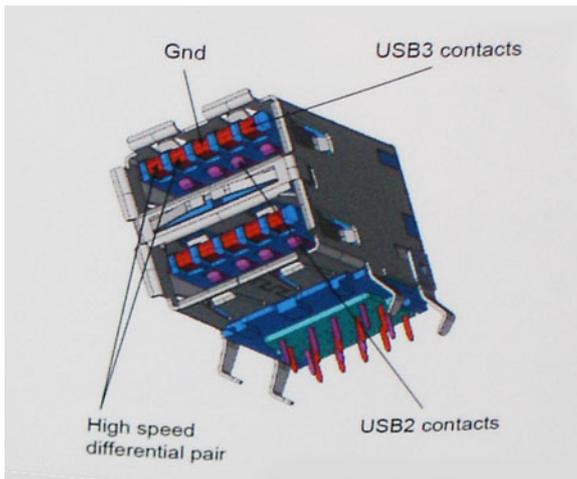


Geschwindigkeit

Die aktuelle USB 3.0 /USB-3.1 Gen-1-Spezifikation definiert drei Geschwindigkeitsmodi: Super-Speed, Hi-Speed und Full-Speed. Der neue SuperSpeed-Modus hat eine Übertragungsrate 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 3.0/USB 3.1 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 3.0 /USB-3.1 Gen 1 nutzt anstatt der Halb-Duplex -Anordnung von USB 2.0 die bidirektionalen 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 320Mbit/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 3.0 /USB-3.1 Gen 1 öffnet Wege und bietet Geräten mehr Raum für bessere Gesamtfunktionalität. USB-Video war zuvor was maximale Auflösung, Latenz und Videokomprimierung angeht 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 Super-Speed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-Produkte aufgeführt:

- Externe Desktop-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Portable Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Dockingstation und Adapter für Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Flash-Laufwerke und Reader mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Solid-State-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- RAIDs mit USB 3.0 /USB 3.1 Gen 1
- Optische Medien/Laufwerke
- Multimedia-Geräte
- Netzwerkbetrieb
- Adapterkarten & Hubs mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1

Kompatibilität

Gute Nachrichten: der USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 wurde von Anfang an so geplant, dass er mit USB 2.0 friedlich koexistieren kann. USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 gibt neue physische Verbindungen an. Daher profitieren neue Kabel von den höheren Geschwindigkeitsmöglichkeiten des neuen Protokolls. Der Stecker selbst hat dieselbe rechteckige Form mit vier USB 2.0-Kontakten an derselben Position wie zuvor. In den USB 3.0 /USB-3.1 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.

Windows 8/10 verfügt über native Unterstützung für USB 3.1 Gen 1 Controller. Vorhergehende Versionen von Windows benötigen hingegen weiterhin separate Treiber für die USB 3.0 /USB 3.1 Gen 1 Controller.

Microsoft gab die Unterstützung von USB 3.1 Gen 1 für Windows 7 bekannt. Nicht im derzeitigen Release, aber in nachfolgenden Service Packs oder Updates. Man kann davon ausgehen, dass nach einem erfolgreichen Release der USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-Unterstützung in Windows 7, SuperSpeed schließlich auch bei Vista ankommt. Dies wurde von Microsoft mit der Aussage bestätigt, dass die meisten Partner ebenfalls der Meinung seien, Vista solle USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 unterstützen.

USB Typ-C

USB-Typ C ist ein neuer, extrem kleiner physischer Anschluss. Der Anschluss selbst kann viele verschiedene neue USB-Standards wie USB 3.1 und USB Power Delivery (USB-PD) unterstützen.

Abwechselnder Modus

USB-Typ C ist ein neuer, extrem kleiner Anschlussstandard. Er ist um zwei Drittel kleiner als der ältere USB-Typ-A-Anschluss. Es handelt sich um einen einzelnen Anschlussstandard, der mit jeder Art von Gerät kompatibel sein sollte. USB-Typ-C-Ports können unter Verwendung von „alternativen Modi“ eine Vielzahl verschiedener Protokolle unterstützen, wodurch über Adapter HDMI-, VGA-, DisplayPort-, oder andere Arten von Verbindungen von diesem einzelnen USB-Port ausgegeben werden können.

USB Power Delivery

Die USB Power Delivery-Spezifikation ist ebenfalls eng mit USB-Typ C verbunden. Aktuell werden Smartphones, Tablets und andere Mobilgeräte oftmals über eine USB-Verbindung aufgeladen. Mit einem USB 2.0-Anschluss können bis zu 2,5 Watt Strom bereitgestellt werden – ausreichend für ein Smartphone, aber wenig mehr. Für ein Notebook werden möglicherweise bis zu 60 Watt benötigt. Durch die USB Power Delivery-Spezifikation wird diese Leistung auf 100 Watt erhöht. Sie ist in beide Richtungen einsetzbar, sodass ein Gerät entweder Strom empfangen oder senden kann. Diese Stromübertragung kann gleichzeitig zu einer laufenden Datenübertragung über denselben Anschluss erfolgen.

Dies könnte das Ende der vielen herstellereigenen Notebook-Ladekabel bedeuten, da nun die Möglichkeit besteht, alle Geräte über eine USB-Standardverbindung aufzuladen. Notebooks könnten über die tragbaren Akkusätze aufgeladen werden, die derzeit schon bei Smartphones Verwendung finden. Man könnte ein Notebook an ein externes Display anschließen, das wiederum mit dem Stromnetz verbunden ist, und das Display würde während des Betriebs das Notebook aufladen – das alles geschieht über den kleinen USB-Typ-C-Stecker. Für diese Funktion müssen sowohl das Gerät als auch das Kabel USB Power Delivery unterstützen. Diese müssen über einen USB-Typ-C-Anschluss verfügen.

USB Typ-C und USB 3.1

USB 3.1 ist ein neuer USB-Standard. Die theoretische Bandbreite von USB 3 beträgt 5 Gbit/s, während USB 3.1 10 Gbit/s bietet. Das ist die doppelte Bandbreite bei einer Geschwindigkeit eines Thunderbolt-Anschlusses der ersten Generation. USB-Typ C ist nicht identisch mit USB 3.1. USB-Typ C ist nur eine Steckerausführung und die zugrunde liegende Technologie kann USB 2 oder USB 3.0 sein. Beispielsweise nutzt Nokia für sein N1 Android-Tablet einen USB-Typ-C-Anschluss, aber die Technologie ist USB 2.0 – nicht einmal USB 3.0. Diese Technologien haben jedoch viel gemeinsam.

Thunderbolt über USB Typ-C

Thunderbolt ist eine Hardwareschnittstelle, die Daten, Video, Audio und Stromversorgung in einer einzelnen Verbindung vereint. Thunderbolt vereint PCI Express (PCIe) und DisplayPort (DP) in einem seriellen Signal und Stromversorgung in einem Kabel. Thunderbolt 1 und Thunderbolt 2 verwenden den gleichen Stecker wie MiniDP (DisplayPort), um eine Verbindung zu Peripheriegeräten herzustellen, während Thunderbolt 3 einen USB-Typ-C-Stecker verwendet.



Abbildung 4. Thunderbolt 1 und Thunderbolt 3

1. Thunderbolt 1 und Thunderbolt 2 (miniDP-Stecker)
2. Thunderbolt 3 (USB-Typ-C-Stecker)

Thunderbolt 3 über USB Typ-C

Thunderbolt 3 erhöht über USB Typ-C die Geschwindigkeiten auf bis zu 40 Gbps und bietet alles in einem kompakten Port – die schnellste, vielseitigste Verbindung mit jedem Dock, Display oder Datengerät, wie einer externen Festplatte. Thunderbolt 3 verwendet einen USB-Typ-C-Stecker/Port für den Anschluss an unterstützte Peripheriegeräte.

1. Thunderbolt 3 verwendet USB-Typ-C-Stecker und -Kabel. Es ist kompakt und reversibel.
2. Thunderbolt 3 unterstützt Geschwindigkeiten von bis zu 40 Gbps.
3. DisplayPort 1.4 – kompatibel mit vorhandenen DisplayPort-Monitoren, -Geräten und -Kabeln
4. Stromversorgung über USB – Bis zu 130 W auf unterstützten Computern

Hauptmerkmale von Thunderbolt 3 über USB Typ-C

1. Thunderbolt, USB, DisplayPort und Stromversorgung über USB-Typ-C in einem einzelnen Kabel (Merkmale können je nach Produkt variieren).
2. USB-Typ-C-Stecker und -Kabel, die kompakt und reversibel sind.
3. Unterstützt Thunderbolt Networking (*variiert je nach Produkt)
4. Unterstützung für 4K
5. Bis zu 40 Gbps

ANMERKUNG: Datenübertragungsgeschwindigkeiten können je nach Gerät variieren.

Thunderbolt-Symbole

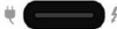
Protocol	USB Type-A	USB Type-C	Notes
Thunderbolt	Not Applicable		Will use industry standard icon regardless of port style (i.e., mDP or USB Type-C)
Thunderbolt w/ Power Delivery	Not Applicable		Up to 130 Watts via USB Type-C

Abbildung 5. Thunderbolt-Symbolunterschiede

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 Farbäume** - 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.

Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C

- Vollständige DisplayPort-Audio/Video-Leistung (bis zu 4K bei 60 Hz)
- Umkehrbare Steckerausrichtung und Kabelrichtung
- Abwärtskompatibel mit VGA und DVI mit Adaptern
- SuperSpeed USB (USB 3.1)-Daten
- Unterstützung für HDMI 2.0a und abwärtskompatibel mit früheren Versionen

Entfernen und Einbauen von Komponenten

Themen:

- Empfohlene Werkzeuge
- Liste der Schraubengrößen
- Layout der Hauptplatine
- Seitenabdeckung
- Erweiterungskarte
- Knopfzellenbatterie
- Festplattenbaugruppe
- Frontverkleidung
- Festplatte und optisches Laufwerksmodul
- Optisches Laufwerk
- Speichermodul
- Kühlkörper und Lüfter
- Eingriffschalter
- Netzschalter
- Prozessor
- M.2-PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD)
- Intel Optane-Karte
- SD-Kartenleser (optional)
- Interne Antenne (optional)
- Externe Antenne – optional
- M.2-2230-WLAN-Karte (optional)
- Netzteil
- Lautsprecher
- Systemlüfter
- Systemplatine

Empfohlene Werkzeuge

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

- Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 0
- Kreuzschlitzschraubenzieher Nr. 1
- Kreuzschlitzschraubenzieher Nr. 2
- Kunststoffstift
- T-30-Torx-Schraubenzieher

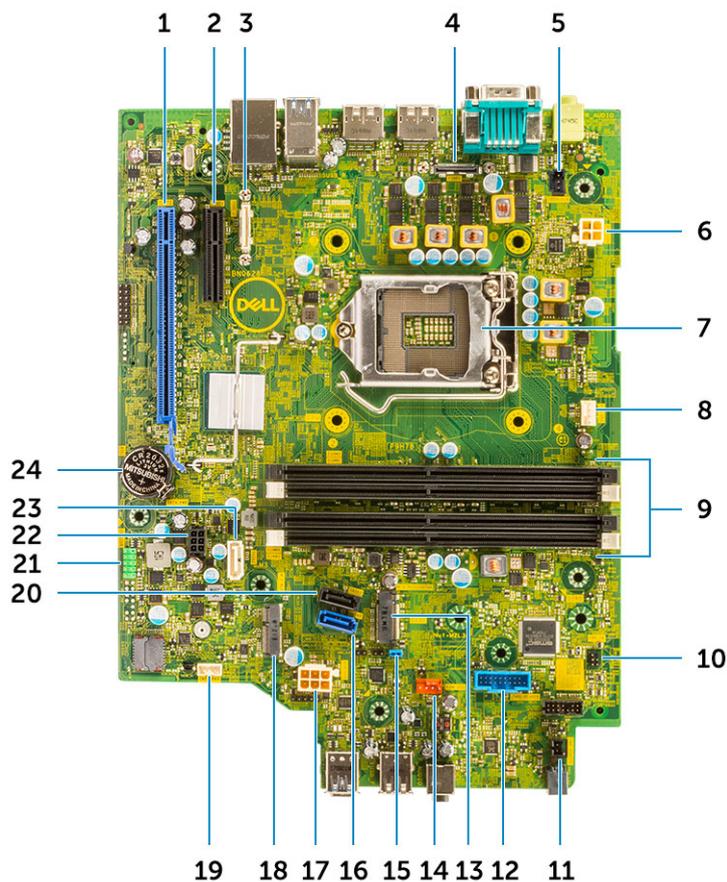
ANMERKUNG: Der Schraubenzieher Nr. 0 ist für Schrauben 0–1 und der Schraubenzieher Nr. 1 für Schrauben 2–4

Liste der Schraubengrößen

Tabelle 4. Liste der Schraubengrößen

Komponente	#6,32x1,4	#6-32	M3x6	M3x5	M3x3	M2x3.5
						
Systemplatine	5	1	1			
Schraubenmutter der SSD-Karte		1				
Träger des Festplattenlaufwerks			1			
Netzteil	3					
Vordere E/A-Halterung	1					
SD-Kartenlesegerät				2		
Typ C/HDMI/DP-Modul					2	
Interne Antenne					2	
WLAN-Karte						1
SSD-Karte						1

Layout der Hauptplatine



1. PCI-e x16-Anschluss (Steckplatz 2)
2. PCI-e x4-Anschluss (Steckplatz 1 – x4 mit offenem Ende zur Unterstützung von x16)
3. USB-Typ-C-Stecker
4. Bildschirmanschluss
5. Anschluss des Eingriffsschalters (Intruder)
6. CPU-Netzanschluss (ATX_CPU)
7. Prozessorsockel (CPU)
8. Anschluss für CPU-Lüfter
9. Speichersteckplätze (DIMM1, DIMM2, DIMM3, DIMM4)
10. Netzschalteranschluss (PWR_SW)
11. Remote-Netzschalteranschluss
12. Anschluss für Medienkartenleser (CARD_READER)
13. Anschluss für M.2-SSD-Karte/Intel Optane
14. Anschluss für Systemlüfter
15. Jumper zur Passwortlöschung (PASSWORD_CLR)
16. SATA 0-Anschluss
17. Netzteil-Anschluss
18. M.2-WLAN-Anschluss
19. Anschluss für internen Lautsprecher (INT_SPKR)
20. SATA 3-Anschluss
21. Interner USB-Anschluss (FRONT_USB)
22. SATA-Netzanschluss (SATA_PWR)
23. SATA 2-Anschluss
24. Knopfzellenbatterie

Seitenabdeckung

Entfernen der Seitenabdeckung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. So entfernen Sie die Abdeckung:
 - a) Schieben Sie den Entriegelungsriegel auf der Rückseite des Systems, bis er mit einem Klicken die Seitenabdeckung entsperrt [1].
 - b) Schieben und heben Sie die Seitenabdeckung aus dem System [2].



Anbringen der Seitenabdeckung

1. Setzen Sie die Abdeckung auf das System und schieben Sie sie, bis sie einrastet.
2. Der Entriegelungsriegel verriegelt die Seitenabdeckung automatisch im System.

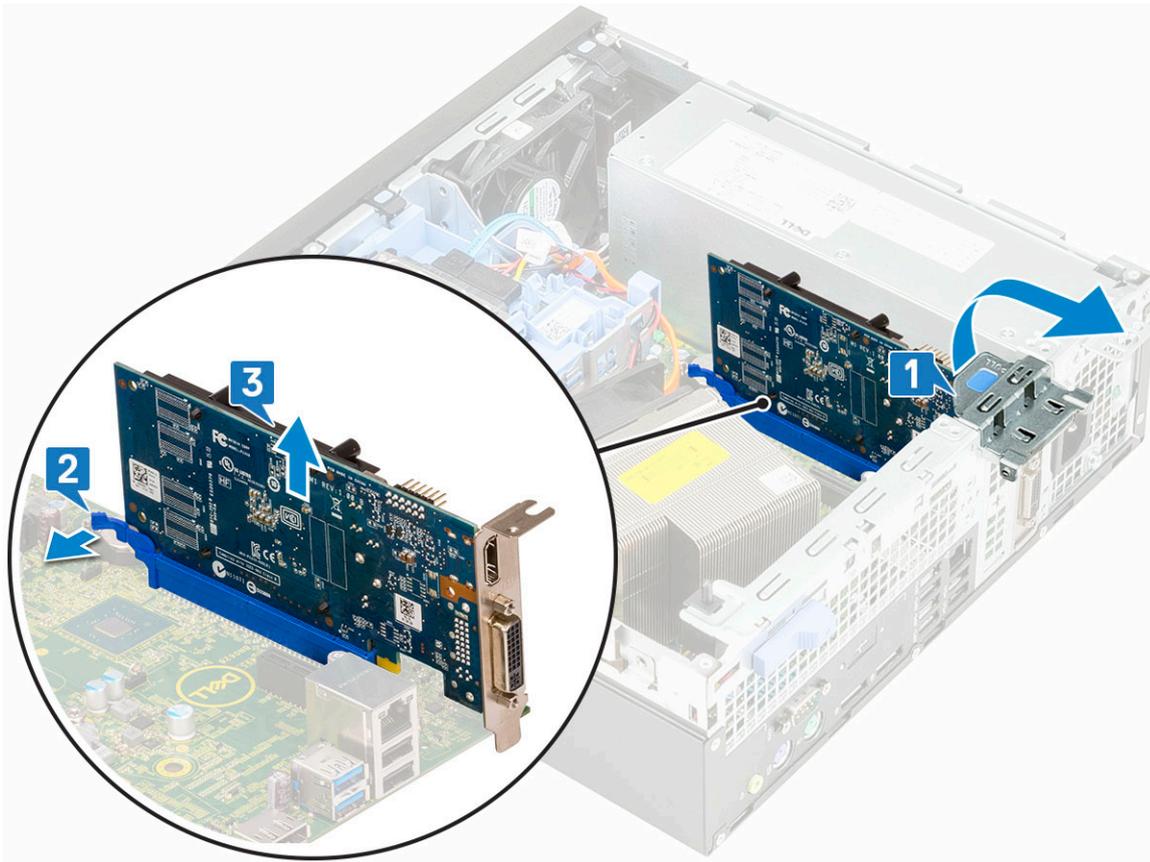


3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Erweiterungskarte

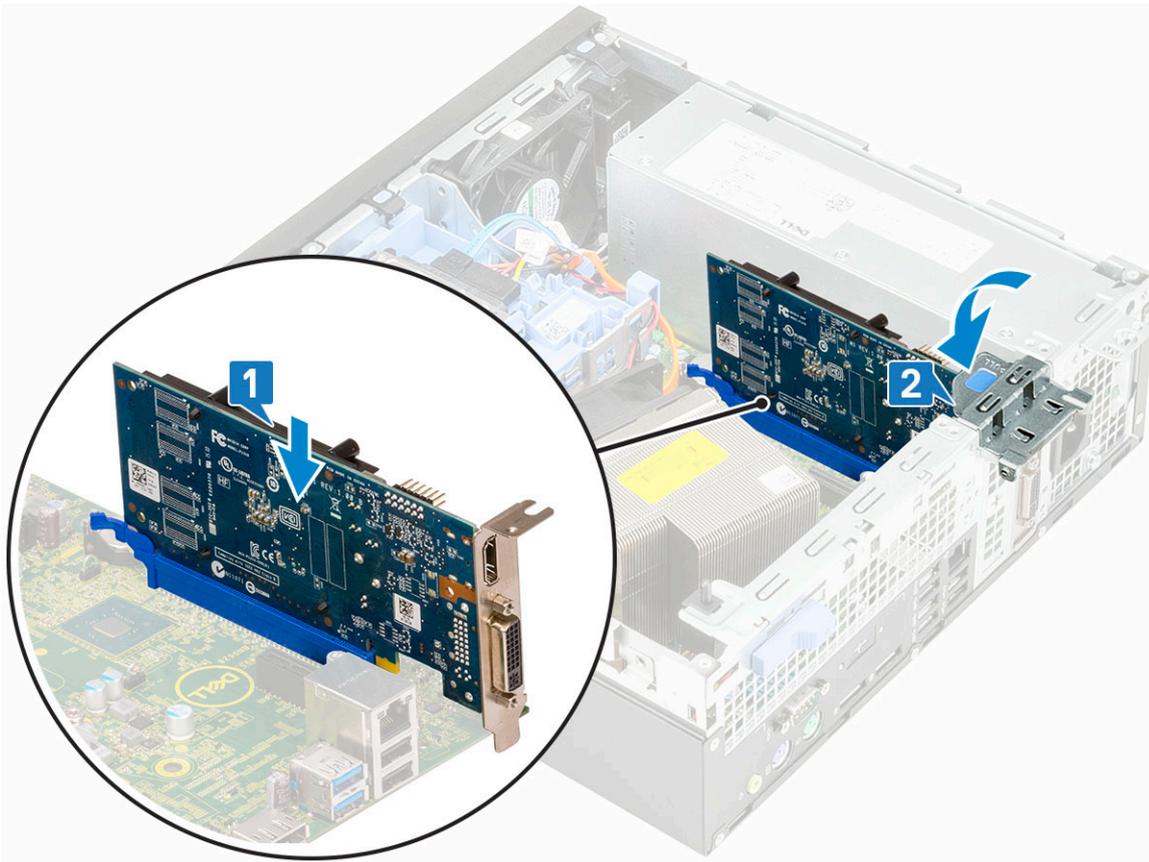
Entfernen der Erweiterungskarte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. So entfernen Sie die Erweiterungskarte:
 - a) Ziehen Sie an der Metalllasche, um die Verriegelung der Erweiterungskarte zu öffnen [1].
 - b) Ziehen Sie an der Freigabelasche an der Unterseite der Erweiterungskarte [2].
 - c) Trennen Sie die Erweiterungskarte und heben Sie sie aus dem Anschluss auf der Systemplatine [3].



Installieren der Erweiterungskarte

1. Setzen Sie die Erweiterungskarte in den Anschluss auf der Systemplatine ein.
2. Drücken Sie die Erweiterungskarte, bis sie einrastet [1].
3. Schließen Sie die Verriegelung der Erweiterungskarte und drücken Sie darauf, bis sie einrastet [2].

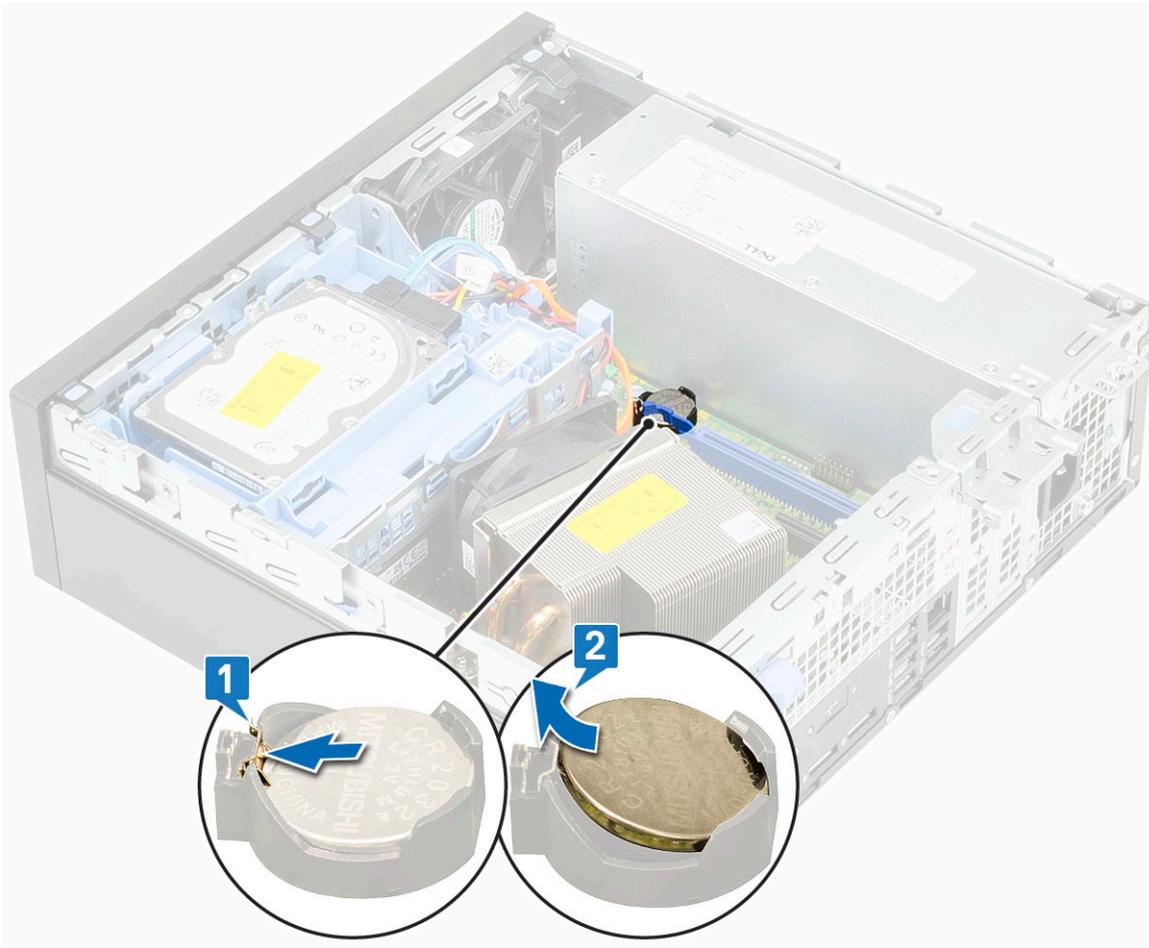


4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Knopfzellenbatterie

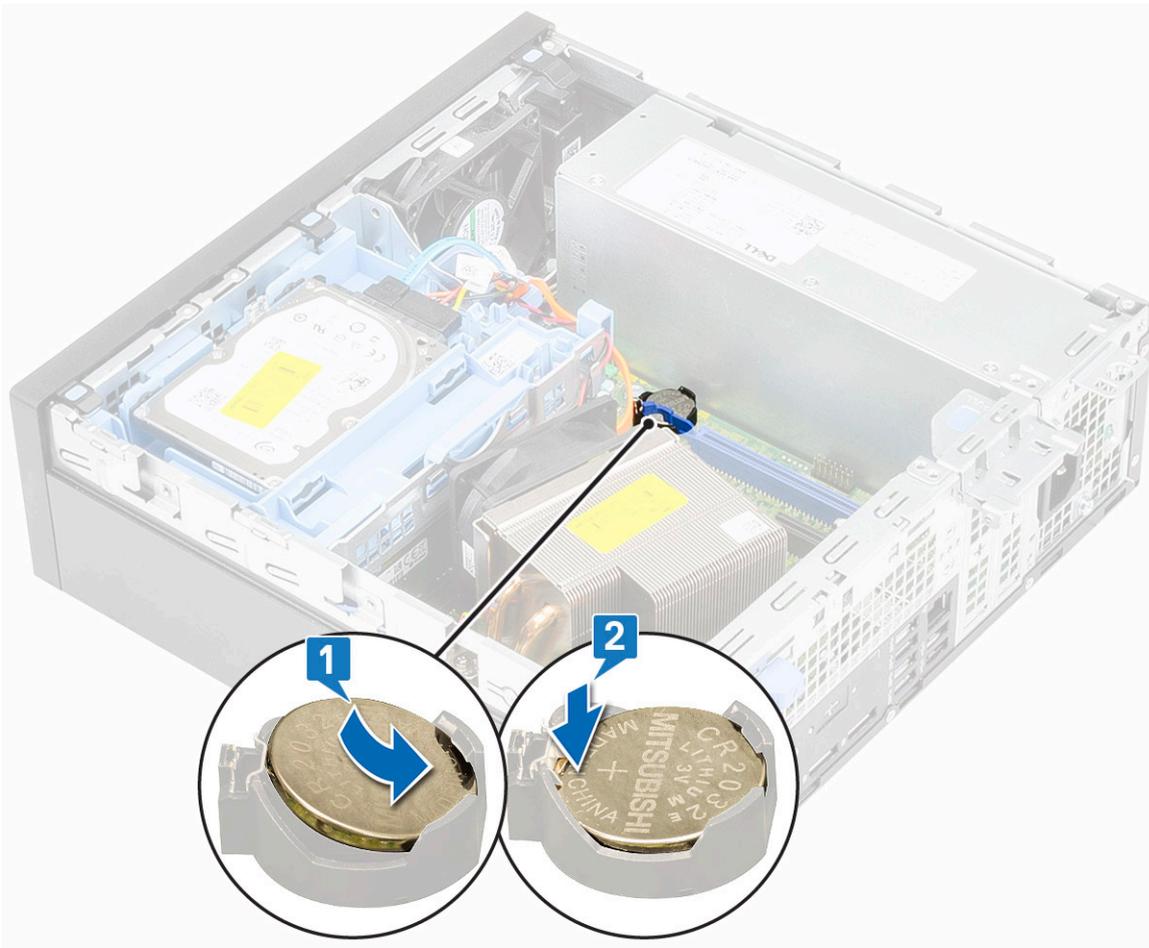
Entfernen der Knopfzellenbatterie

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. So entfernen Sie die Knopfzellenbatterie:
 - a) Drücken Sie den Entriegelungsriegel mit einem Kunststoffstift, bis die Knopfzellenbatterie herauspringt [1].
 - b) Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie aus dem System [2].



Einsetzen der Knopfzellenbatterie

1. Setzen Sie die Knopfzellenbatterie in den entsprechenden Steckplatz auf der Systemplatine ein [1].
2. Drücken Sie die Batterie in den Anschluss, bis sie einrastet [2].

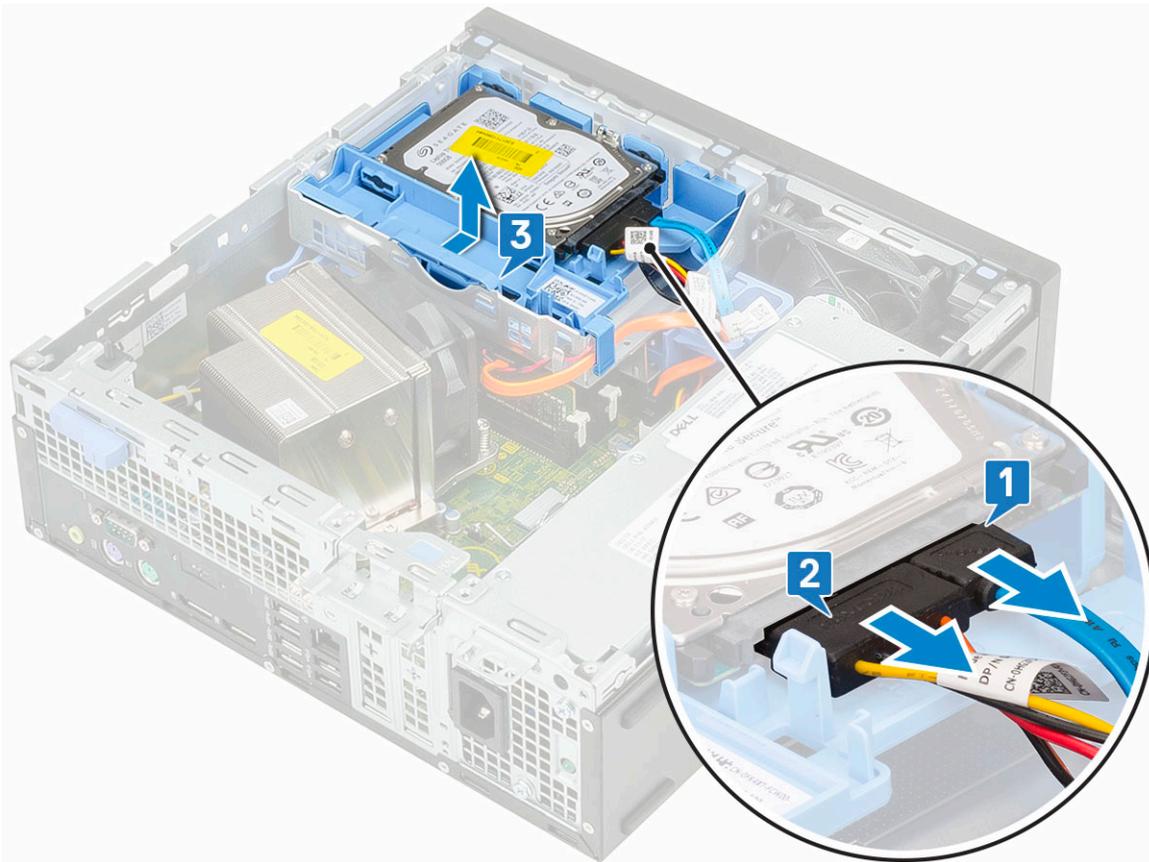


3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

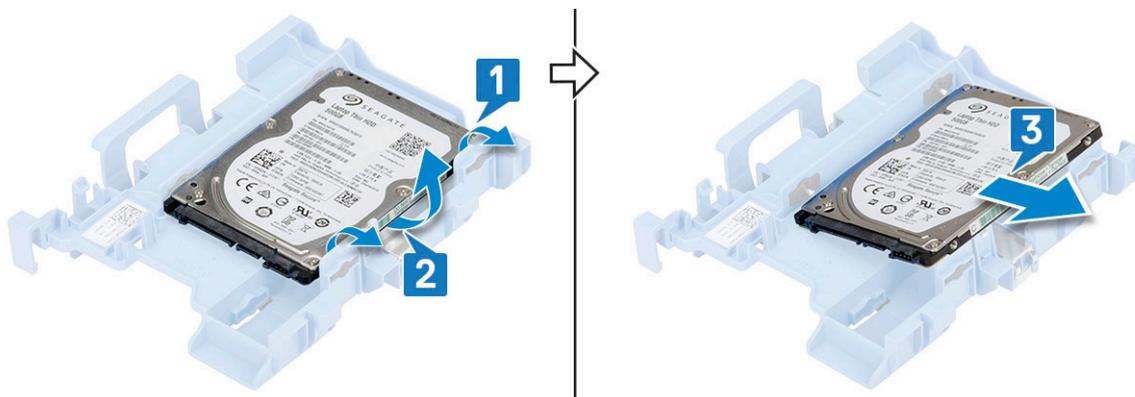
Festplattenbaugruppe

Entfernen der Festplattenbaugruppe

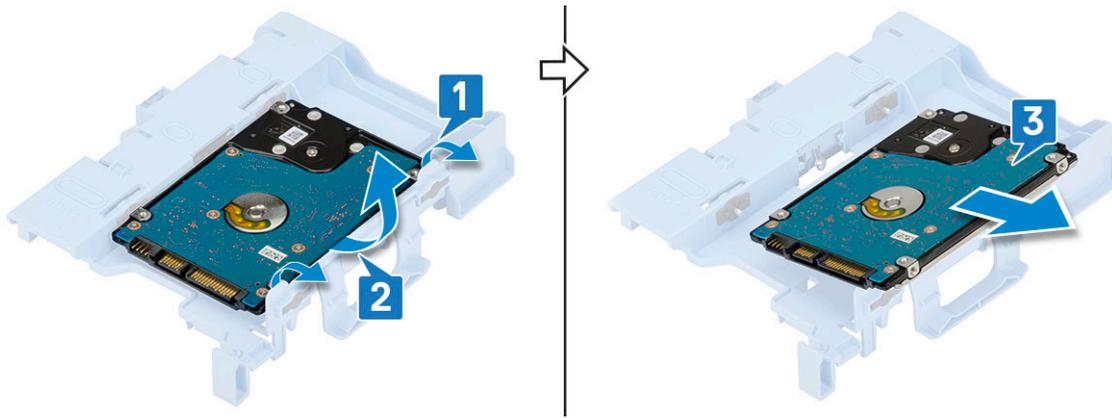
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. So entfernen Sie die Festplattenbaugruppe:
 - a) Trennen Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel von den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
 - b) Drücken Sie auf die Freigabelasche und heben Sie die Festplattenbaugruppe aus dem System [3].



4. So entfernen Sie die 2,5-Zoll-Festplatte aus der Baugruppenhalterung:
- Ziehen Sie an einer Seite der Festplattenhalterung, um die Haltestifte auf der Halterung aus den Steckplätzen an der Festplatte zu lösen [1,2].
 - Heben Sie die Festplatte aus der Festplattenhalterung heraus [3].



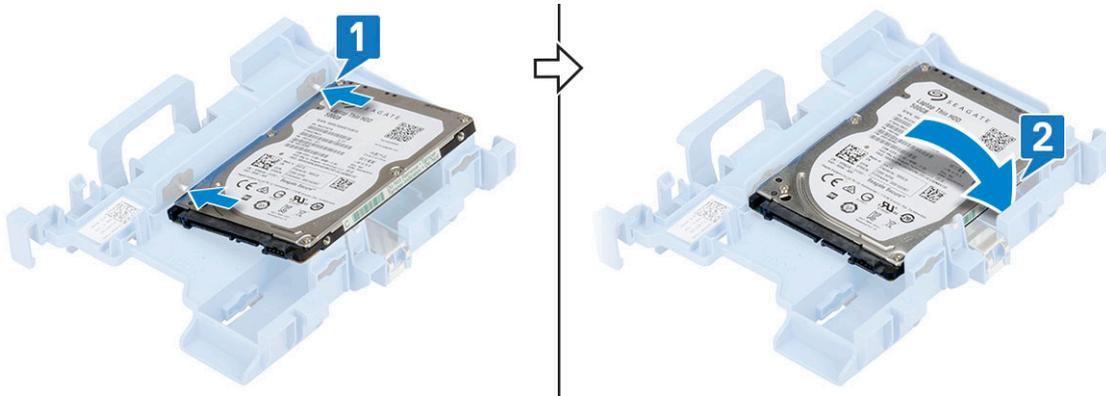
5. So entfernen Sie die 3,5-Zoll-Festplatte aus der Baugruppenhalterung:
- Ziehen Sie an einer Seite der Festplattenhalterung, um die Haltestifte auf der Halterung aus den Steckplätzen an der Festplatte zu lösen [1,2].
 - Heben Sie die Festplatte aus der Festplattenhalterung heraus [3].



Einbauen der Festplattenbaugruppe

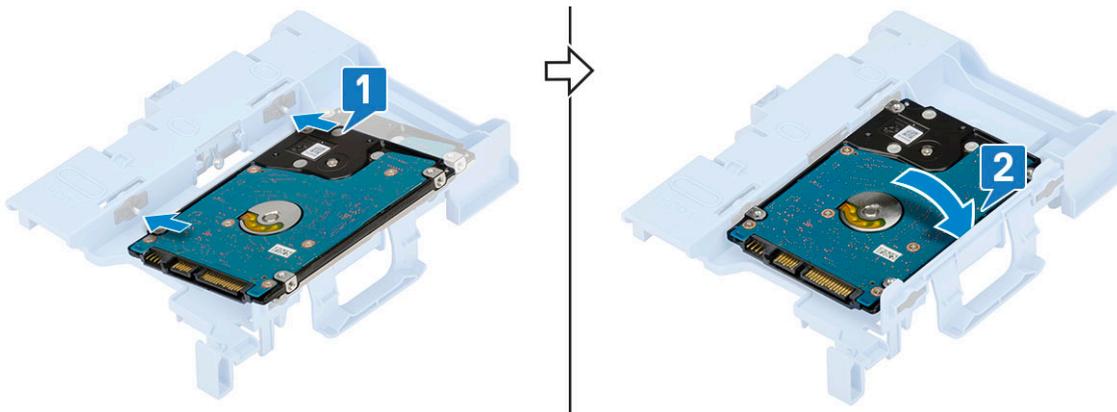
1. So bauen Sie die 2,5-Zoll-Festplatte in die Baugruppenhalterung ein:

- a) Richten Sie die Laschen an der Festplatte an den Steckplätzen an der Festplattenbaugruppe in einem Winkel von 30° aus [1].
- b) Drücken Sie die Festplatte, bis sie in der Halterung der Festplattenbaugruppe fest sitzt [2].



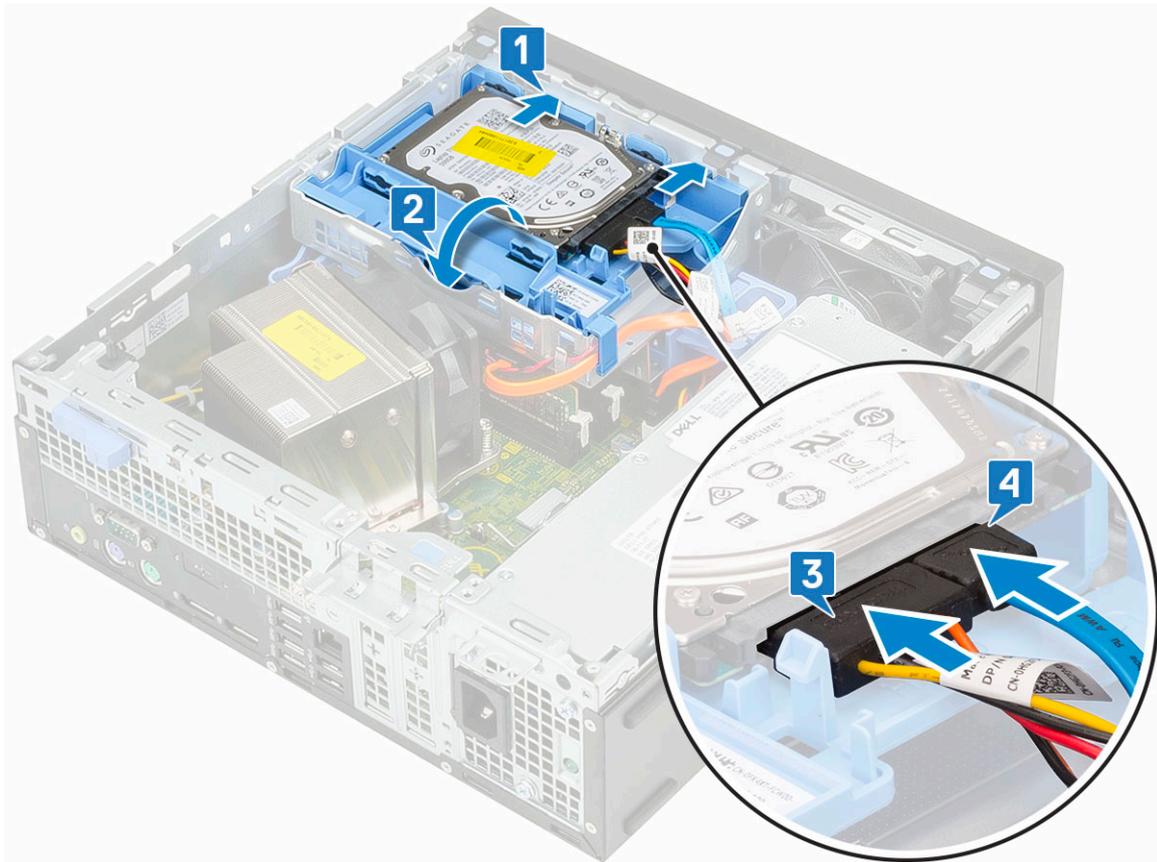
2. So bauen Sie die 3,5-Zoll-Festplatte in die Baugruppenhalterung ein:

- a) Richten Sie die Laschen an der Festplatte an den Steckplätzen an der Festplattenbaugruppe in einem Winkel von 30° aus [1].
- b) Drücken Sie die Festplatte, bis sie in der Halterung der Festplattenbaugruppe fest sitzt [2].



3. So bauen Sie die Festplattenbaugruppe ein:

- a) Setzen Sie die Festplattenbaugruppe in den Steckplatz im System ein [1,2].
- b) Verbinden Sie das Stromkabel und das Festplattenkabel mit den Anschlüssen auf der Festplatte [3, 4].

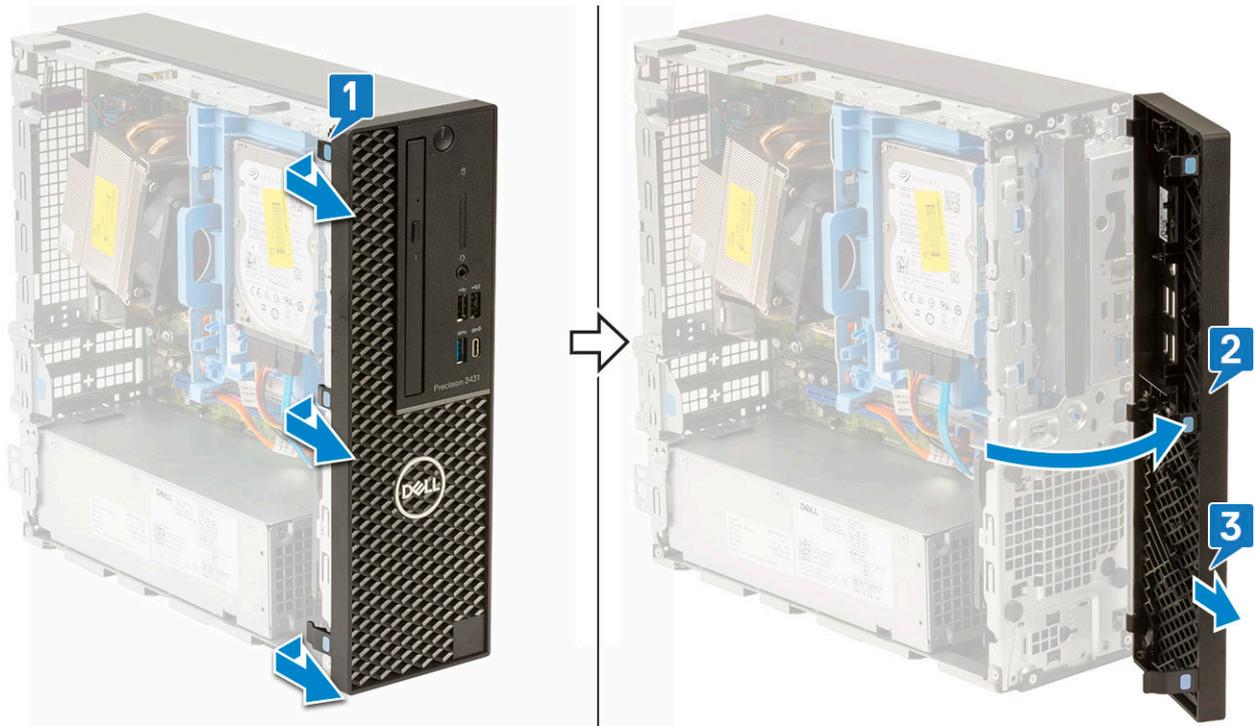


4. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Frontverkleidung

Entfernen der Frontblende

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. So entfernen Sie die Frontverkleidung:
 - a) Hebeln Sie die Halteklammern aus, um die Frontblende vom System zu lösen [1], und ziehen Sie, um die Haken an der Frontblende von den Steckplätzen an der Frontblende zu lösen [2].
 - b) Entfernen Sie die Frontblende vom System [3].



Installieren der Frontverkleidung

1. Richten Sie die Blende aus und setzen Sie die Halteklammern auf der Blende in die Steckplätze im System ein.
2. Drücken Sie auf die Blende, bis die Laschen einrasten.

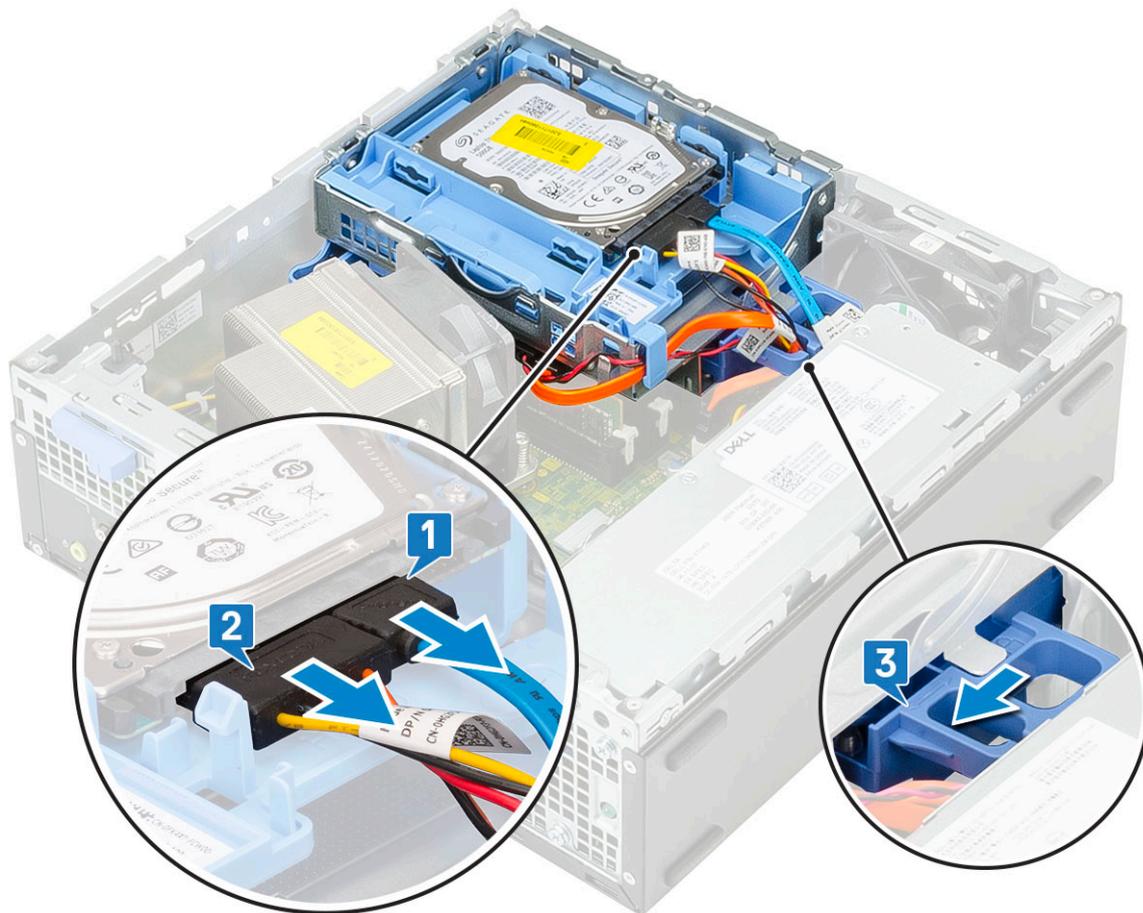


3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

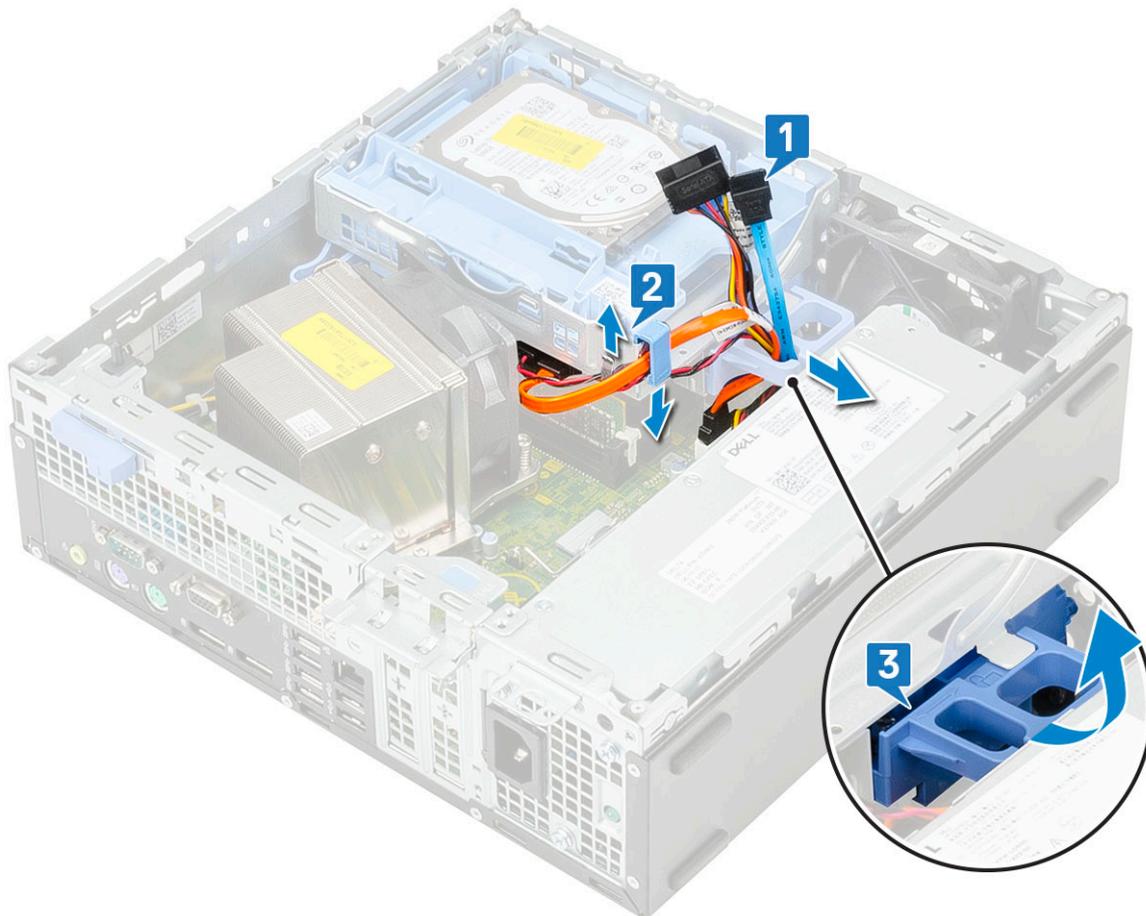
Festplatte und optisches Laufwerksmodul

Entfernen der Festplatte und des optischen Laufwerksmoduls

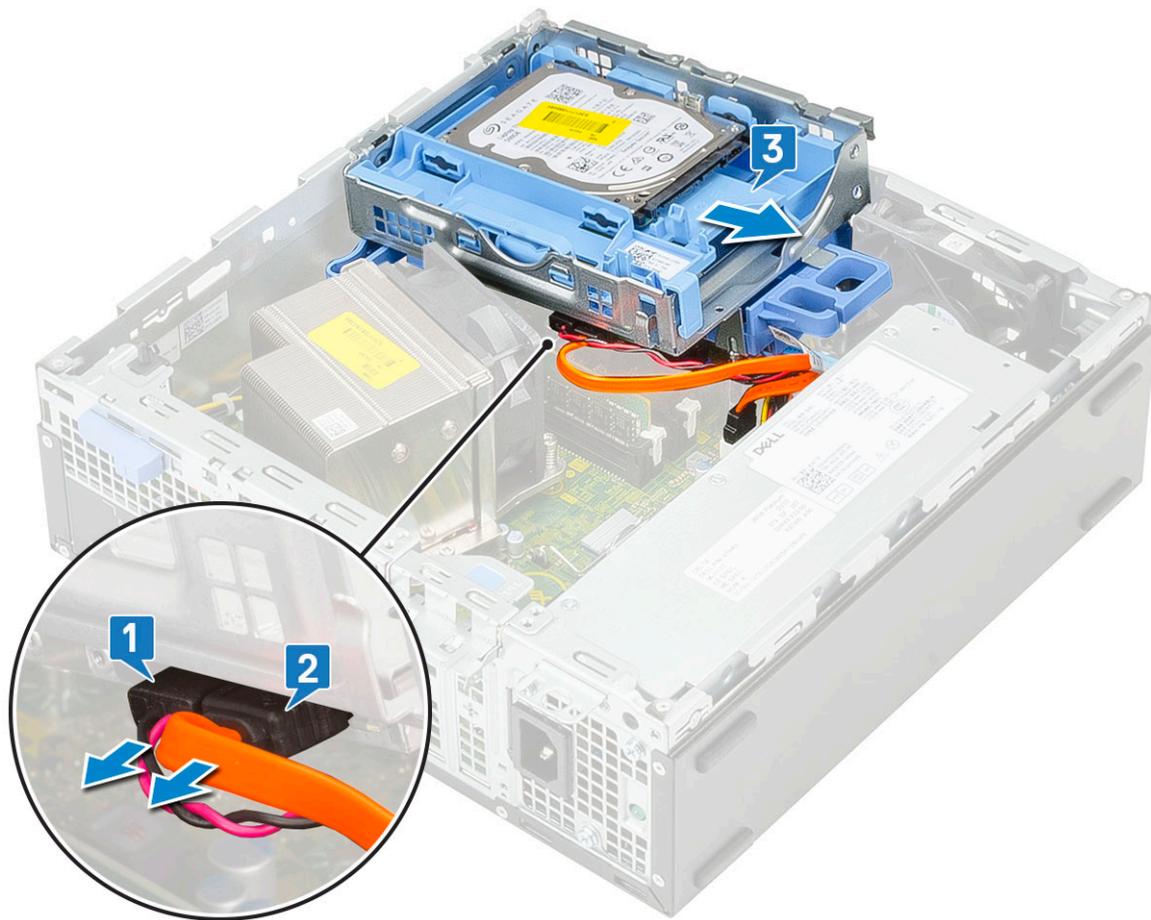
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
3. So lösen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul:
 - a) Trennen Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel von den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
 - b) Schieben Sie die Freigabelasche, um die Festplatte und das optische Modul zu entsperren [3].



- c) Lösen Sie die Festplattenkabel [1] und die Kabel des optischen Laufwerks [2] aus der Halteklammer und der Freigabelasche des HDD und ODD.
- d) Heben Sie die Festplatte und das optische Modul an [3].

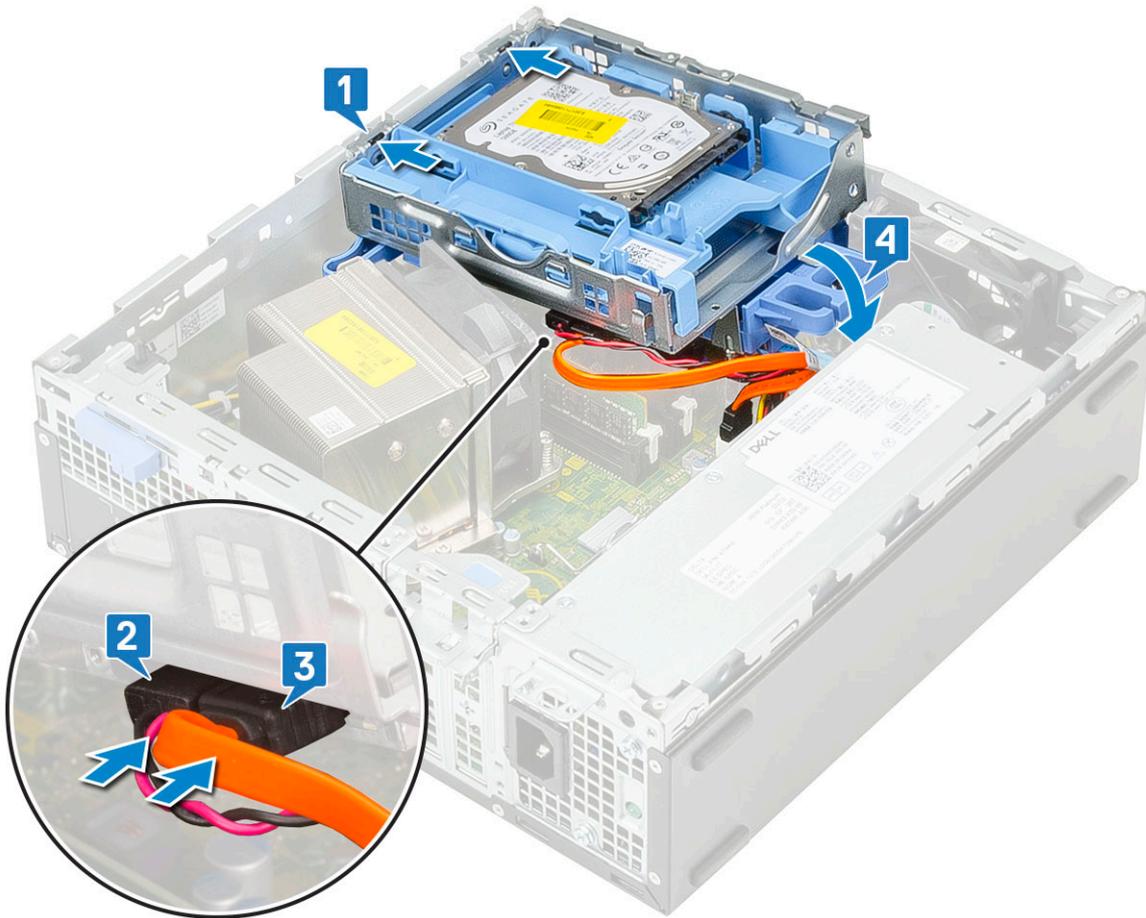


4. So entfernen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul:
 - a) Trennen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel des optischen Laufwerks von den Anschlüssen am optischen Laufwerk [1, 2].
 - b) Schieben Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul und heben Sie beide Komponenten aus dem System [3].

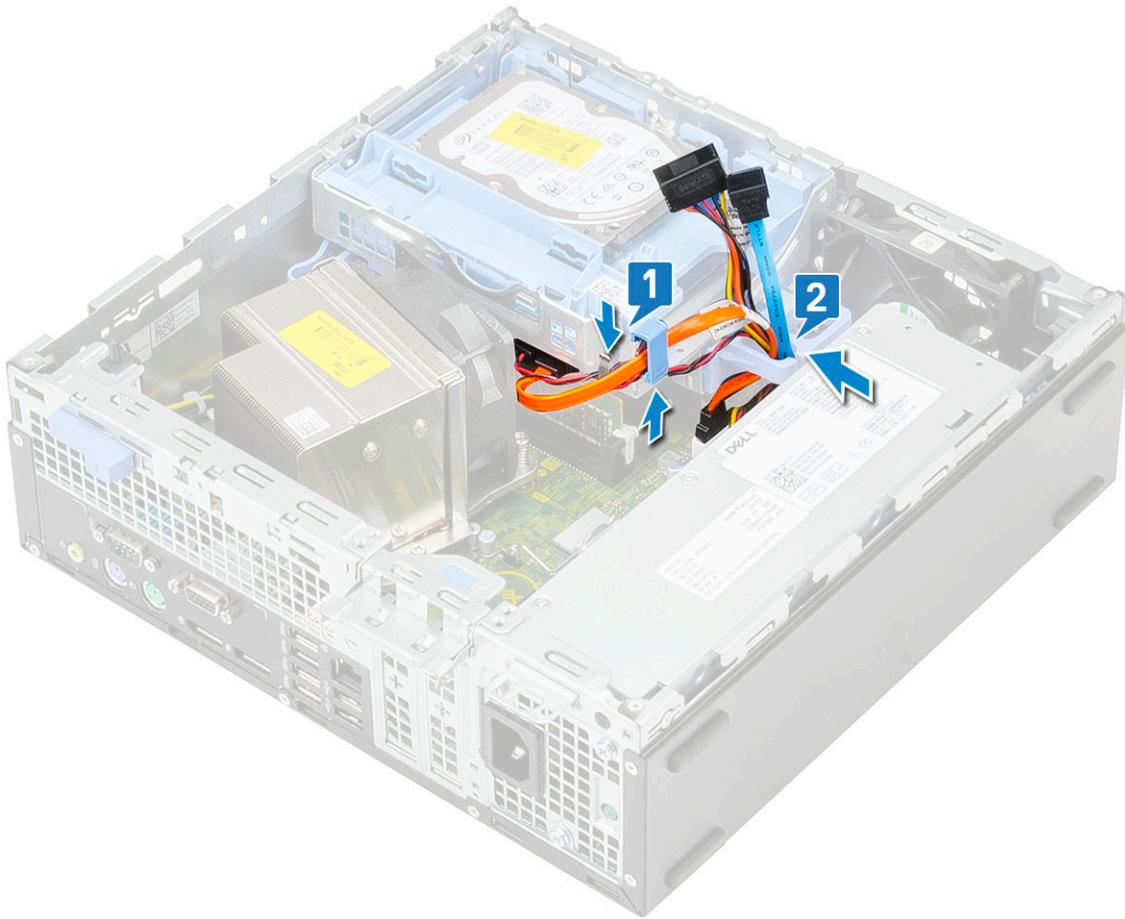


Einbauen der Festplatte und des optischen Laufwerksmoduls

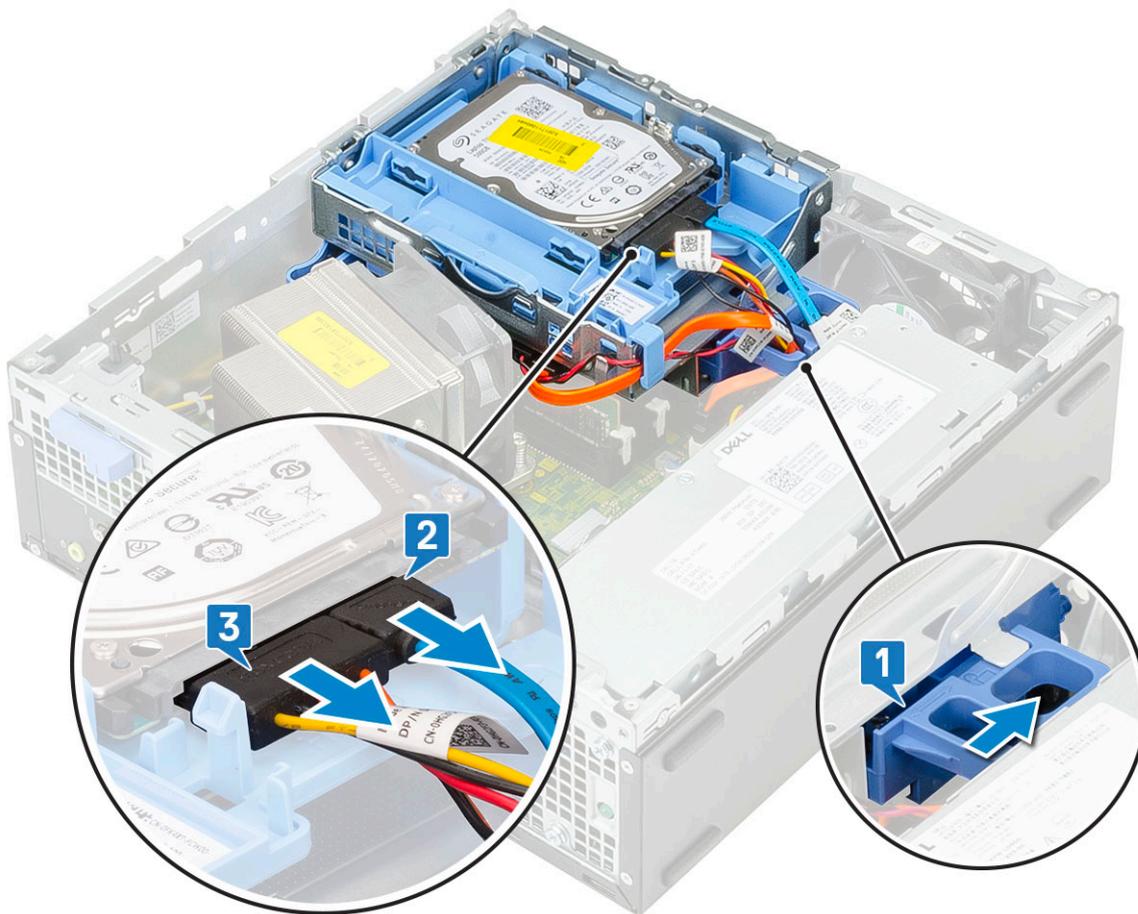
1. Setzen Sie die Laschen an der Festplatte und am optischen Laufwerksmodul in einem Winkel von 30° in den Steckplatz am System ein [1].
2. Verbinden Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel mit den Anschlüssen am optischen Laufwerk [2, 3].
3. Senken Sie die Festplatte und das optische Laufwerksmodul ab, bis beide Komponenten im entsprechenden Steckplatz einrasten [4].



4. Führen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel durch die Halteklammern [1].
5. Führen Sie das Datenkabel der Festplatte und die Stromkabel durch die Freigabelasche des HDD und des ODD [2].



6. Schieben Sie die Freigabelasche, um das Modul zu sperren [1].
7. Verbinden Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel mit den Anschlüssen an der Festplatte [2, 3].

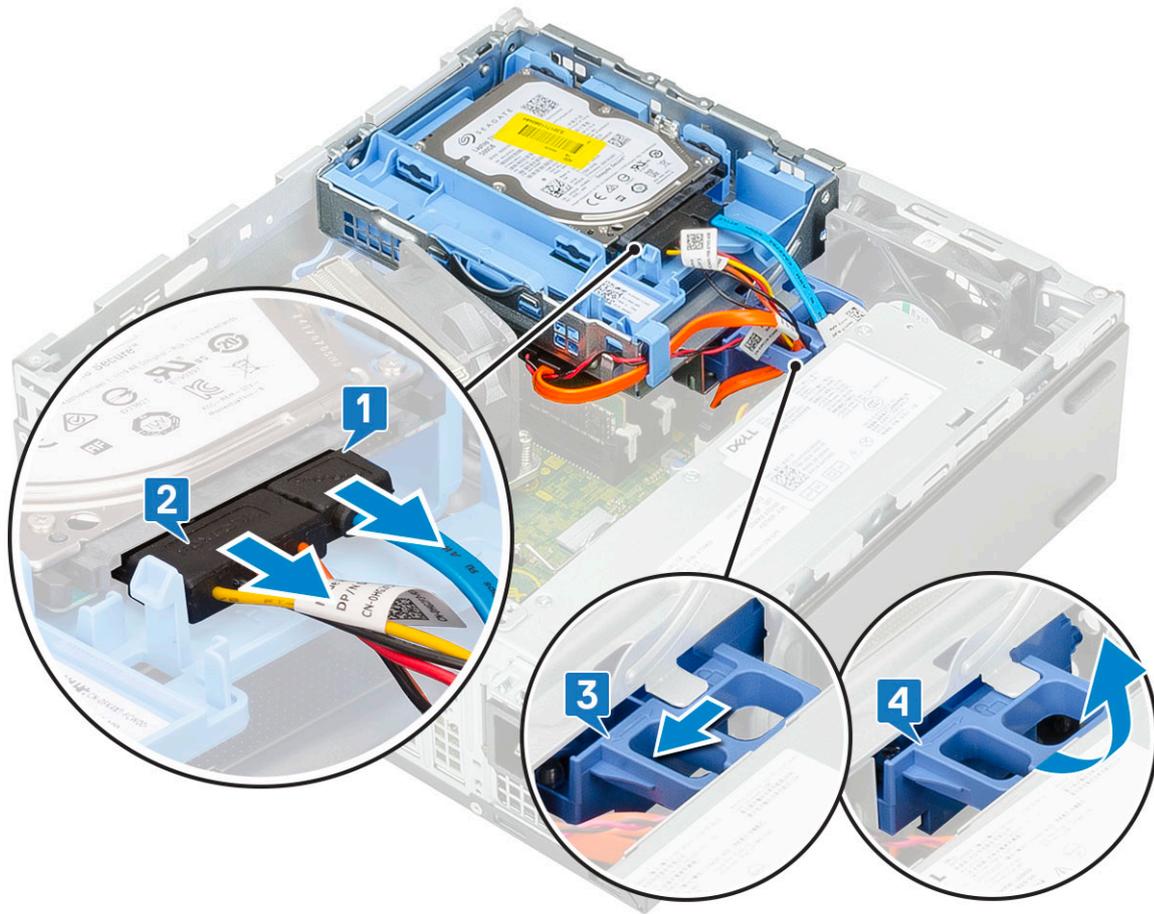


8. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Frontblende](#)
 - b) [Seitenabdeckung](#)
9. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

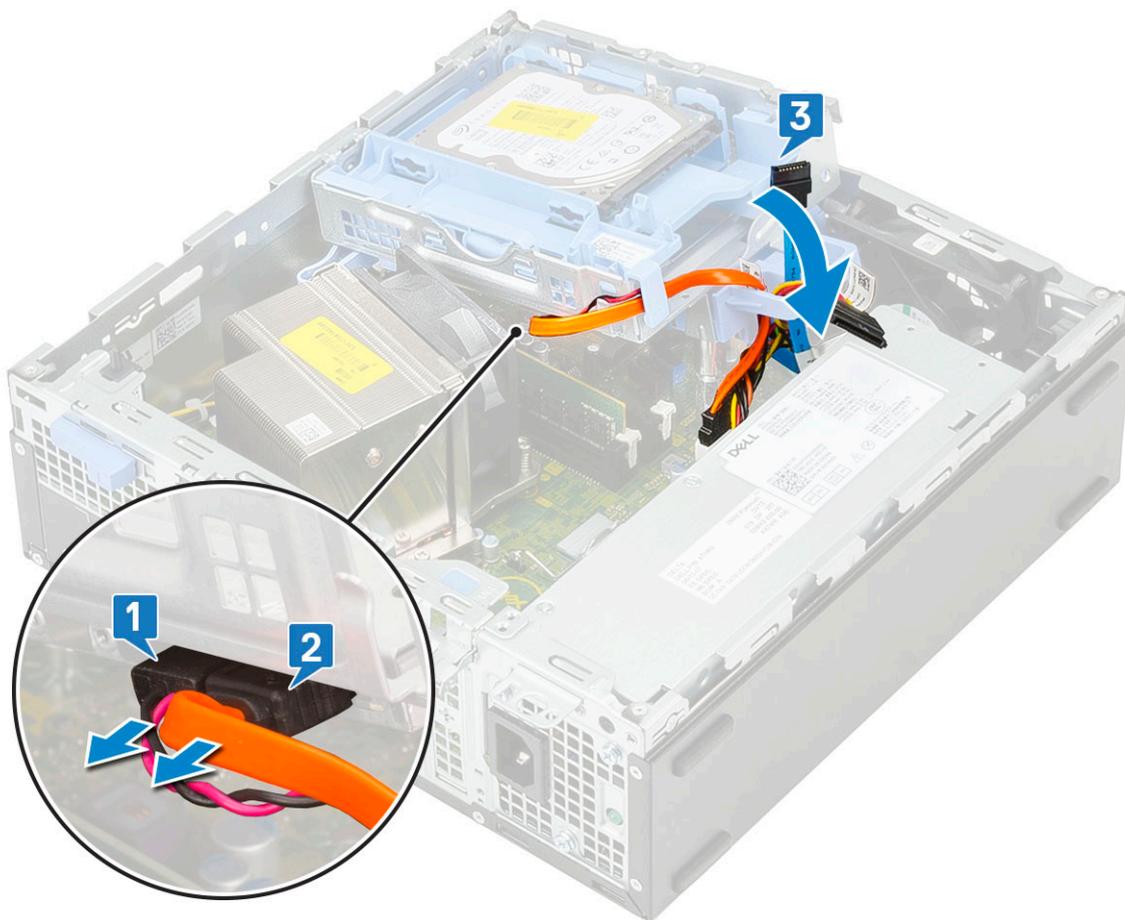
Optisches Laufwerk

Entfernen des optischen Laufwerks

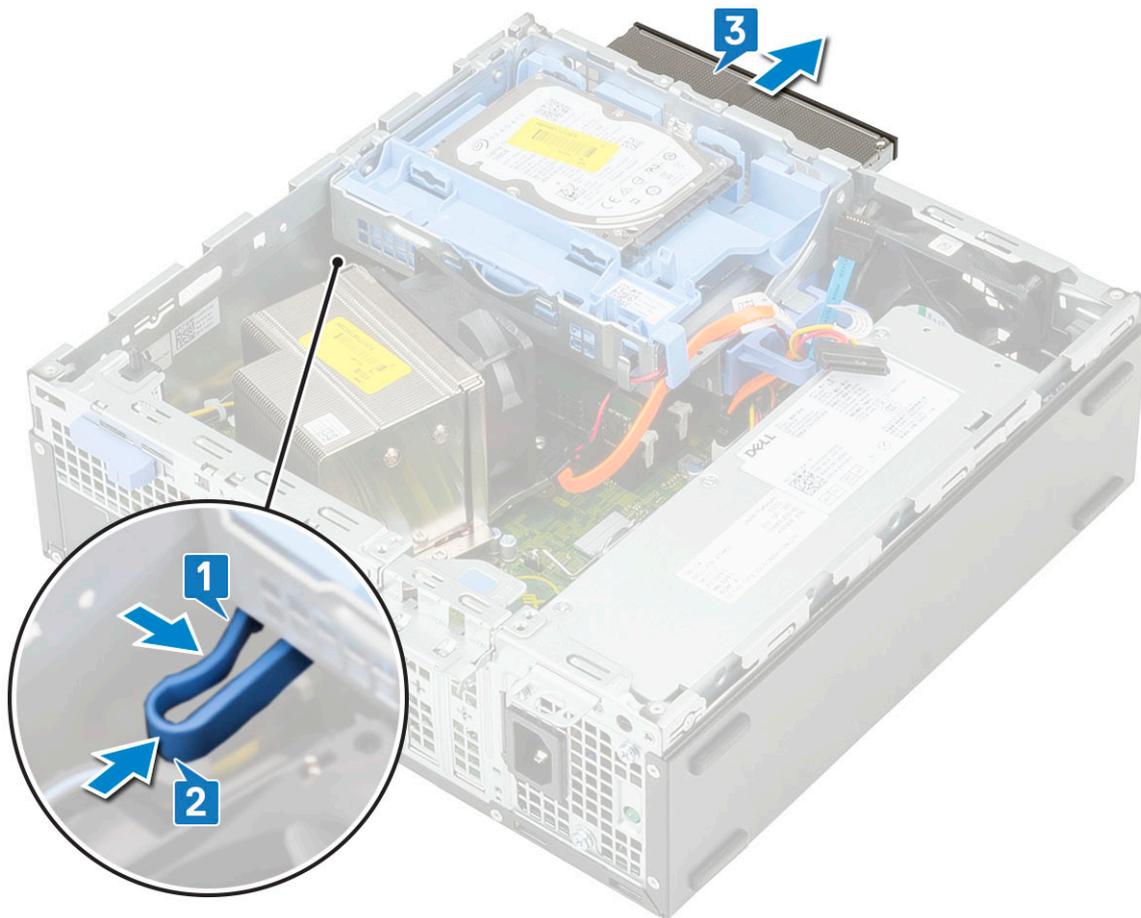
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
3. So entfernen Sie das optische Laufwerk:
 - a) Trennen Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel von den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
 - b) Schieben Sie die Freigabelasche, um die Festplatte und das optische Modul zu entsperren [3].
 - c) Heben Sie die Festplatte und das optische Modul an [4].



- d) Trennen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel des optischen Laufwerks von den Anschlüssen auf dem optischen Laufwerk [1, 2] und senken Sie die Festplatte und das optische Modul ab, bis beide Komponenten fest sitzen [3].

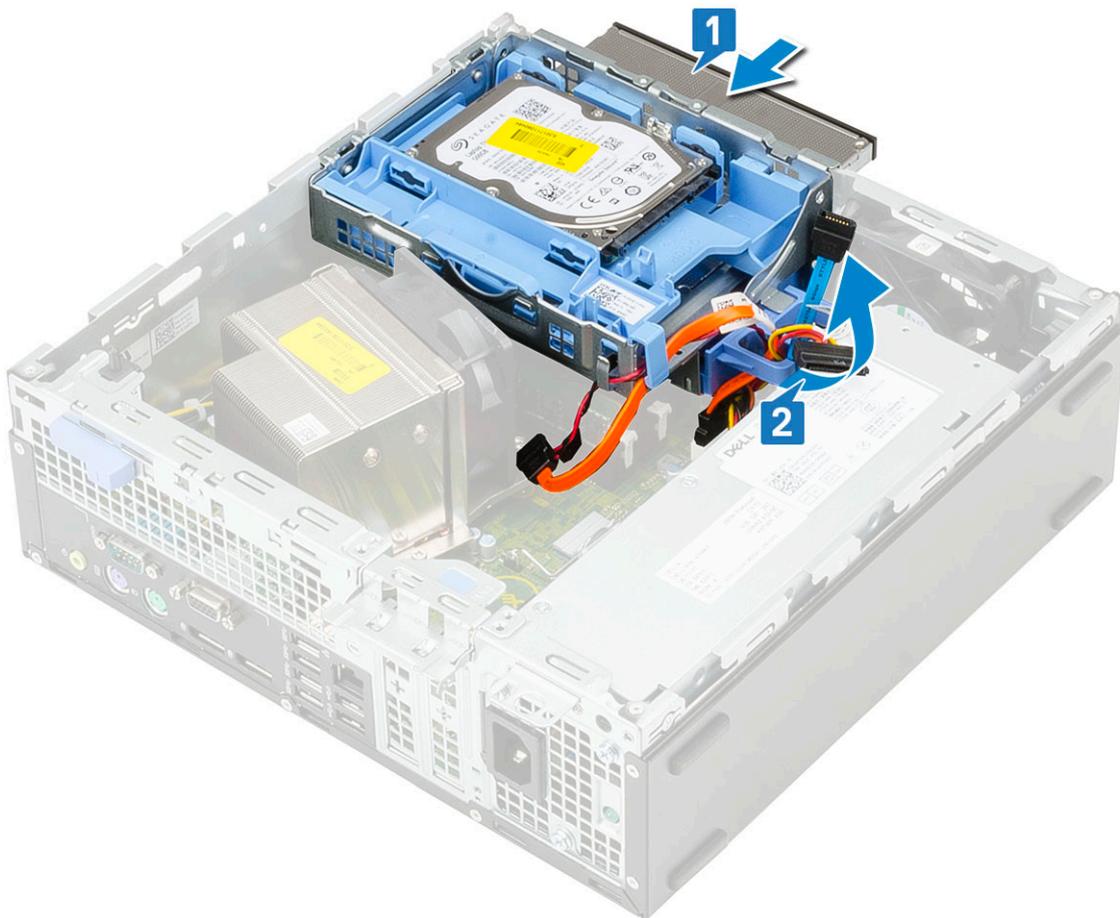


e) Drücken und schieben Sie den Entriegelungsriegel am optischen Laufwerk [1, 2] und ziehen Sie das optische Laufwerk aus dem System heraus [3].

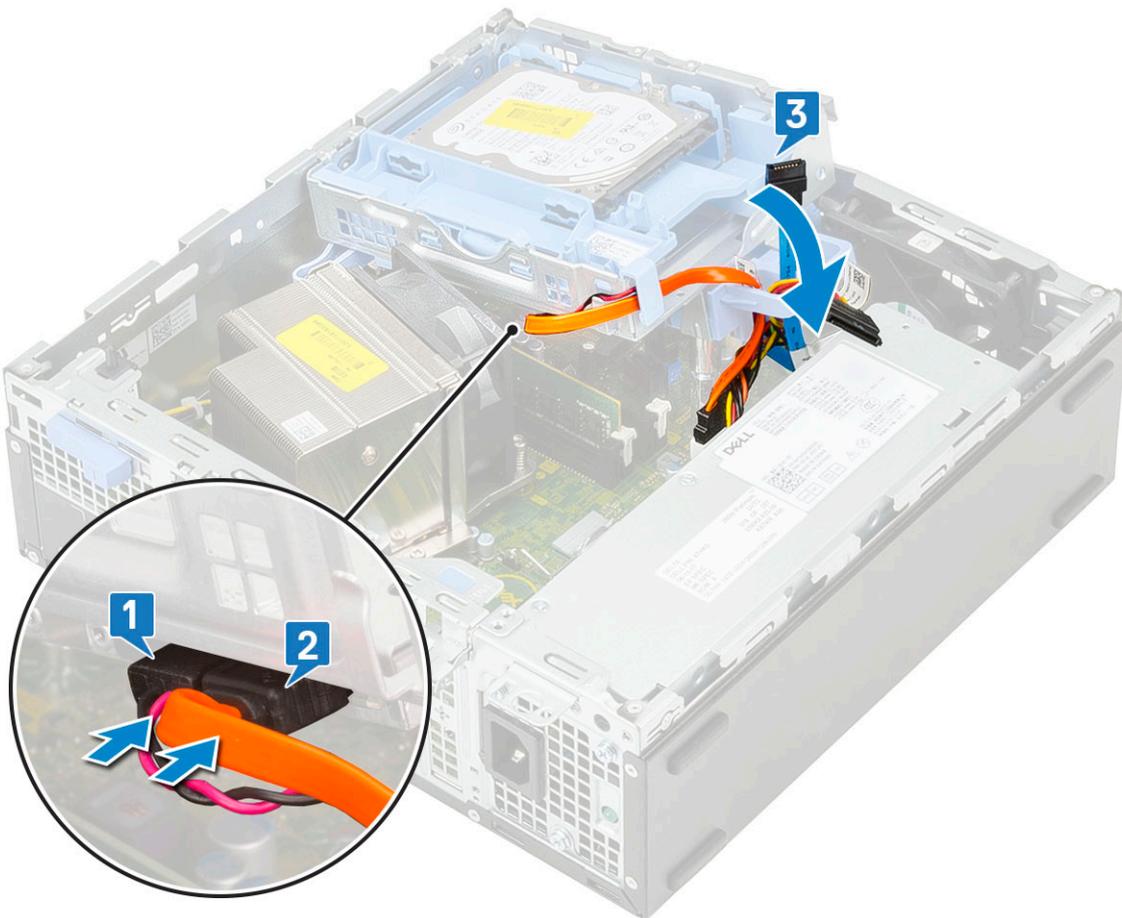


Installieren des optischen Laufwerks

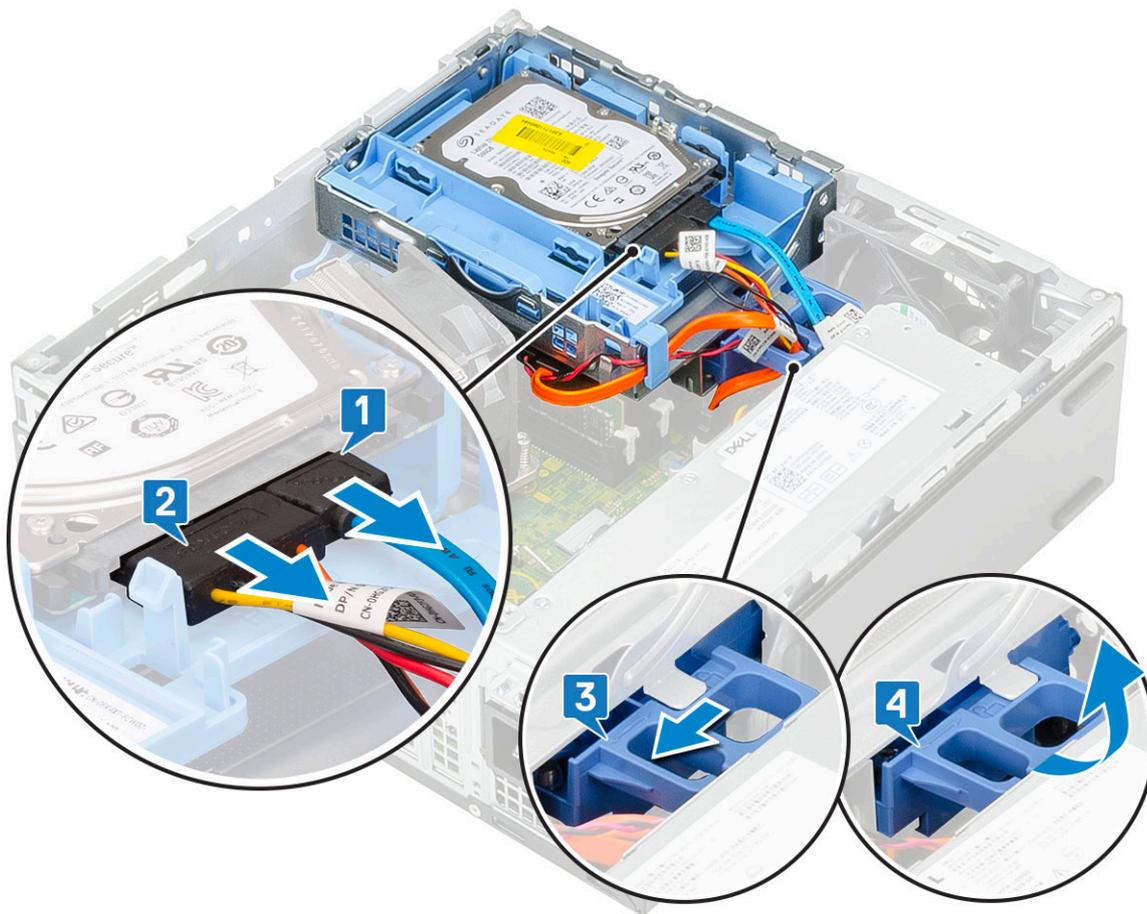
1. Schieben Sie das optische Laufwerk in den entsprechenden Steckplatz im System [1].
2. Heben Sie die Festplatte und das optische Modul an [2].



3. Verbinden Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel mit den Anschlüssen am optischen Laufwerk [1, 2].
4. Setzen Sie die Festplatte und das optische Modul zurück auf das System [3].



5. Verbinden Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel der Festplatte mit den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
6. Schieben Sie die Freigabelasche, um das Modul zu sperren [3,4].

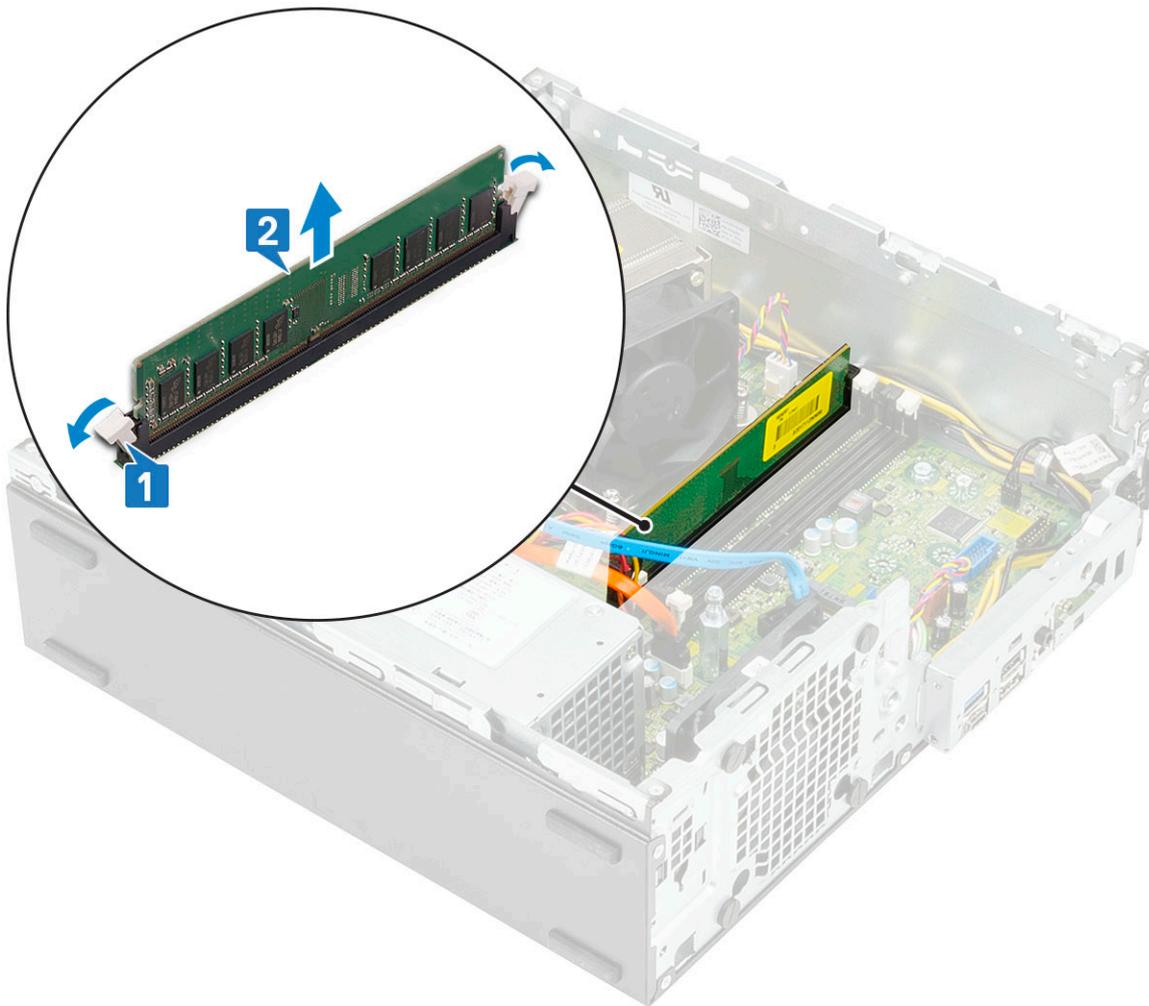


7. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Frontblende](#)
 - b) [Seitenabdeckung](#)
8. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Speichermodul

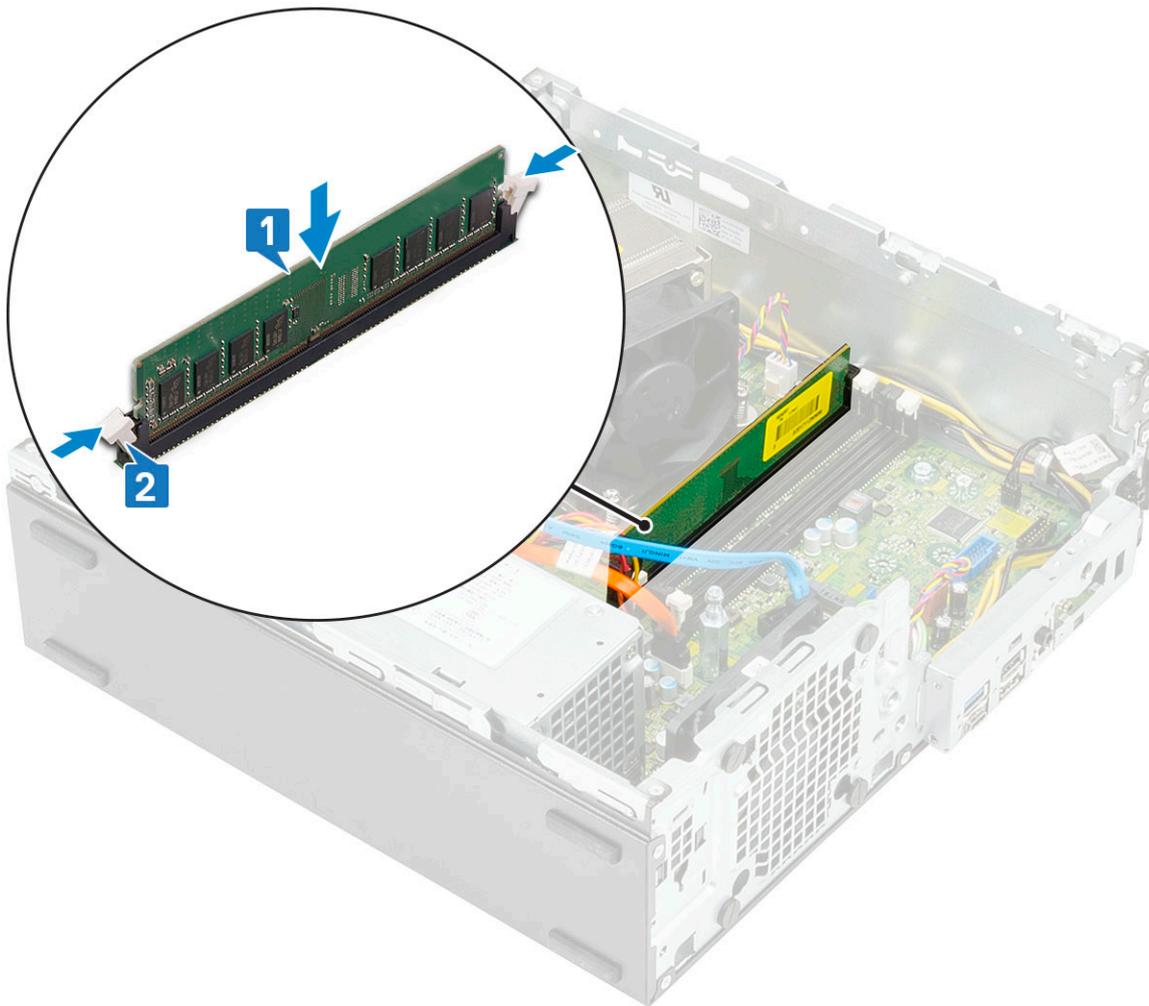
Entfernen des Speichermoduls

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie das Speicher-Modul:
 - a) Lösen Sie die Halteklammern an beiden Seiten, um das Speichermodul aus dem Anschluss zu heben [1].
 - b) Entfernen Sie das Speichermodul von der Systemplatine [2].



Einsetzen des Speichermoduls

1. Richten Sie die Kerbe am Speichermodul an der Lasche des Speichermodul-Anschlusses aus.
2. Setzen Sie das Speichermodul in den Speichermodulsockel ein [1].
3. Drücken Sie auf das Speichermodul, bis die Speichermodul-Halteklammern einrasten [2].



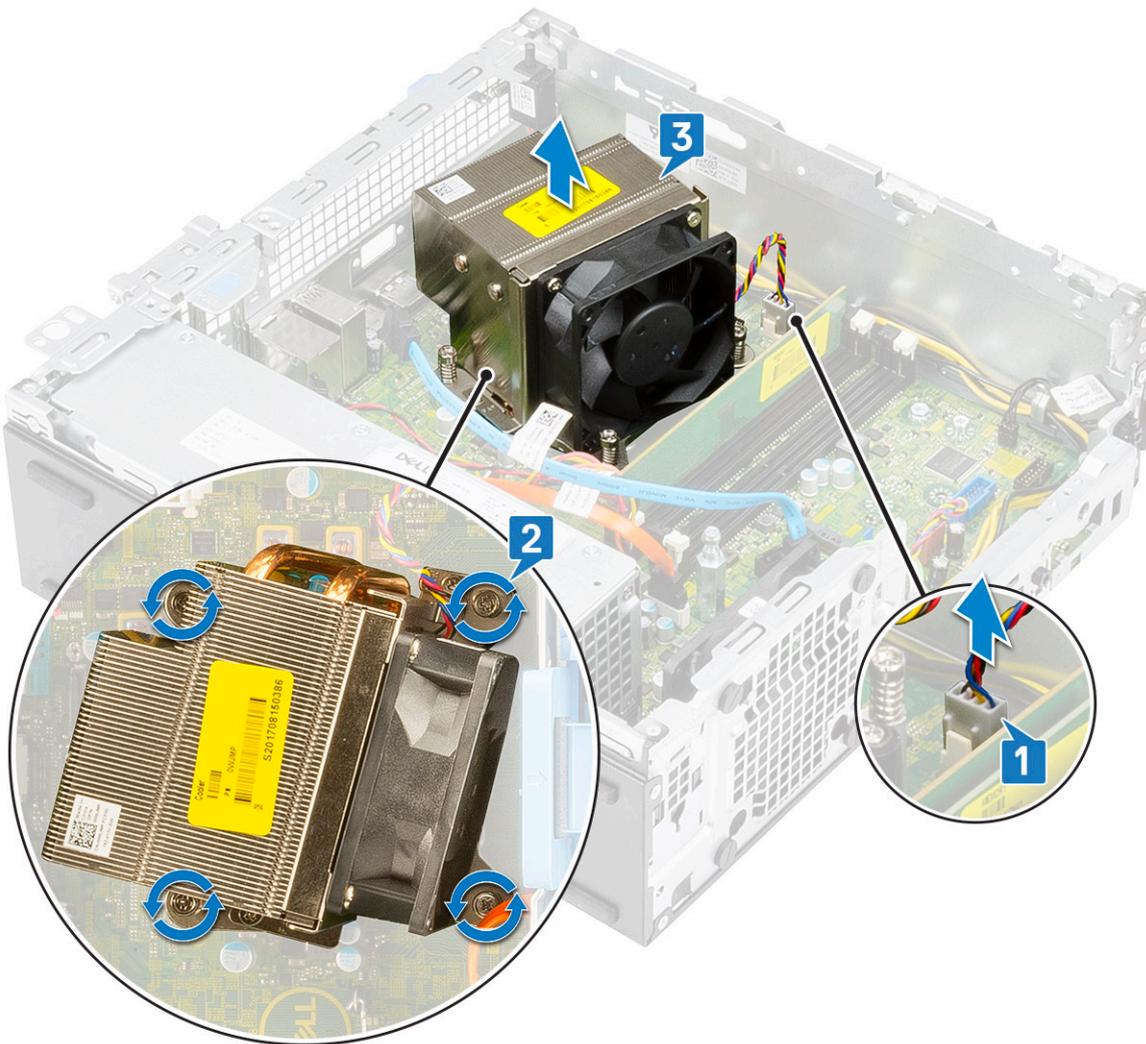
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Kühlkörper und Lüfter

Entfernen des Kühlkörpers und des Kühlkörperlüfters

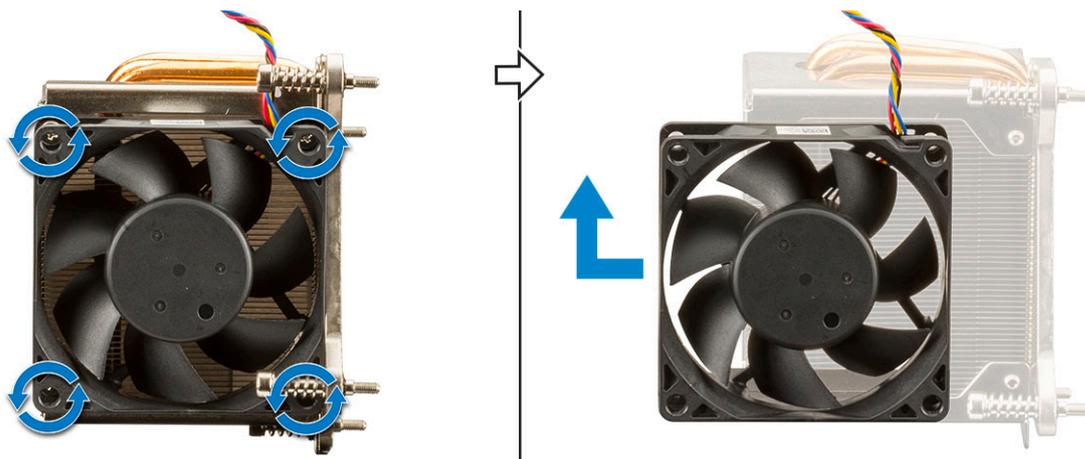
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie den Kühlkörper mit dem Lüfter:
 - a) Trennen Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters von der Systemplatine [1].
 - b) Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper [2] befestigt ist, und heben Sie ihn aus dem System [3].

ANMERKUNG: Lösen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4).



4. So entfernen Sie den Kühlkörperlüfter:

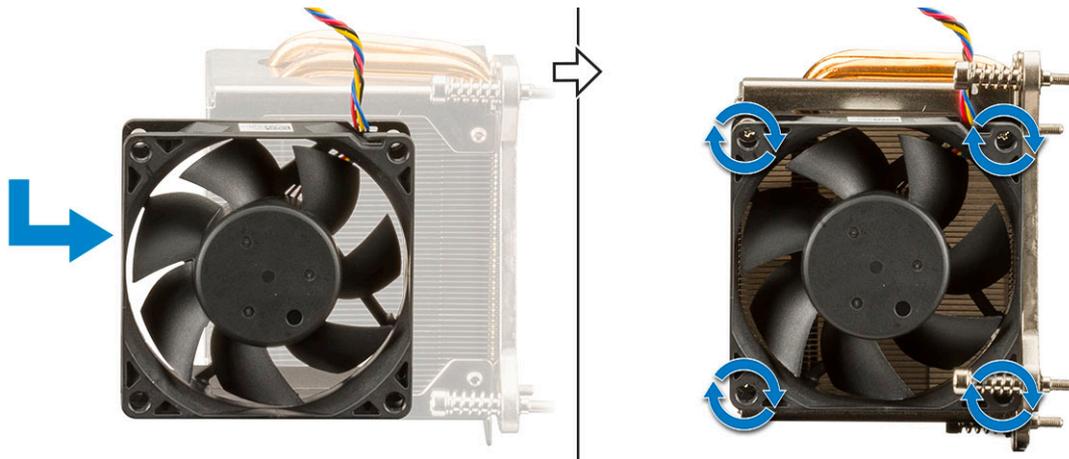
- a) Entfernen Sie die vier Schrauben vom Lüfter und heben Sie den Lüfter vom Kühlkörper ab.



Installieren des Kühlkörpers und des Kühlkörperlüfters

1. So installieren Sie den Kühlkörperlüfter:

- a) Richten Sie die Steckplätze am Lüfter an den Steckplätzen am Kühlkörpermodul aus und setzen Sie sie ein.
 b) Bringen Sie die vier Schrauben wieder an, mit denen der Kühlkörperlüfter am Kühlkörper befestigt ist.

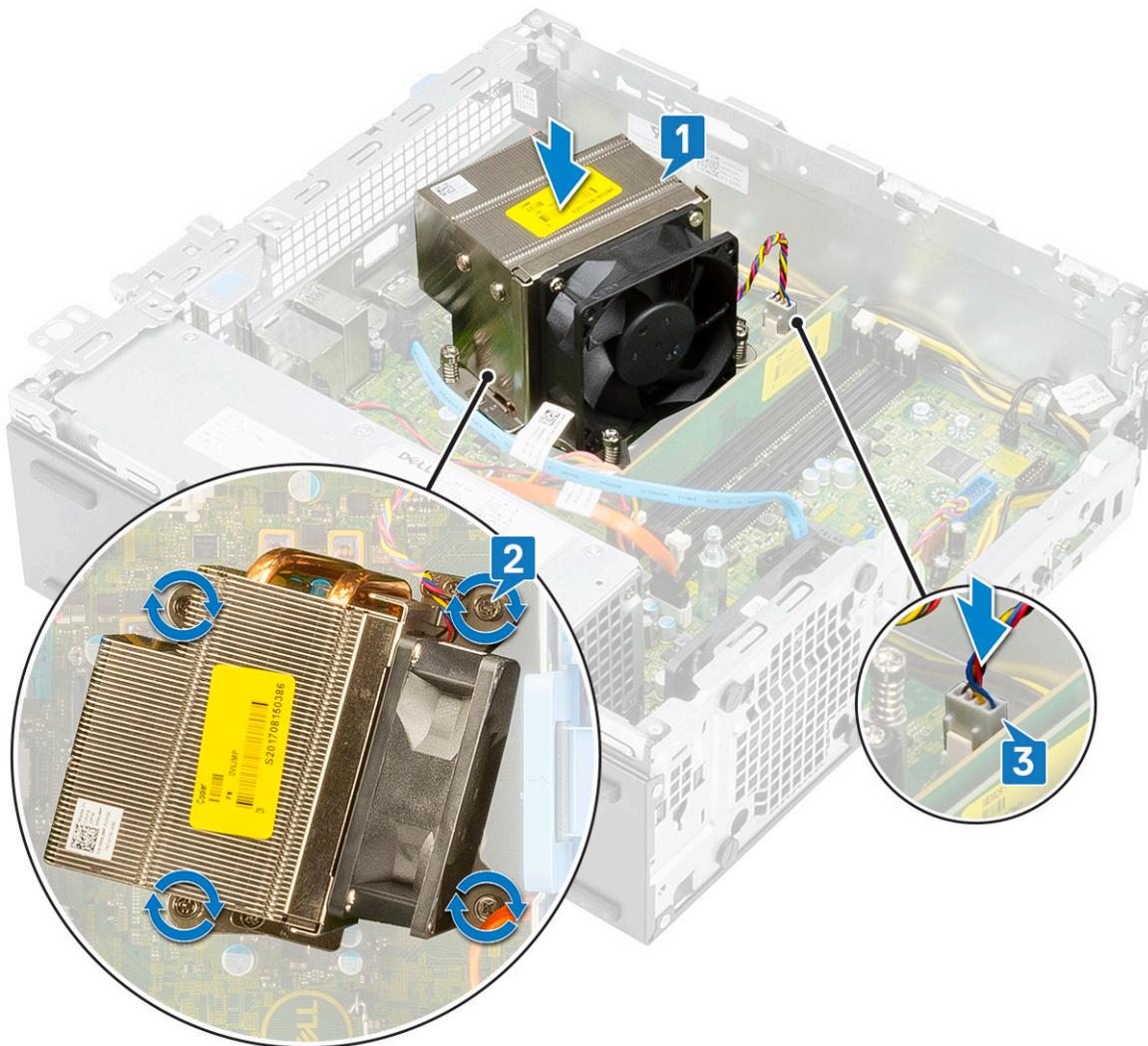


2. So setzen Sie den Kühlkörper ein:

- a) Richten Sie den Kühlkörper am Prozessor aus [1].
- b) Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, um die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine zu befestigen [2].

ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4) fest.

- c) Verbinden Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters mit dem Steckplatz auf der Systemplatine [3].



3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:

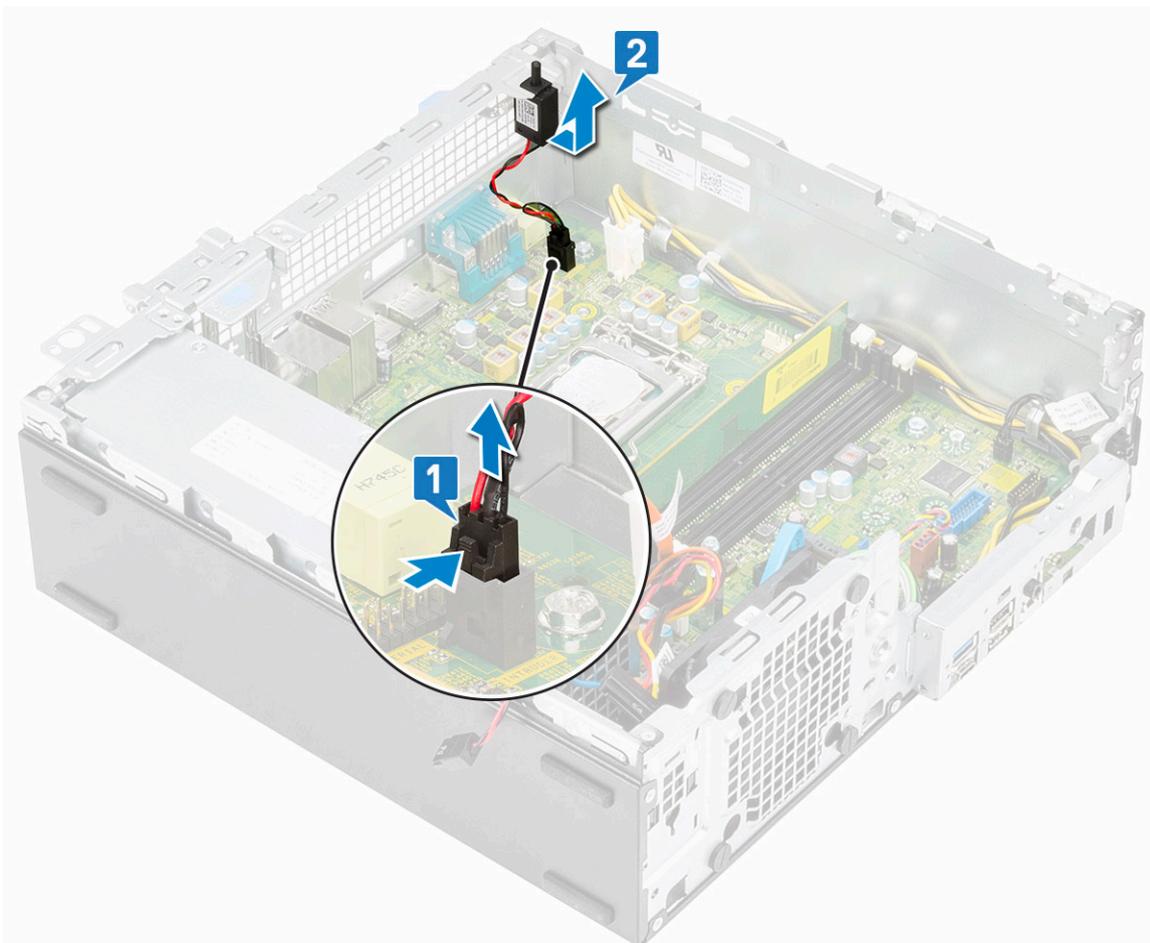
- a) Festplatte und optisches Laufwerksmodul
- b) Frontblende
- c) Seitenabdeckung

4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)

Eingriffsschalter

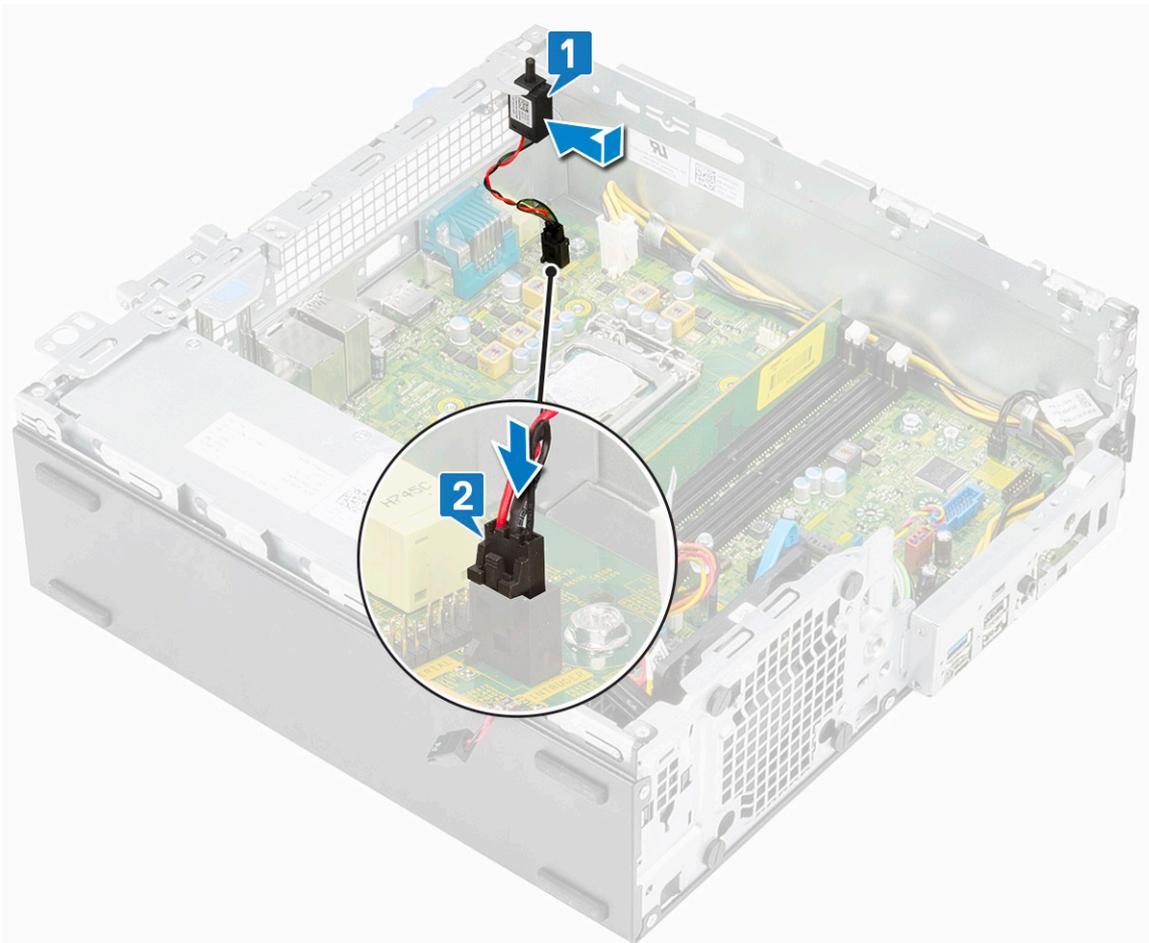
Entfernen des Eingriffsschalters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
 - d) [Kühlkörper und Kühlkörperlüfter](#)
3. So entfernen Sie den Eingriffsschalter:
 - a) Trennen Sie das Kabel des Eingriffsschalters vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
 - b) Schieben Sie den Eingriffsschalter und heben Sie ihn aus dem System heraus [2].



Installieren des Eingriffsschalters

1. Setzen Sie den Eingriffsschalter in den Steckplatz im Gehäuse ein [1].
2. Verbinden Sie das Kabel des Eingriffsschalters mit der Systemplatine [2].

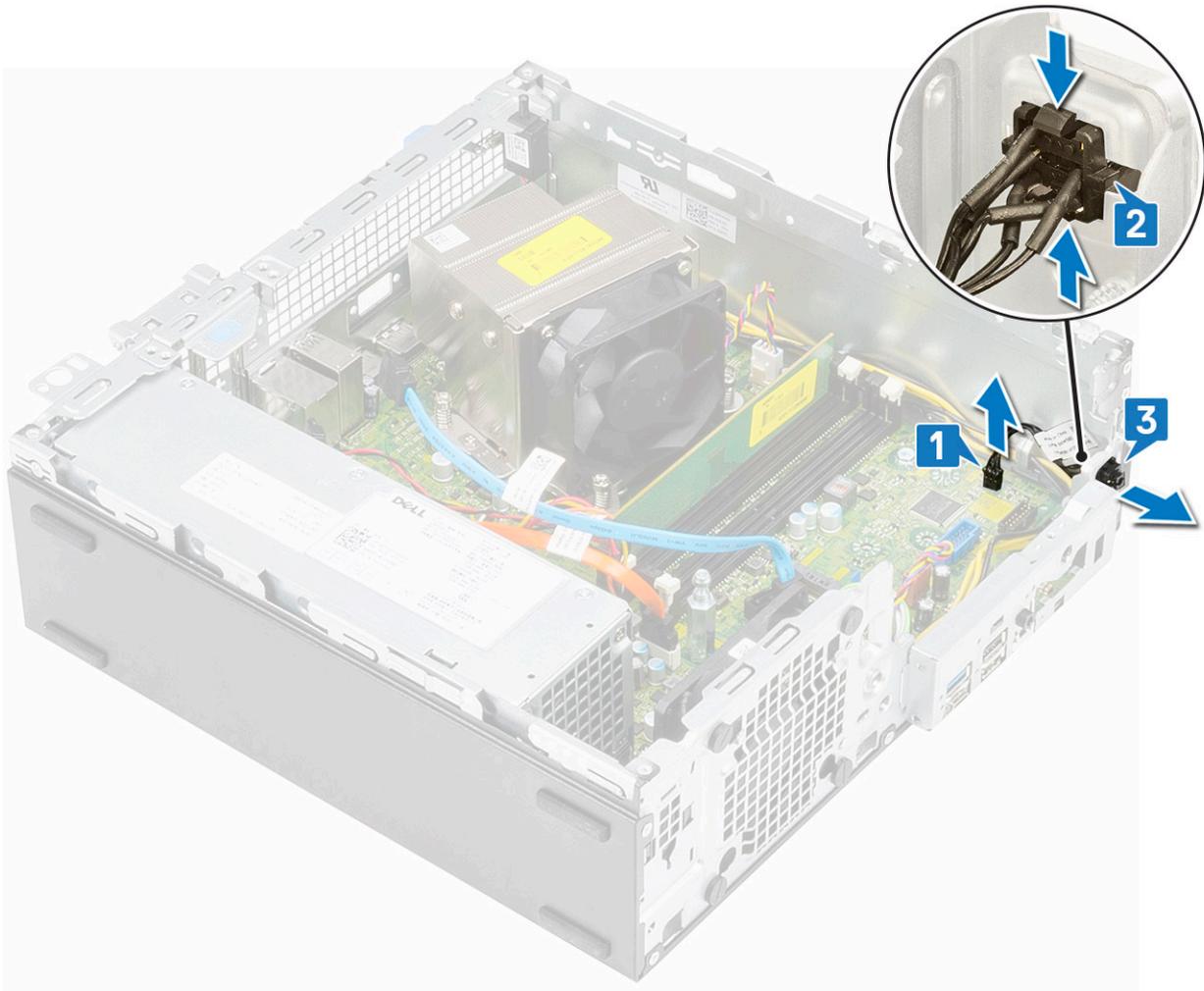


3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Kühlkörper und des Kühlkörperlüfter](#)
 - b) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - c) [Frontblende](#)
 - d) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Netzschalter

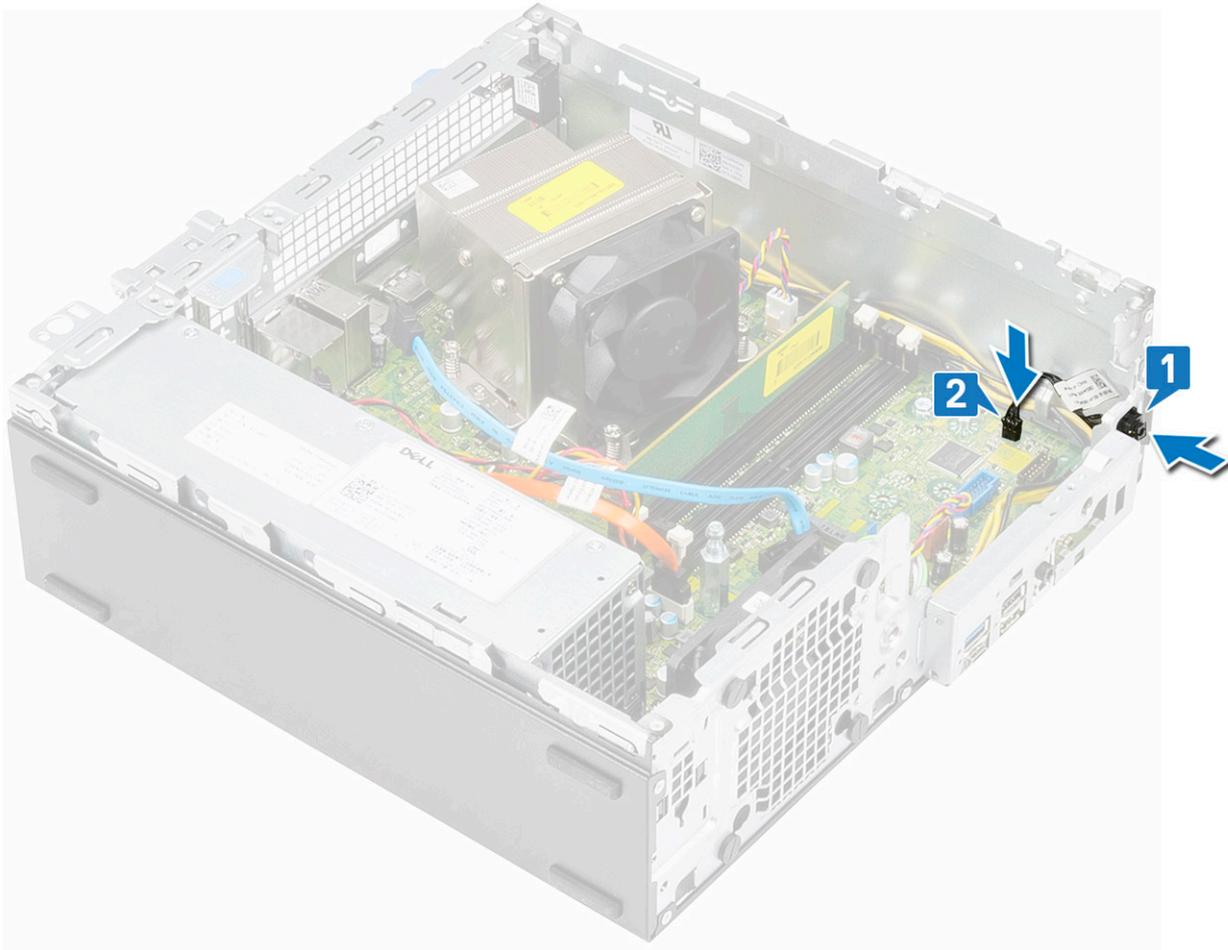
Entfernen des Netzschalters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie den Netzschalter:
 - a) Trennen Sie das Netzschalterkabel von der Systemplatine [1].
 - b) Drücken Sie auf die Halteklammern des Netzschalters und ziehen Sie den Netzschalter aus dem System heraus [2] [3].



Einbauen des Betriebsschalters

1. Setzen Sie das Netzschaltermodul in den Steckplatz am Gehäuse ein und drücken Sie darauf, bis es mit einem Klick einrastet [1].
2. Verbinden Sie das Netzschalterkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine [2].

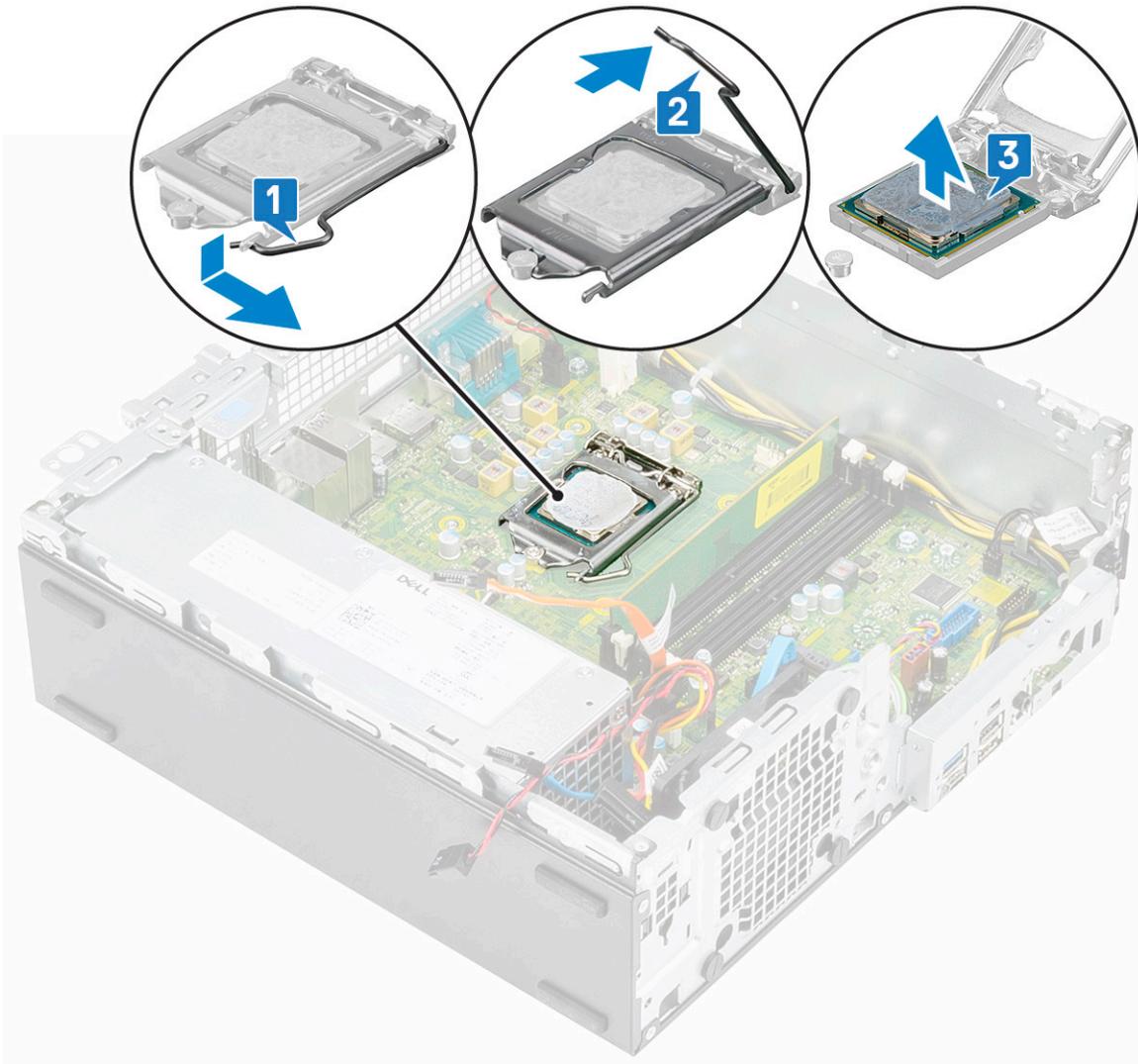


3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) Festplatte und optisches Laufwerksmodul
 - b) Frontblende
 - c) Seitenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)

Prozessor

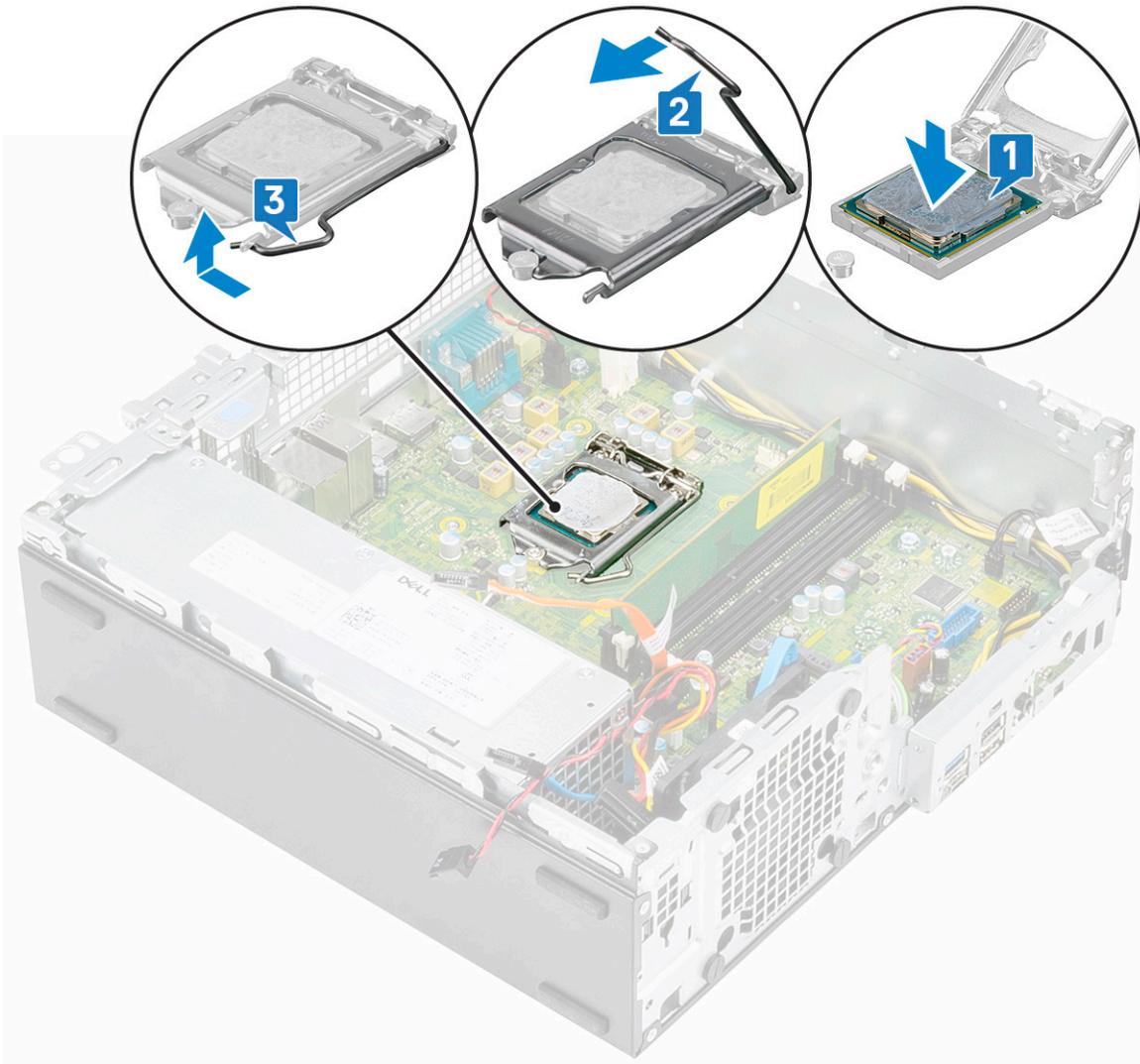
Entfernen des Prozessors

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) Seitenabdeckung
 - b) Frontblende
 - c) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
 - d) Kühlkörper und Kühlkörperlüfter
3. So entfernen Sie den Prozessor:
 - a) Lösen Sie den Sockelhebel, indem Sie den Hebel nach unten und unter der Lasche an der Prozessorabdeckung hervorziehen [1].
 - b) Heben Sie den Hebel nach oben und heben Sie die Prozessorabdeckung an [2].
 - c) Heben Sie den Prozessor aus dem Sockel [3].



Einbauen des Prozessors

1. Setzen Sie den Prozessor so in den Sockel, dass die Steckplätze am Prozessor an den Sockelpassungen ausgerichtet sind [1].
2. Schließen Sie die Prozessorabdeckung, indem Sie sie unter die Verschlusschraube schieben [2].
3. Senken Sie den Sockelhebel und drücken Sie ihn unter die Lasche, um ihn zu verriegeln [3].



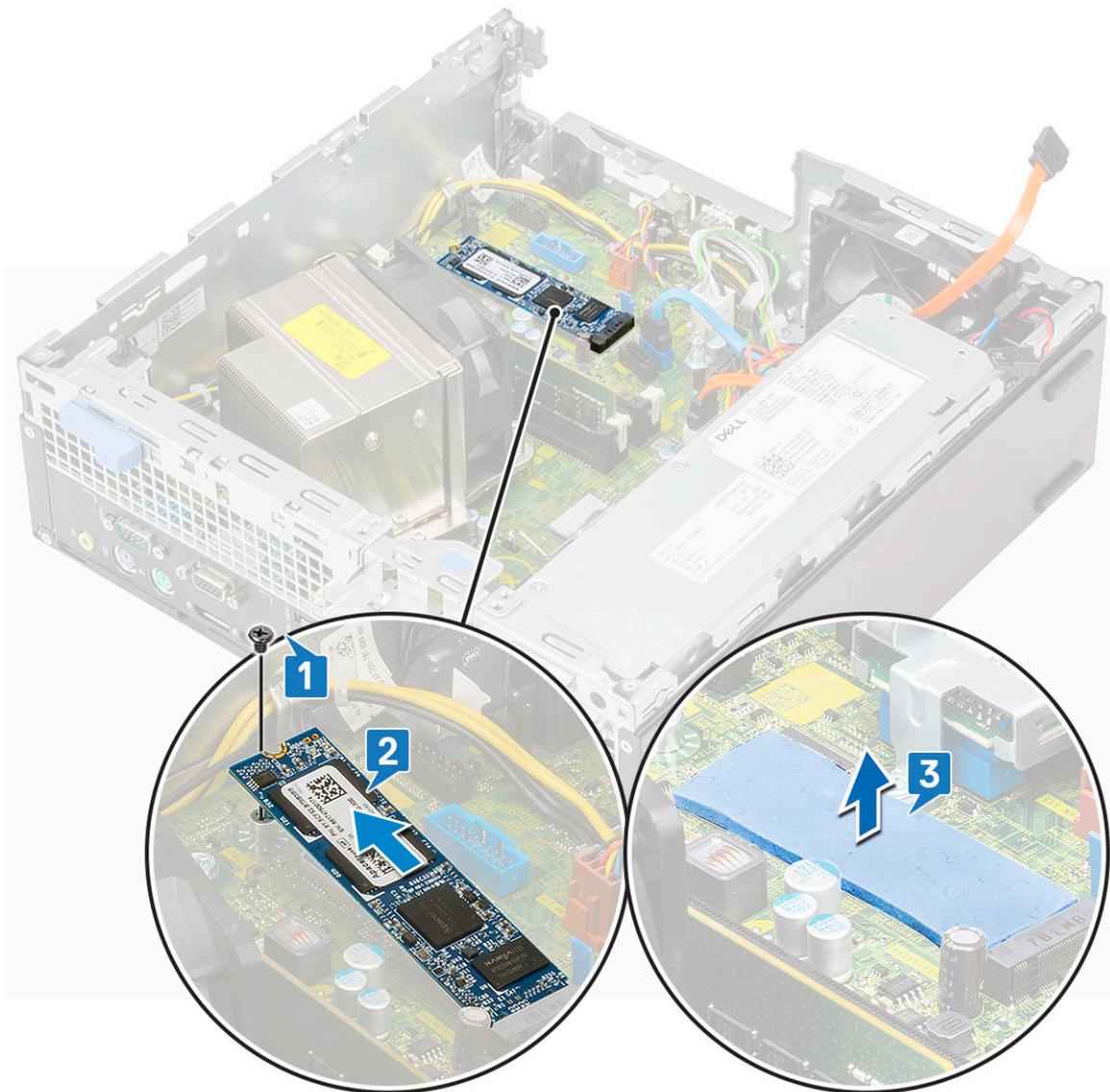
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Kühlkörper und des Kühlkörperlüfter](#)
 - b) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - c) [Frontblende](#)
 - d) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

M.2-PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD)

Entfernen des M.2-PCIe-SSD-Laufwerks

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie die M.2-PCIe-SSD-Karte:
 - a) Entfernen Sie die Schraube (M2x3,5), mit der die M.2-PCIe-SSD-Karte an der Systemplatine befestigt ist [1].
 - b) Heben und ziehen Sie die SSD-Karte aus ihrem Anschluss auf der Systemplatine [2].
 - c) Lösen Sie die Wärmefalle von der Systemplatine [3].

- ANMERKUNG:** M.2-PCIe-SSDs mit einer Kapazität von über 512 GB (512 GB/1 TB/2 TB) müssen mit einer Wärmefalle installiert werden. Für M.2-SATA-SSDs oder M.2-PCIe-SSDs mit 128 GB und 256 GB ist keine Wärmefalle erforderlich.

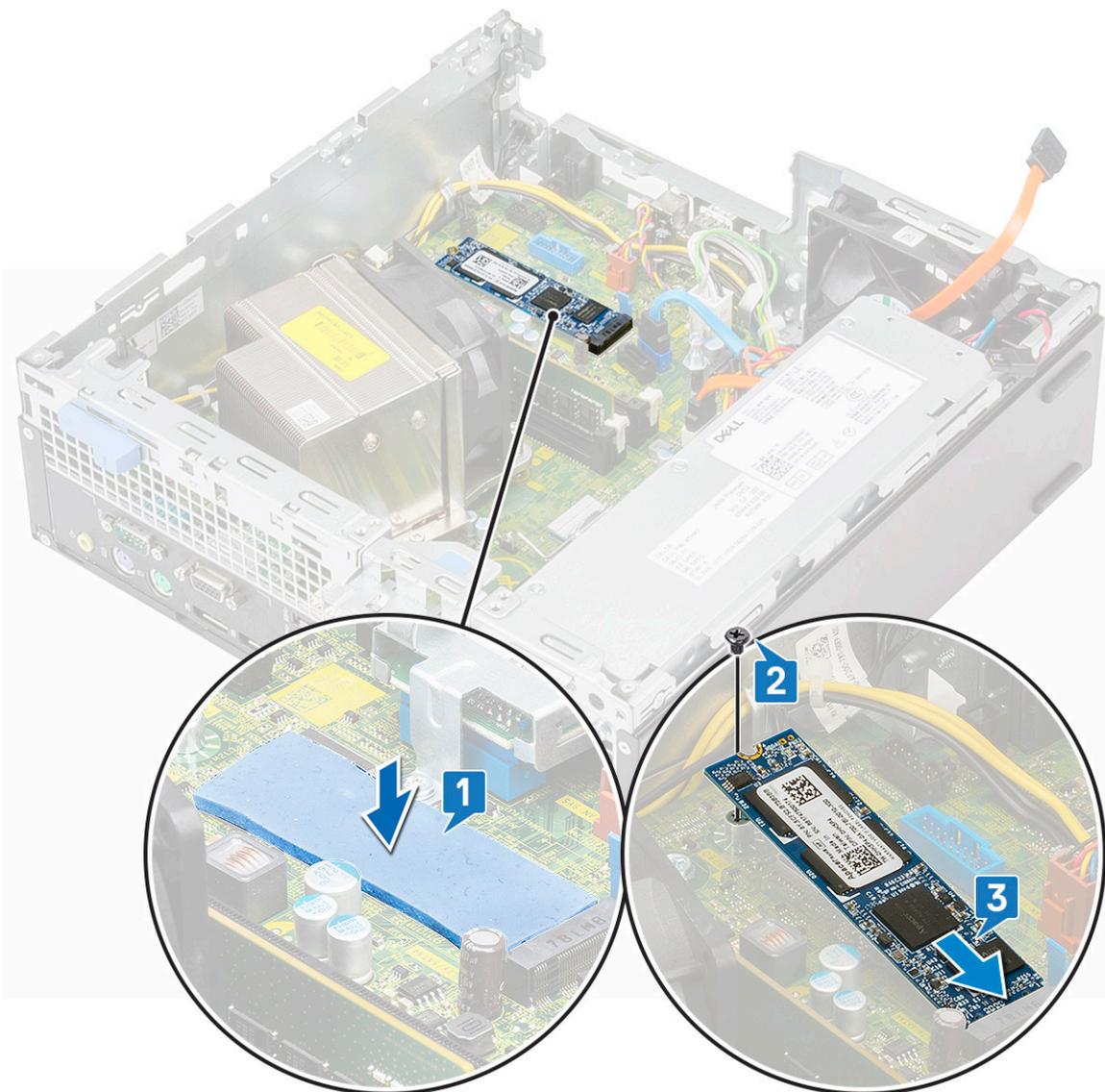


Installieren des M.2-PCIe-SSD-Laufwerks

1. Setzen Sie die Wärmefalle in den Steckplatz auf der Systemplatine ein [1].

ANMERKUNG: M.2-PCIe-SSDs mit einer Kapazität von über 512 GB (512 GB/1 TB/2 TB) müssen mit einer Wärmefalle installiert werden. Für M.2-SATA-SSDs oder M.2-PCIe-SSDs mit 128 GB und 256 GB ist keine Wärmefalle erforderlich.

2. Setzen Sie die M.2-PCIe-SSD-Karte in den Kartensteckplatz auf der Systemplatine ein [2].
3. Bringen Sie die M2 x 3,5-Schraube wieder an, mit der die M.2-PCIe-SSD-Karte auf der Systemplatine befestigt wird [3].

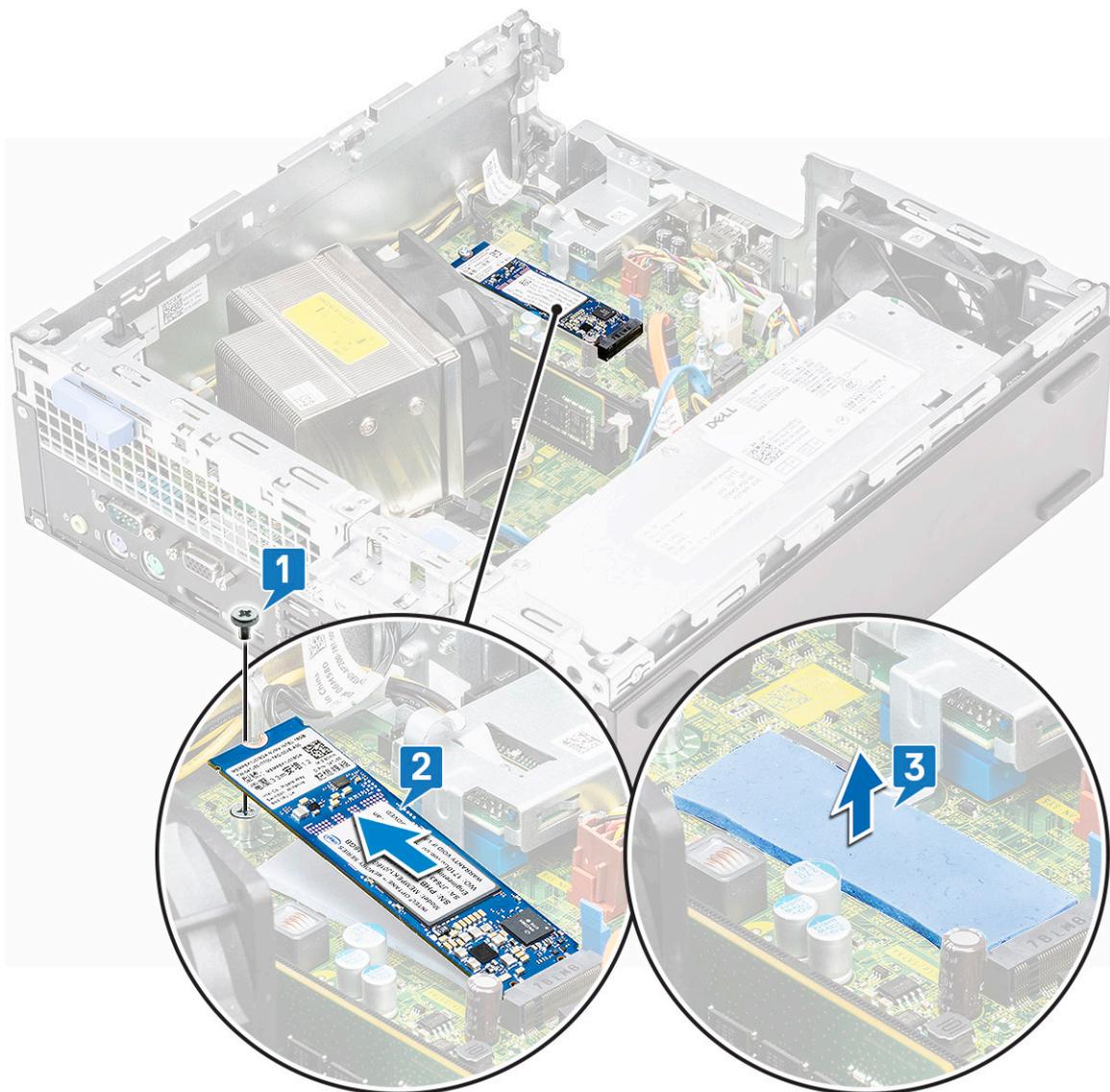


4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) Festplatte und optisches Laufwerksmodul
 - b) Frontblende
 - c) Seitenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Intel Optane-Karte

Entfernen der Intel Optane-Karte

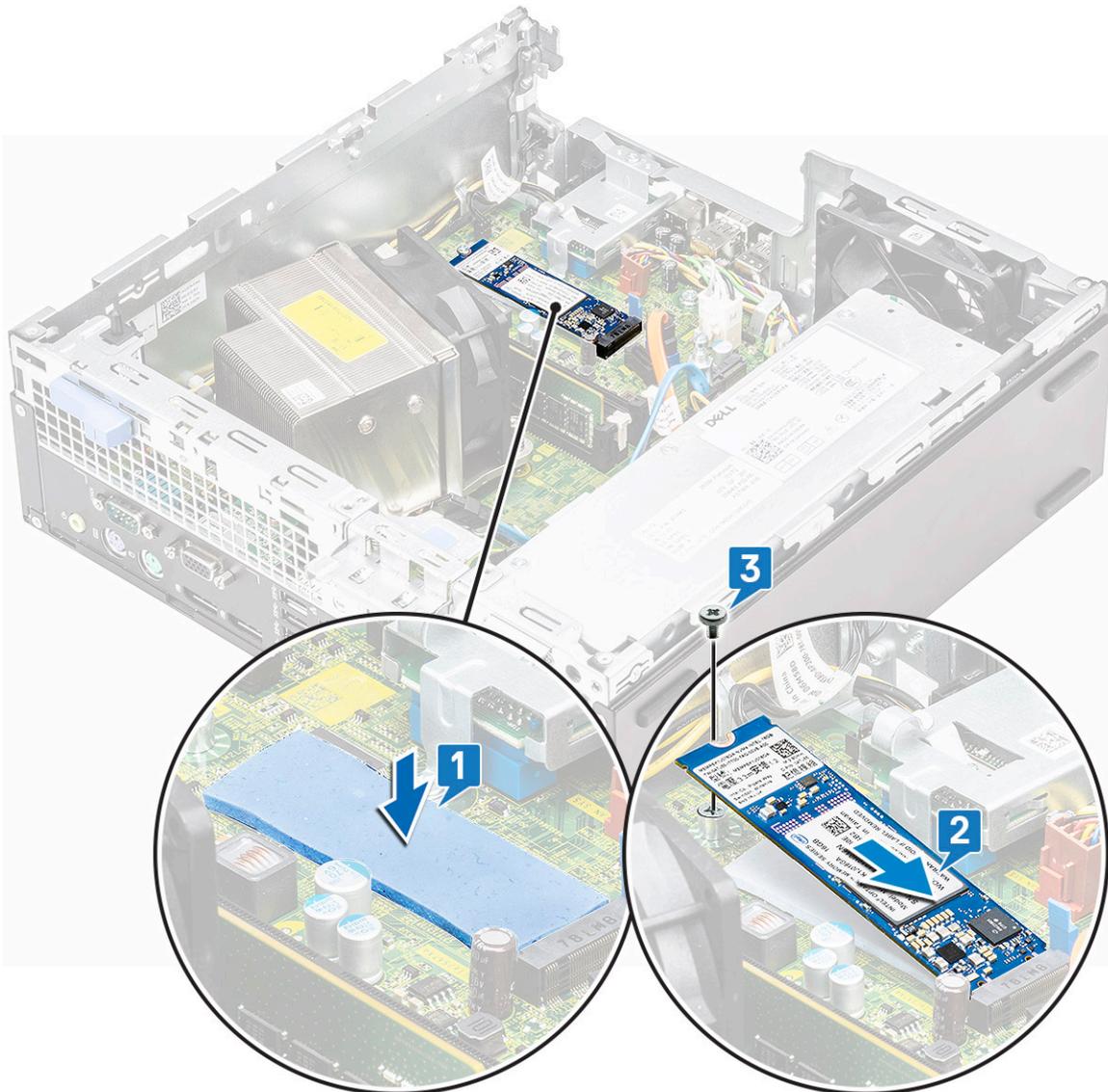
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) Seitenabdeckung
 - b) Frontblende
 - c) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
3. So entfernen Sie die Intel Optane-Karte:
 - a) Lösen Sie die Schraube (M2x3,5), mit der die Intel Optane-Karte an der Systemplatine befestigt ist [1].
 - b) Heben und ziehen Sie die Intel Optane-Karte aus ihrem Anschluss auf der Systemplatine [2].
 - c) Lösen Sie die Wärmefalle [3].



Einsetzen der Intel Optane-Karte

1. Setzen Sie die Wärmefalle in den Steckplatz auf der Systemplatine ein [1].
2. Setzen Sie die Intel Optane-Karte in den Kartensteckplatz auf der Systemplatine ein [2].
3. Bringen Sie die Schraube (M2x3,5) zur Befestigung der Intel Optane-Karte an der Systemplatine wieder an [3].

ANMERKUNG: Intel Optane-Module müssen mit einer Wärmefalle installiert werden.



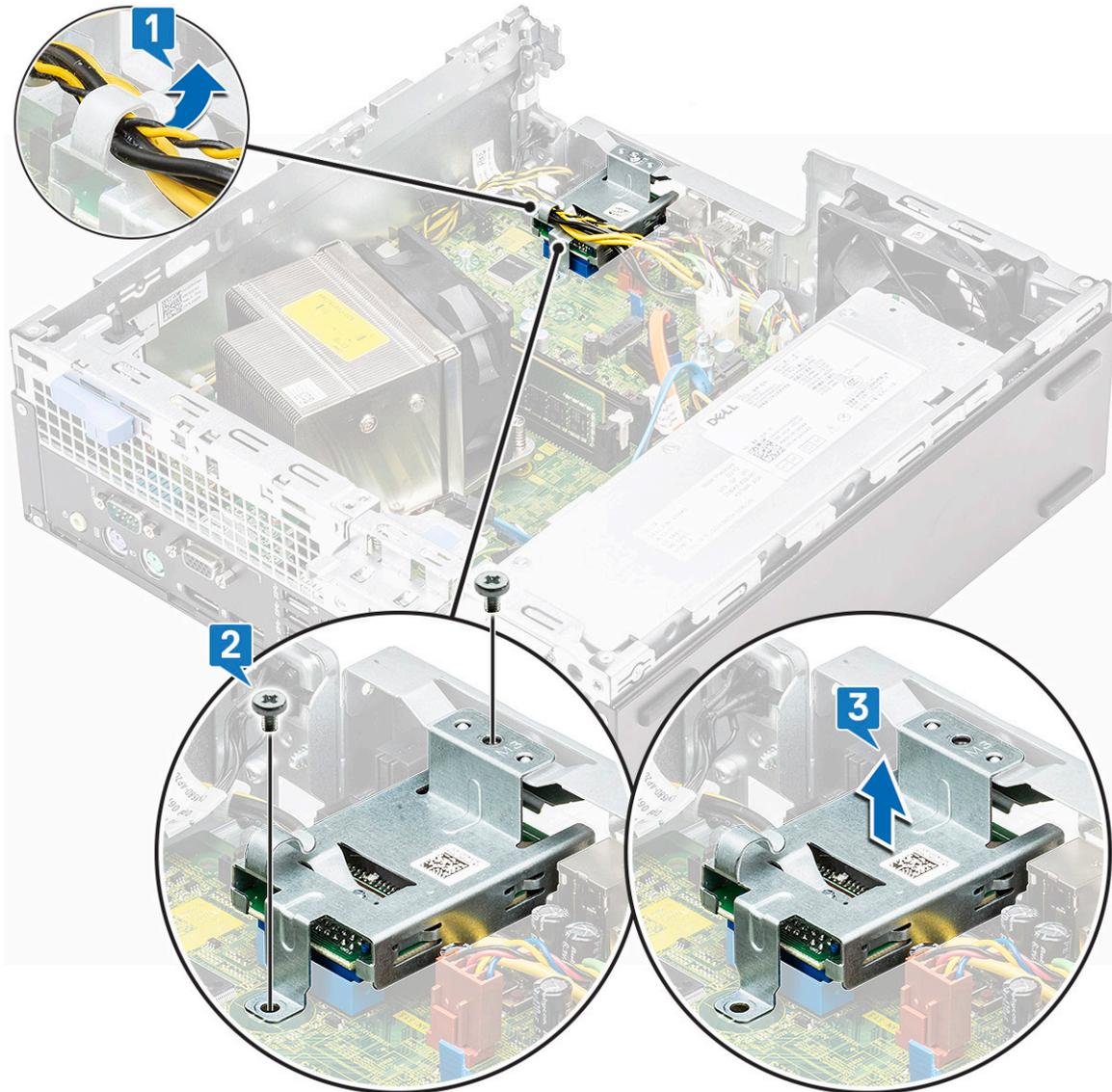
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
 - b) Frontblende
 - c) Seitenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

SD-Kartenleser (optional)

Entfernen des SD-Kartenlesers

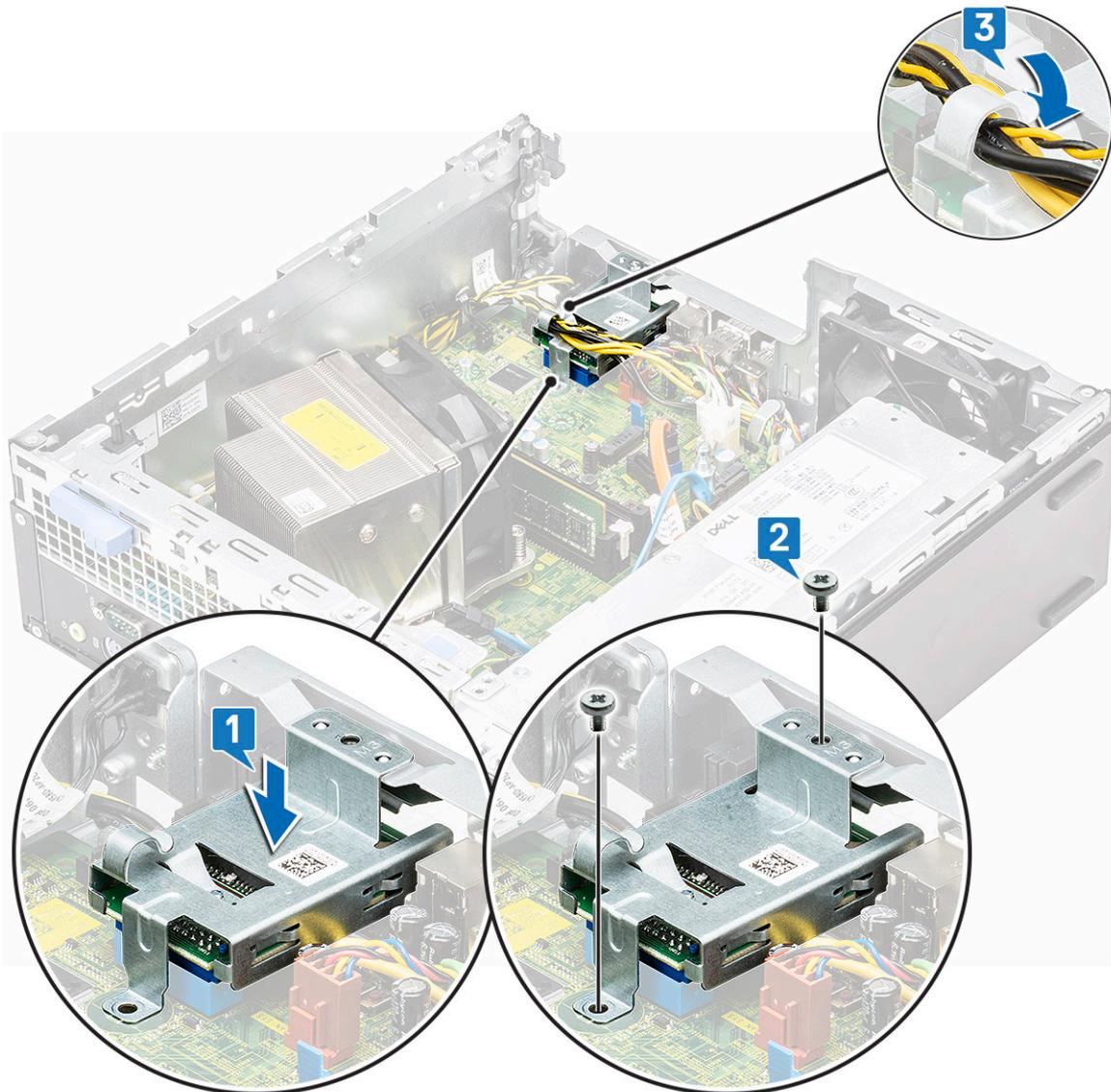
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) Seitenabdeckung
 - b) Frontblende
 - c) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
3. So entfernen Sie den SD-Kartenleser:
 - a) Lösen Sie die Stromkabel aus der Halteklammer am SD-Kartenleser [1].
 - b) Entfernen Sie die zwei M3-Schrauben, mit denen der SD-Kartenleser an der E/A-Leiste und an der Systemplatine befestigt ist [2].

c) Heben Sie den SD-Kartenleser aus dem Steckplatz auf der Systemplatine [3].



Einbauen des SD-Kartenlesers

1. Führen Sie die Stromkabel wieder durch die Halteklammer am SD-Kartenleser [1].
2. Setzen Sie den SD-Kartenleser in den Steckplatz auf der Systemplatine ein [2].
3. Bringen Sie die zwei M3-Schrauben wieder an, mit denen der SD-Kartenleser an der E/A-Leiste und an der Systemplatine befestigt wird [3].

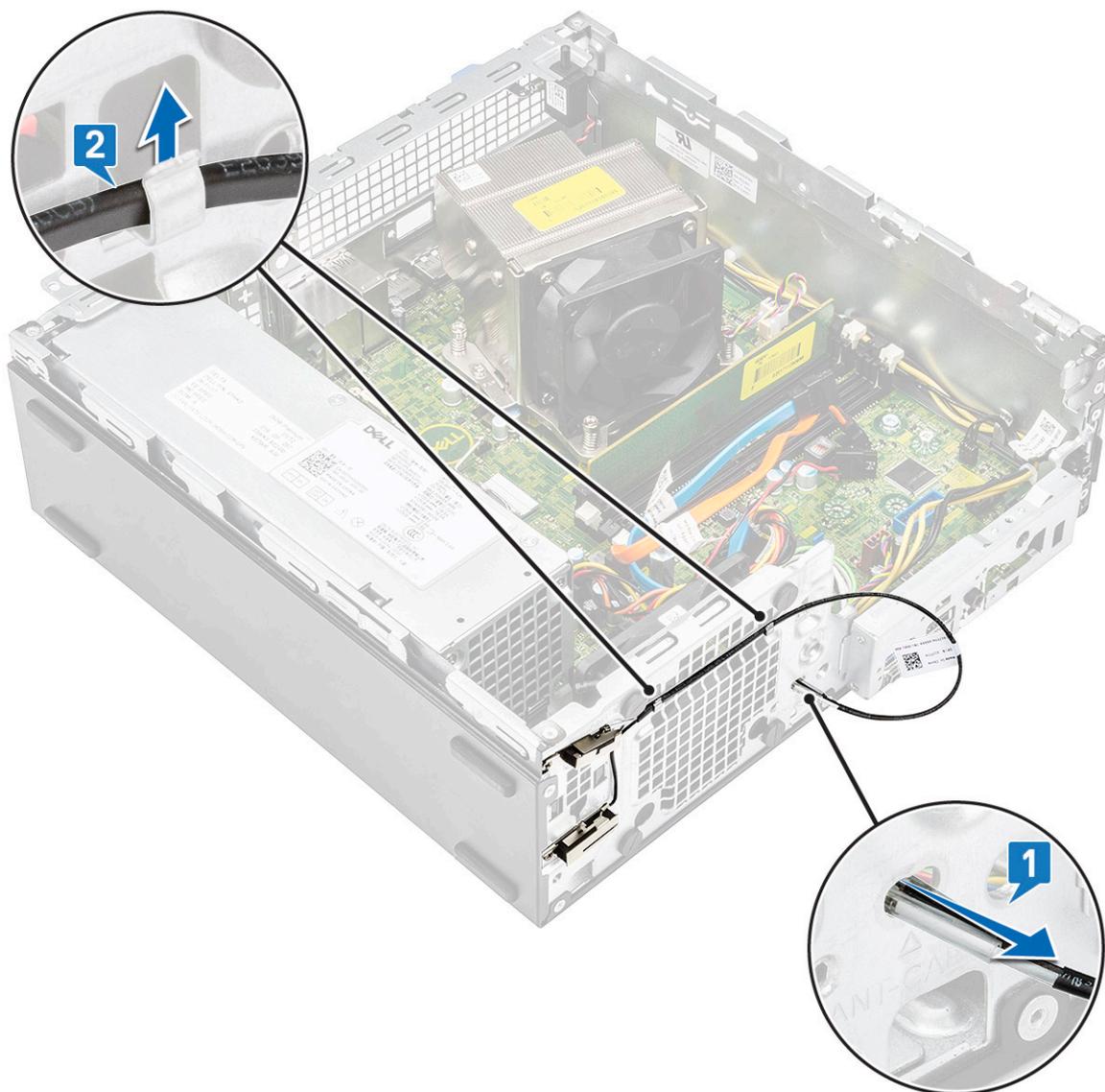


4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

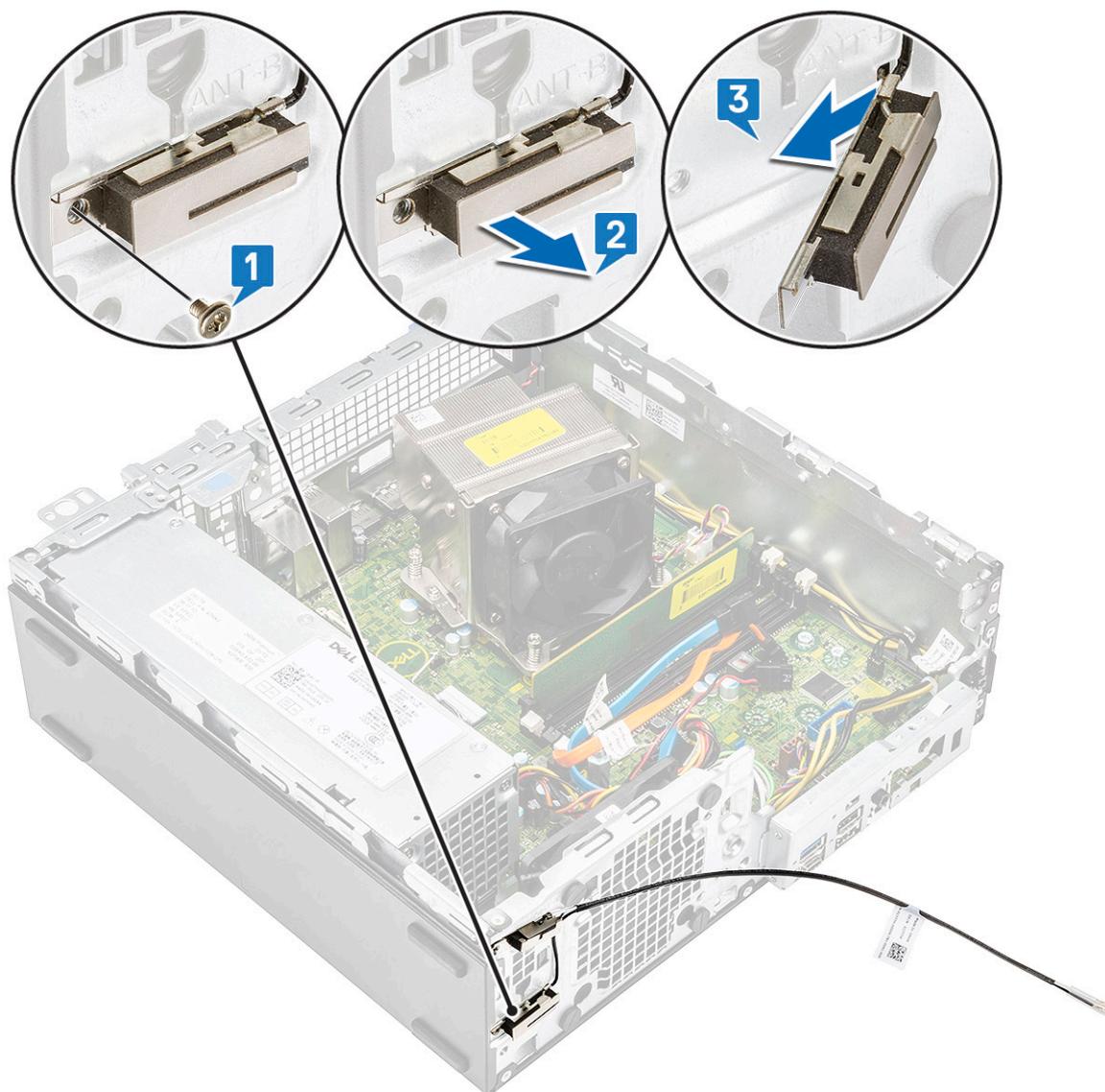
Interne Antenne (optional)

Entfernen der internen Antenne

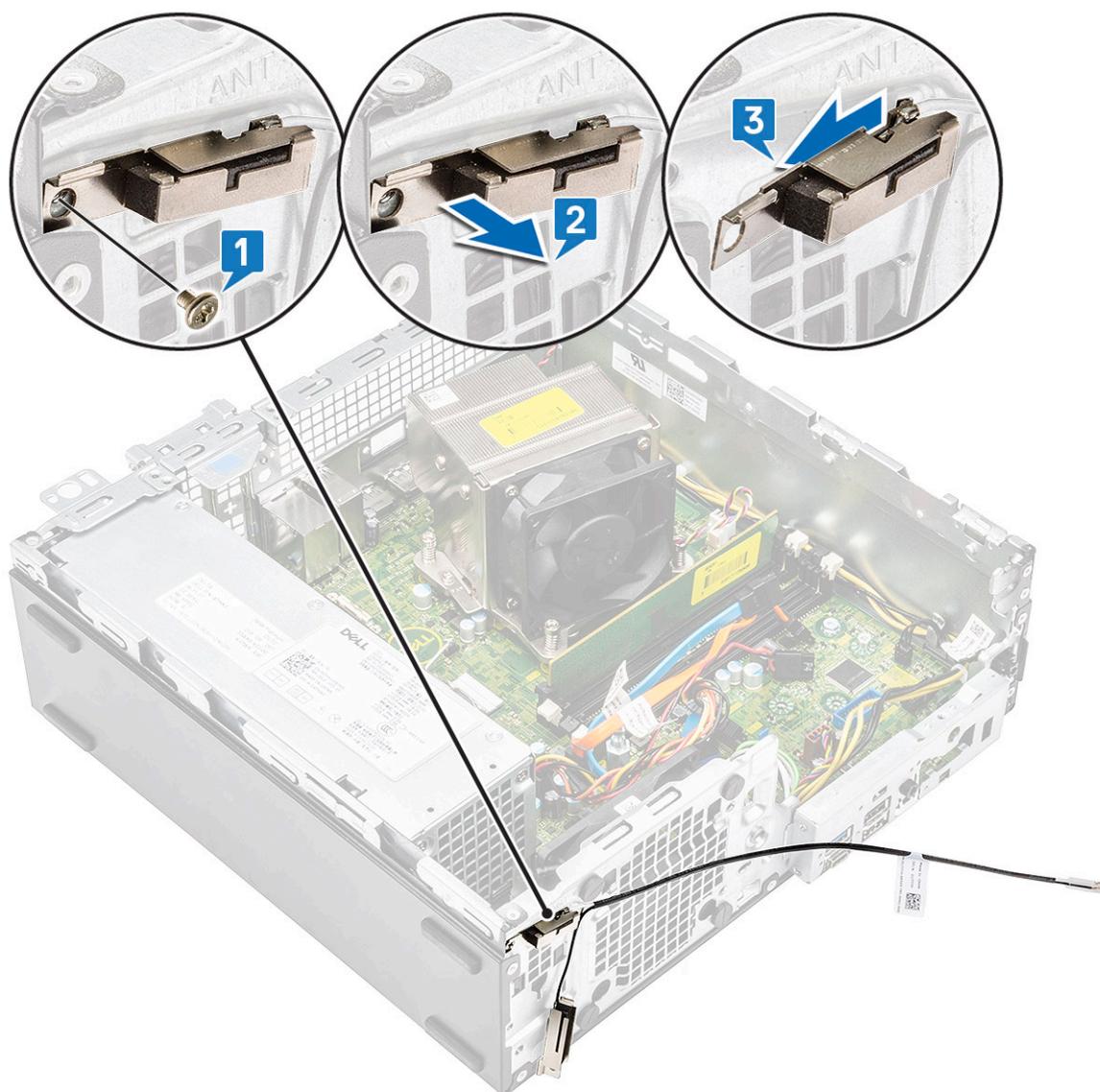
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie die Antenne aus dem System:
 - a) Lösen Sie das Antennenkabel aus dem Kabelführungsloch im Gehäuse [1].
 - b) Lösen Sie das Antennenkabel von den zwei Haken am Gehäuse [2].



- c) Entfernen Sie die Schraube, mit der die Antenne am Gehäuse befestigt ist [1].
- d) Lösen Sie das schwarze Antennenkabel von dem ANT-B-Steckplatz auf dem Gehäuse [2, 3].

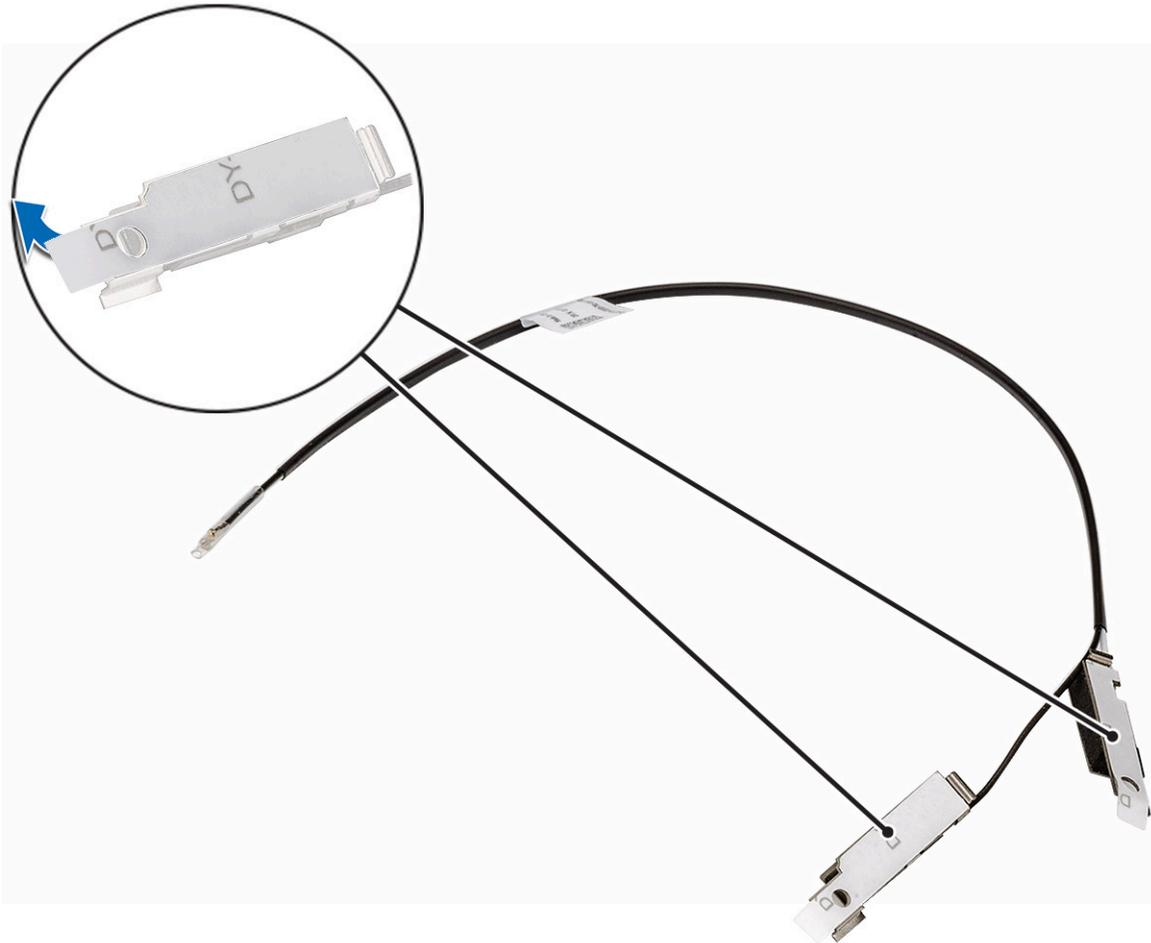


- e) Entfernen Sie die Schraube, mit der die Antenne am Gehäuse befestigt ist [1].
- f) Lösen Sie das weiße Antennenkabel von dem ANT-W-Steckplatz auf dem Gehäuse [2, 3].

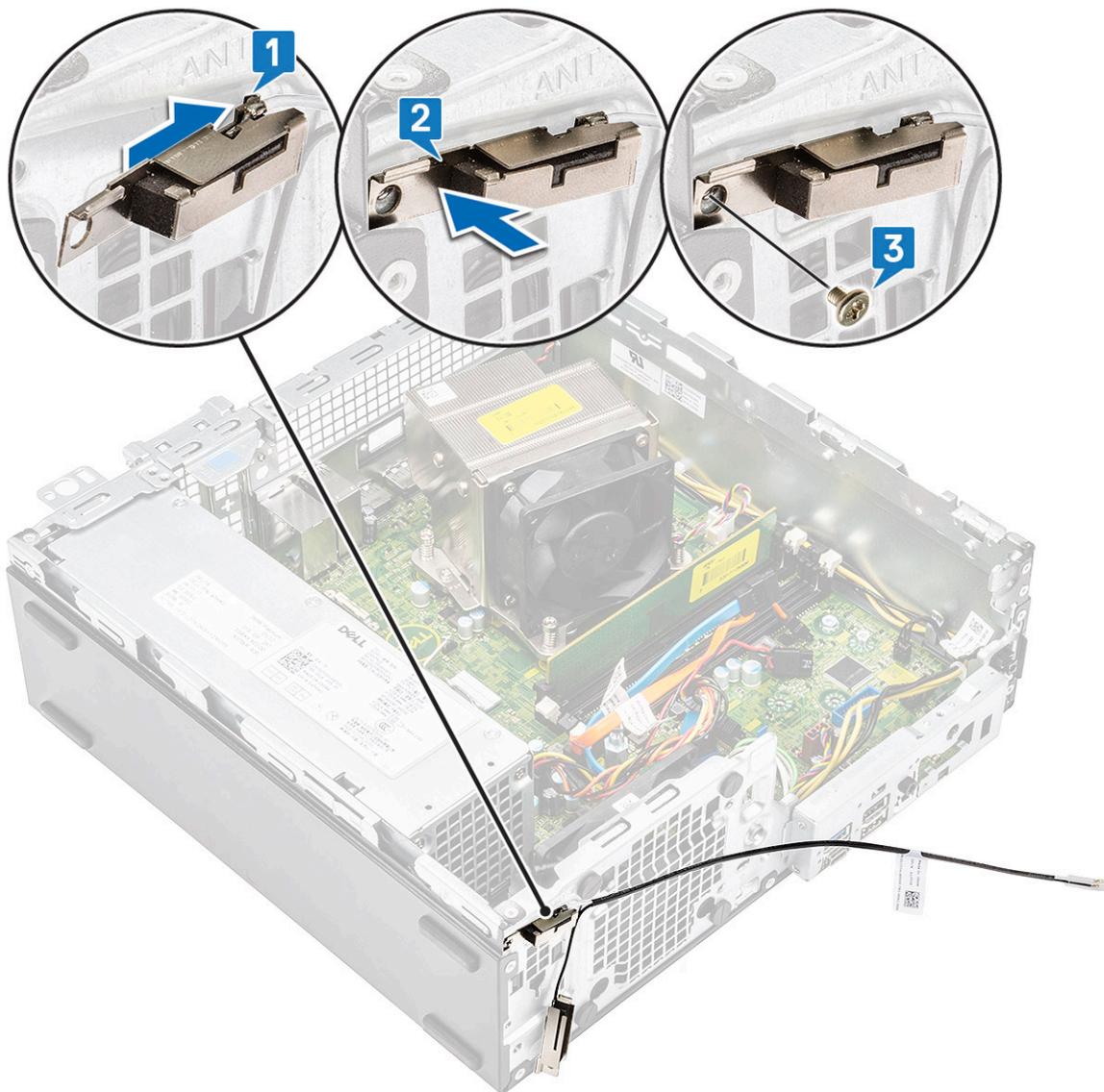


Einbauen der internen Antenne

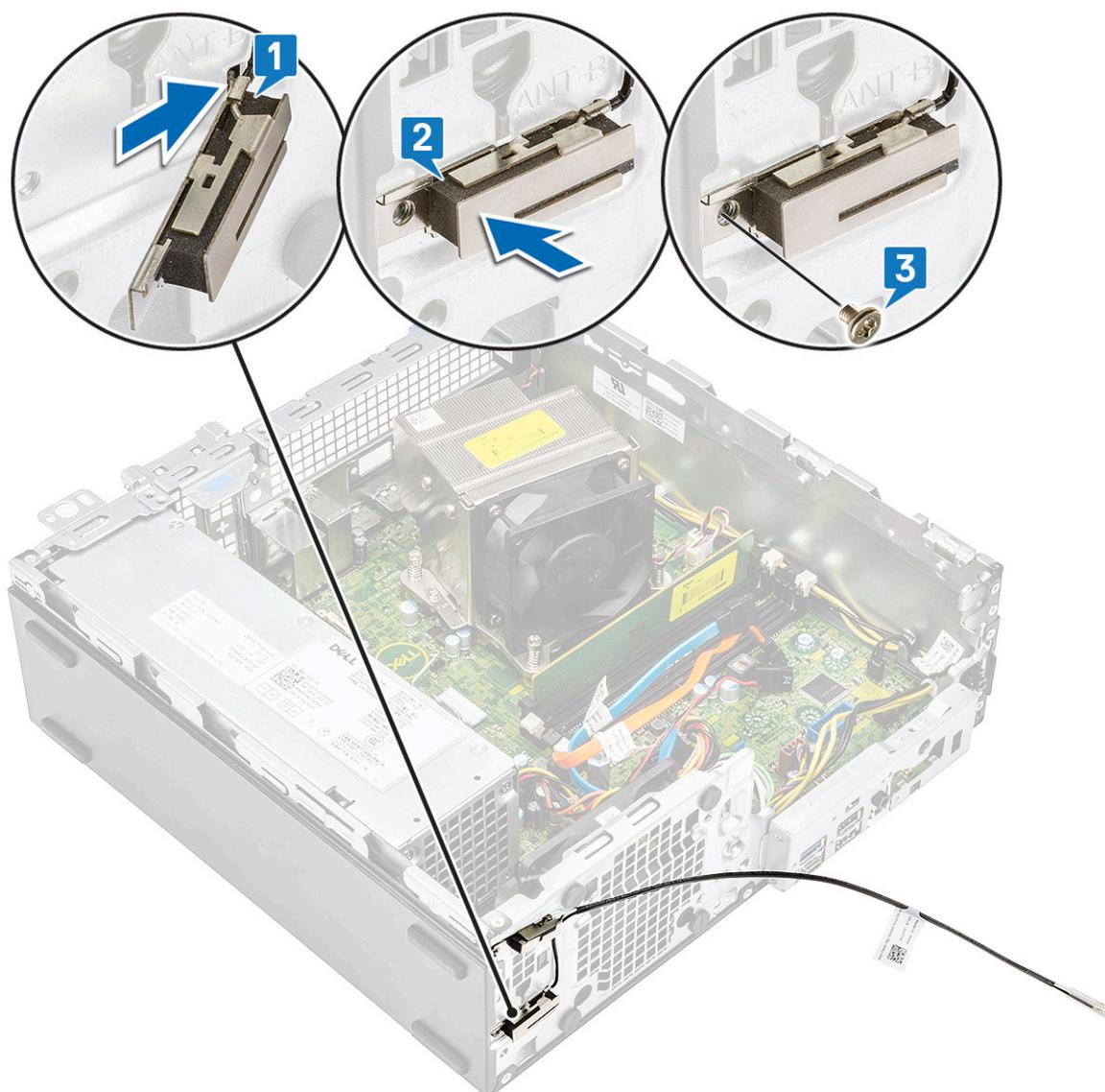
1. Ziehen Sie das Mylar-Klebeband von der internen Antenne ab.



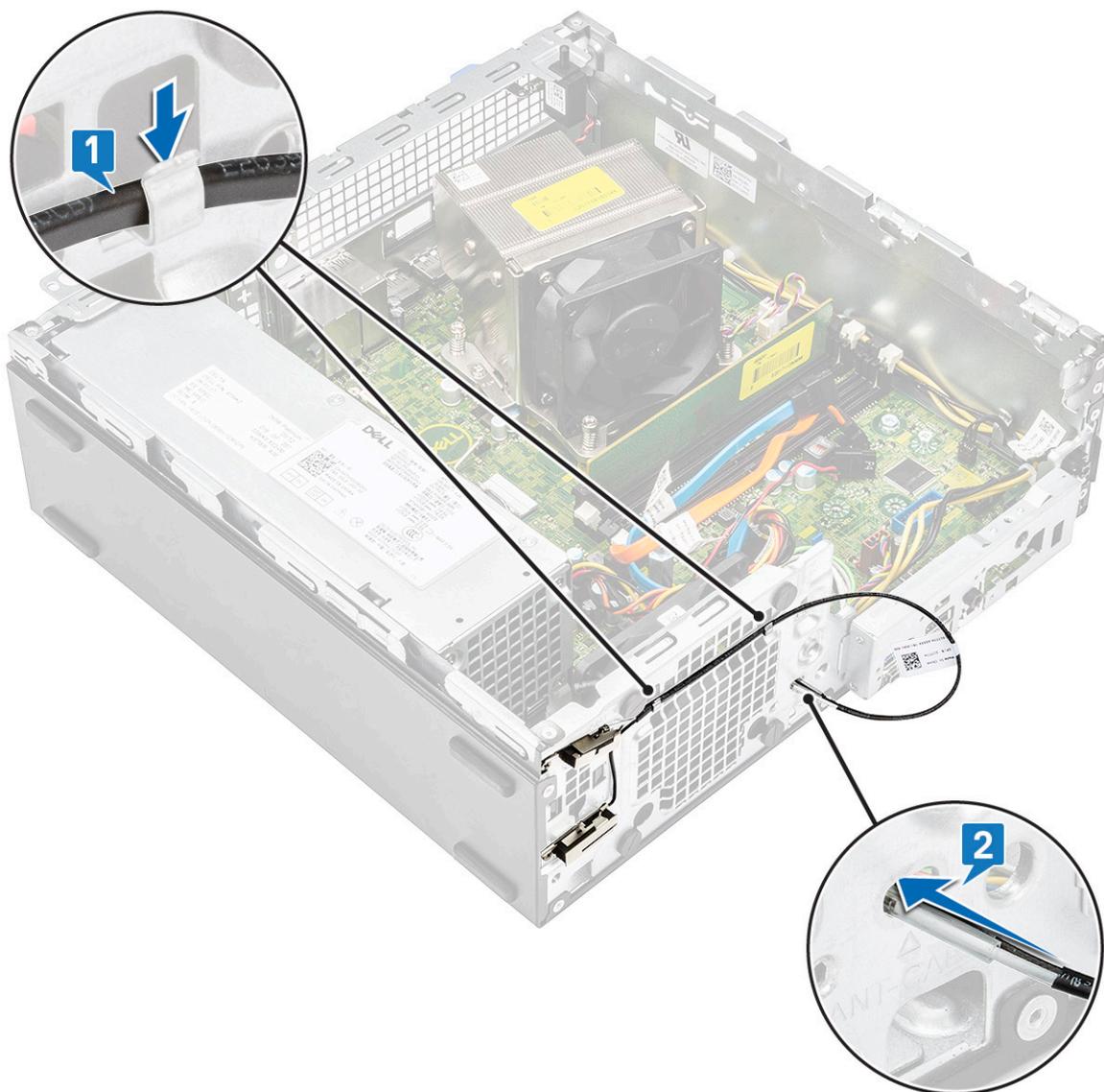
2. So bauen Sie die Antenne in das System ein:
 - a) Richten Sie das weiße Antennenkabel an dem ANT-W-Steckplatz auf dem Gehäuse aus und setzen Sie es ein [1, 2].
 - b) Bringen Sie die Schraube wieder an, mit der die Antenne am Gehäuse befestigt wird [3].



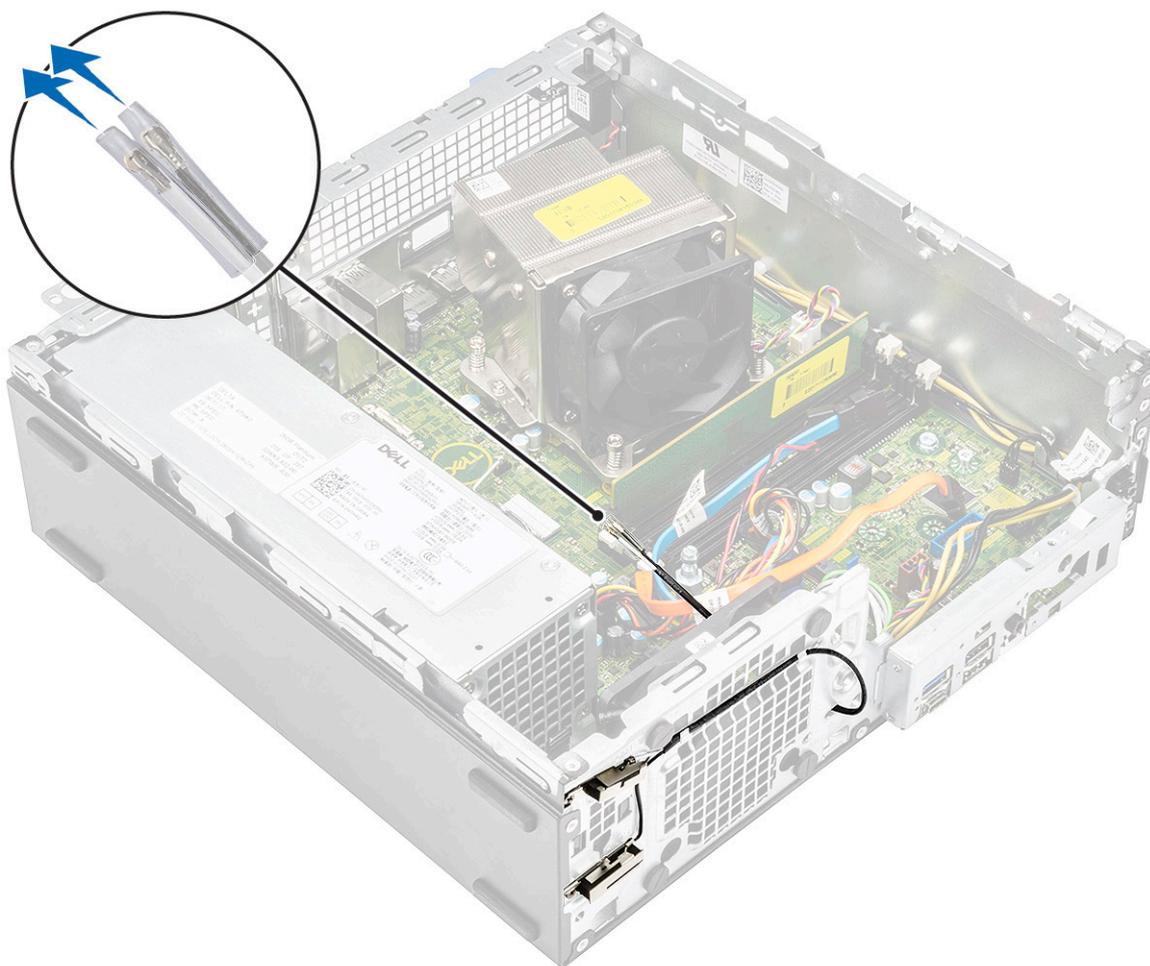
- c) Richten Sie das schwarze Antennenkabel an dem ANT-B-Steckplatz auf dem Gehäuse aus und setzen Sie es ein [1, 2].
- d) Bringen Sie die Schraube wieder an, mit der die Antenne am Gehäuse befestigt wird [3].



- e) Führen Sie das Antennenkabel über die zwei Haken [1].
- f) Führen Sie das Antennenkabel durch die Kabelführung am Gehäuse [2].



g) Entfernen Sie die Kabelführung aus Kunststoff vom Kabel der internen Antenne.

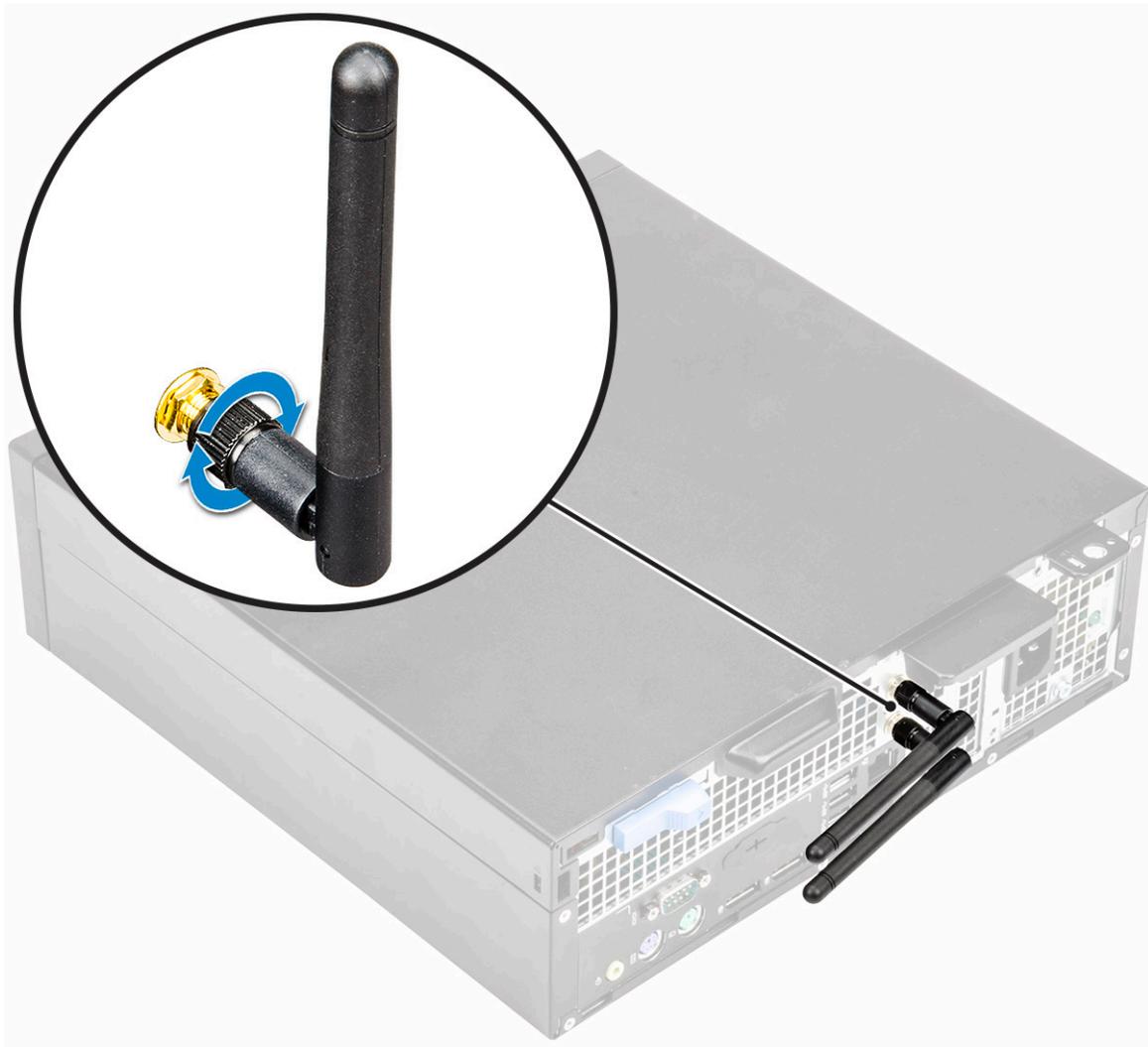


3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

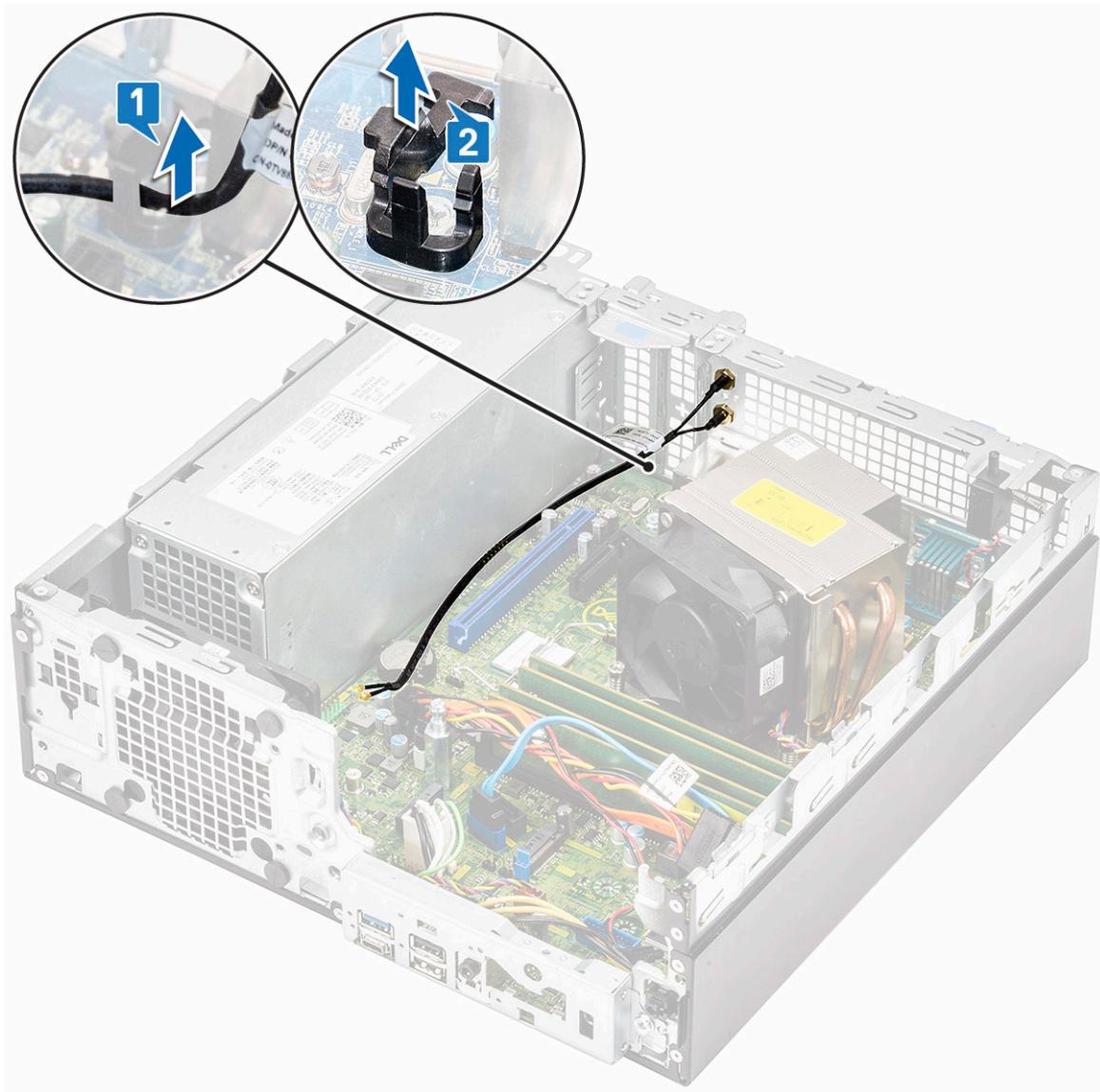
Externe Antenne – optional

Entfernen der externen Antenne

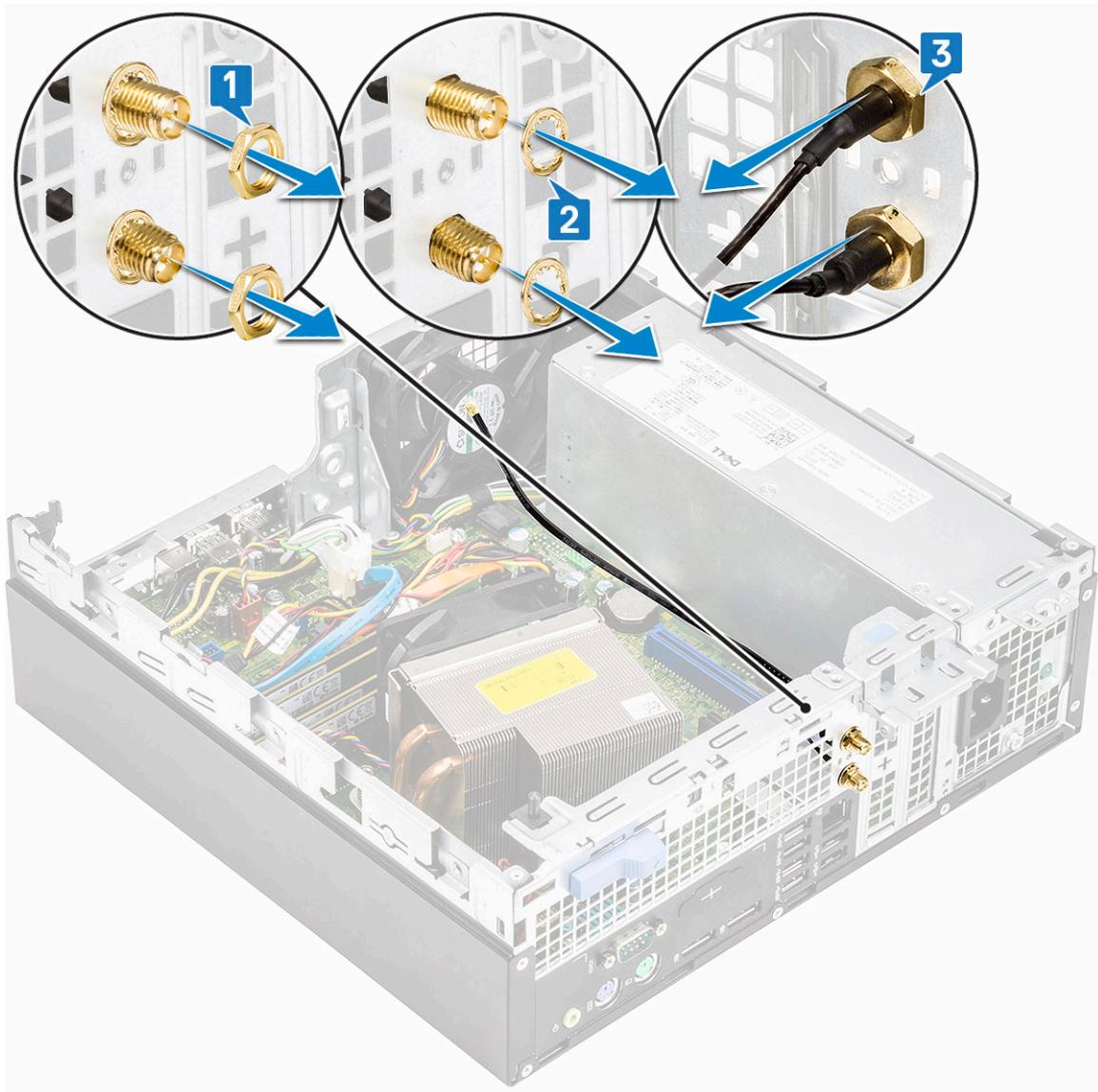
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie die Antenne aus dem System:
 - a) Lösen und entfernen Sie die Antennenschraube, mit der die Antenne mit den Schrauben des Antennenkabelanschlusses verbunden ist.



- b) Lösen Sie das Antennenkabel aus der Halteklemme auf dem Gehäuse [1].
- c) Entfernen Sie die Halteklemme aus dem Gehäuse [2].



- d) Trennen Sie die Antennenanschlüsse von den Anschlüssen auf der WLAN-Karte.
- e) Entfernen Sie die Schraubenmuttern, mit denen die Antennenanschlüsse am Gehäuse befestigt sind [1].
- f) Entfernen Sie die Unterlegscheiben aus Metall an den Antennenanschlüssen [2].
- g) Entfernen Sie die Antennenkabel aus dem Antennensteckplatz am Gehäuse [3].



Einbauen der externen Antenne

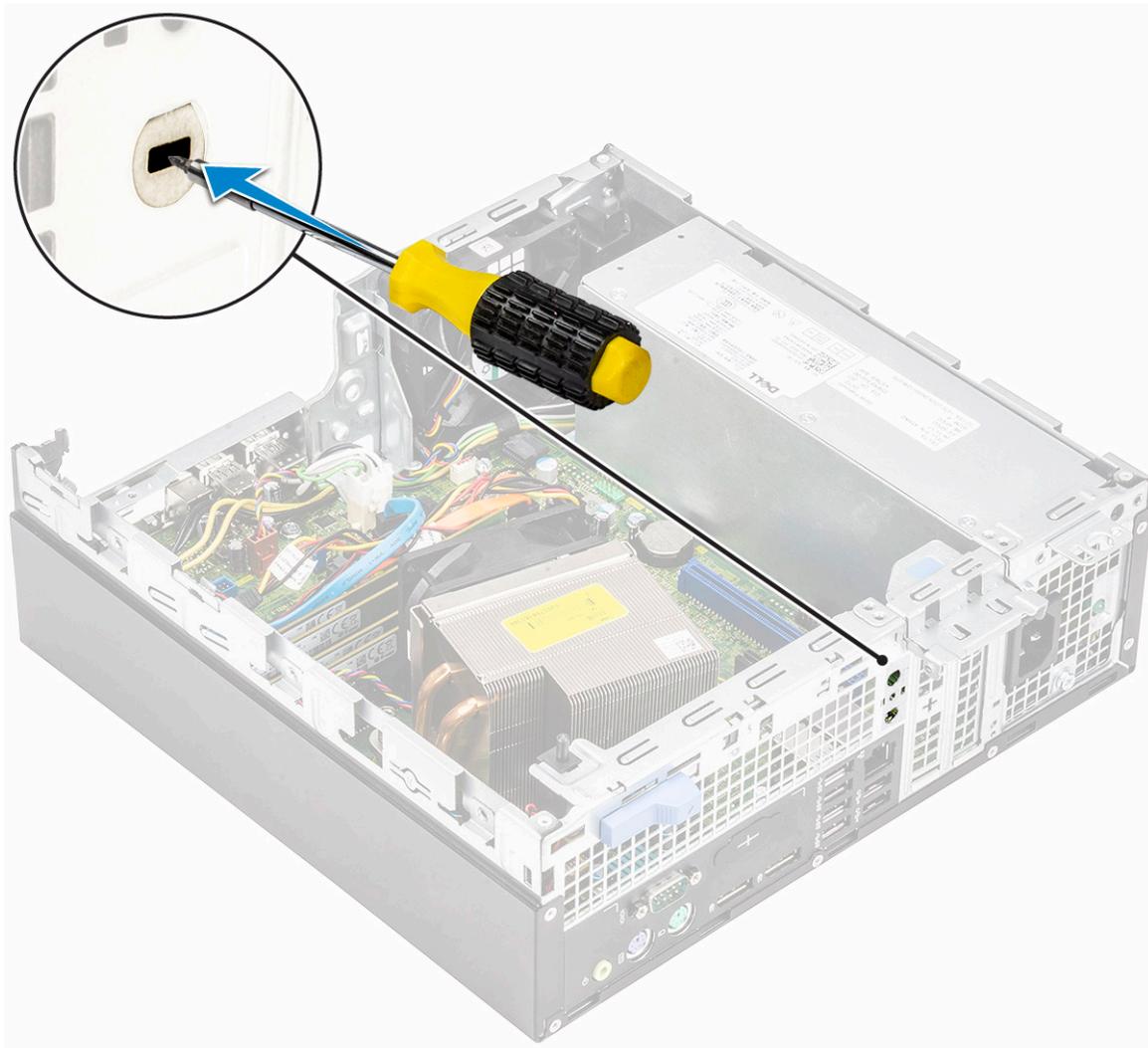
1. Externe Antenne



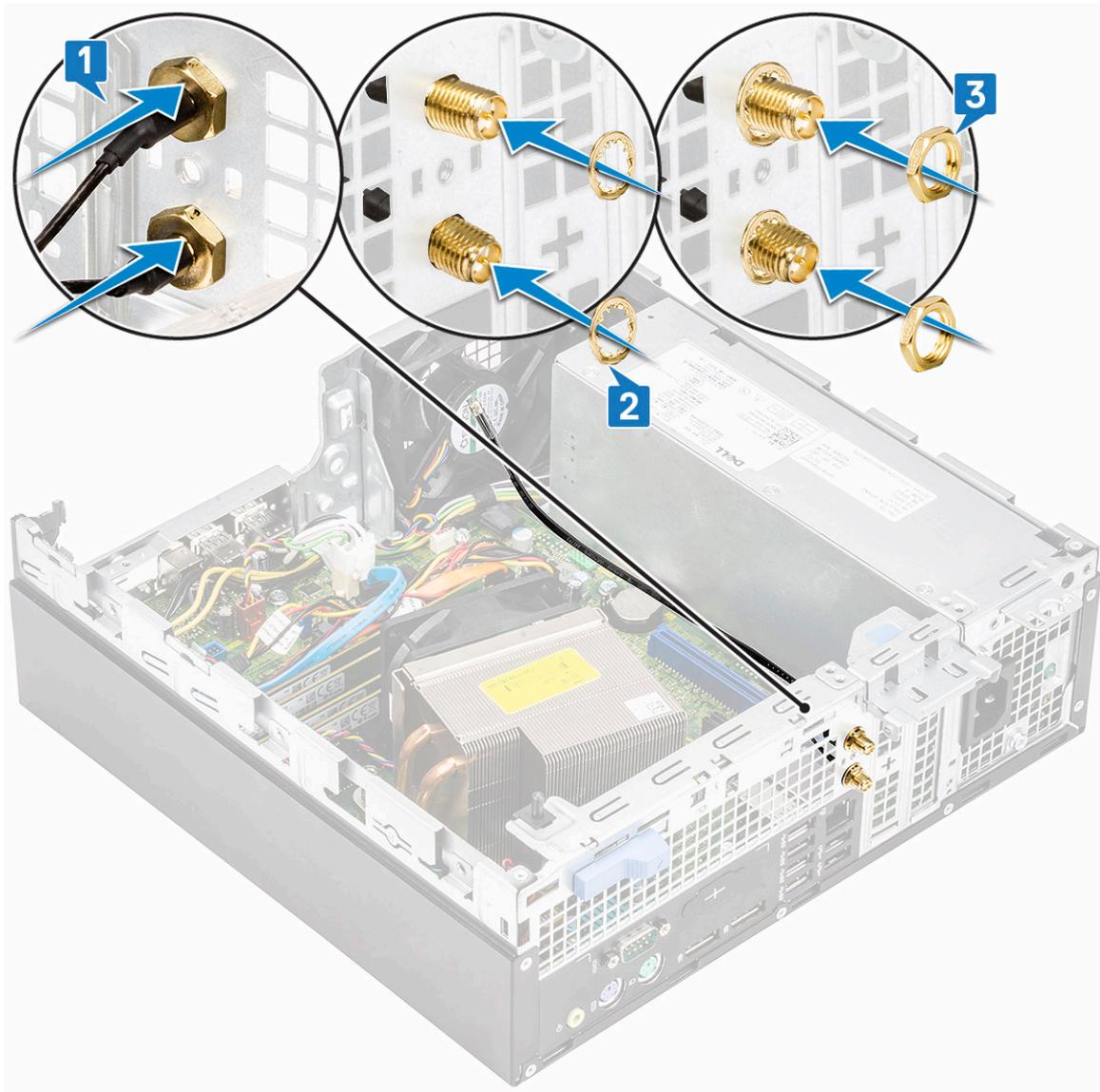
2. So bauen Sie die Antenne in das System ein:
- Entfernen Sie die Abdeckungen vom Antennenkabel [1].
 - Lösen und entfernen Sie die Schraubenmutter [2].
 - Entfernen Sie die metallische Unterlegscheibe [3].



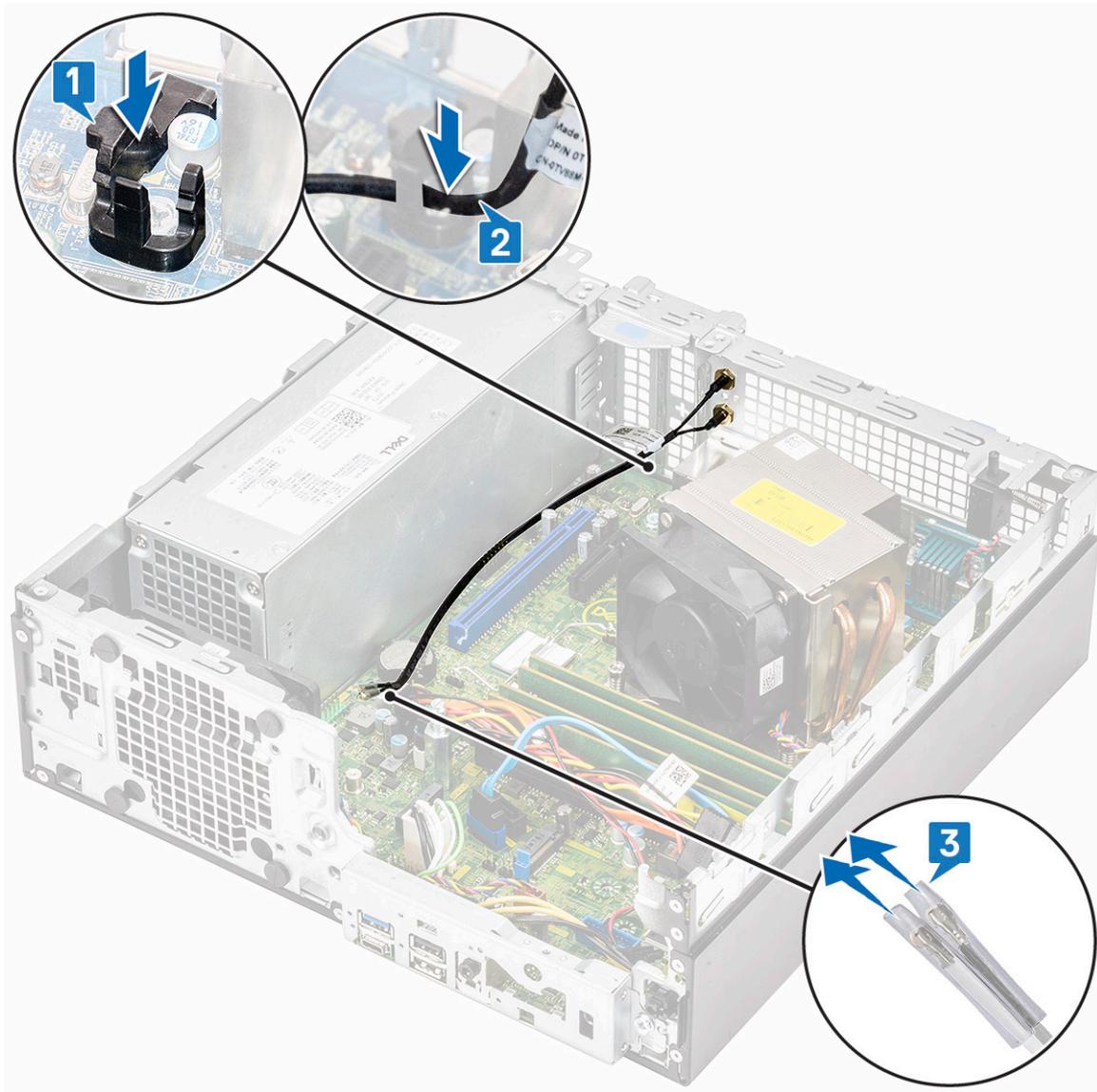
- Drücken Sie den Platzhalter mit einem Schraubenzieher.



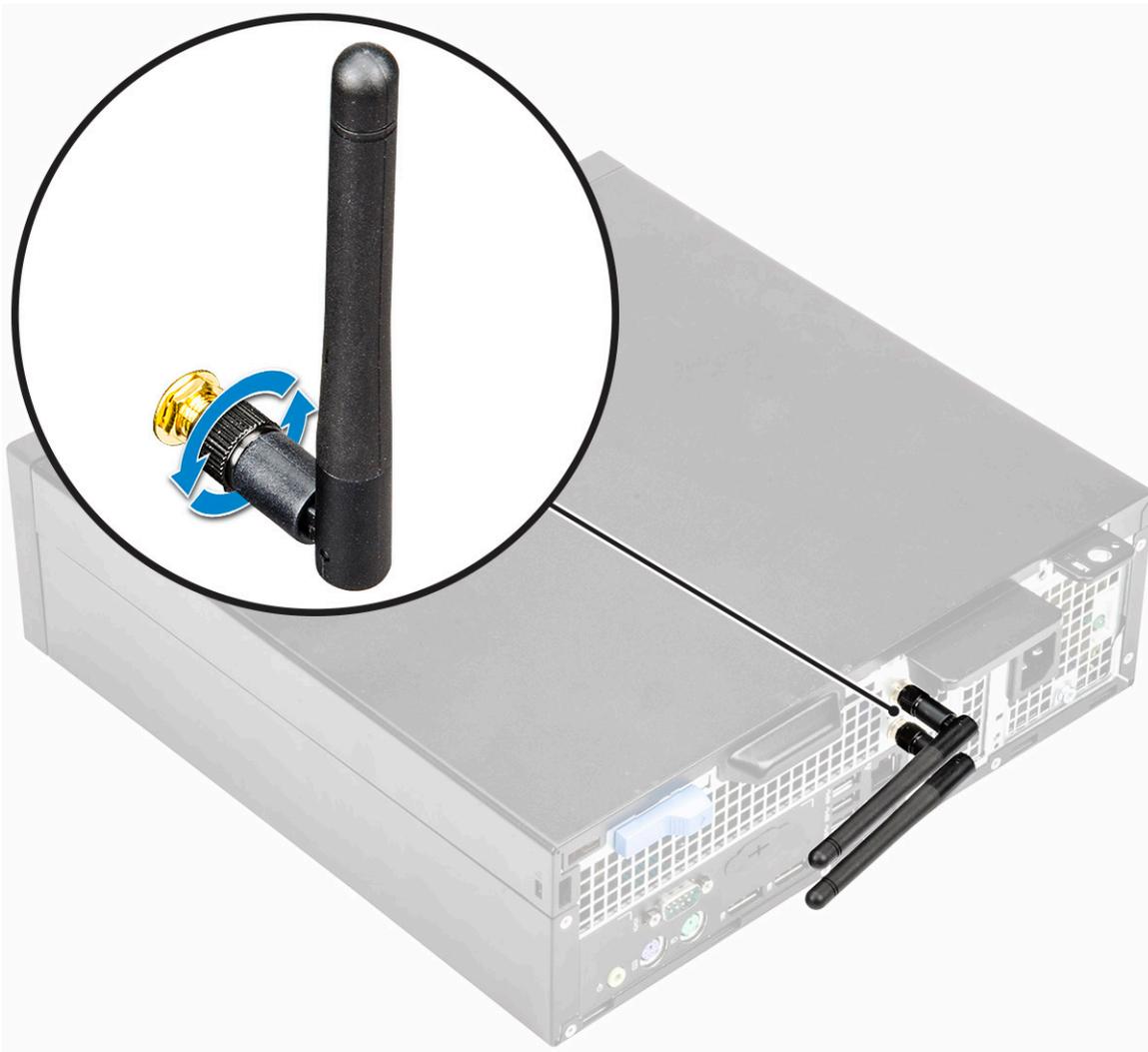
- e) Schieben Sie die Antennenkabel in den Antennensteckplatz am Gehäuse [1].
- f) Bringen Sie die Unterlegscheiben aus Metall an den Antennenanschlüssen wieder an [2].
- g) Bringen Sie die Schraubenmuttern wieder an, mit denen die Antennenanschlüsse am Gehäuse befestigt werden [3].



- h) Befestigen Sie die Halteklemme am Gehäuse wie in der Abbildung gezeigt [1].
- i) Führen Sie das Antennenkabel durch die Halteklemme [2].
- j) Ziehen Sie die Isolierung aus den Antennenkabelanschlüssen heraus [3].



- k) Verbinden Sie die Antennenanschlüsse mit den Anschlüssen auf der WLAN-Karte.
- l) Ziehen Sie die Antenne mit den Schrauben des Antennenkabelanschlusses an.

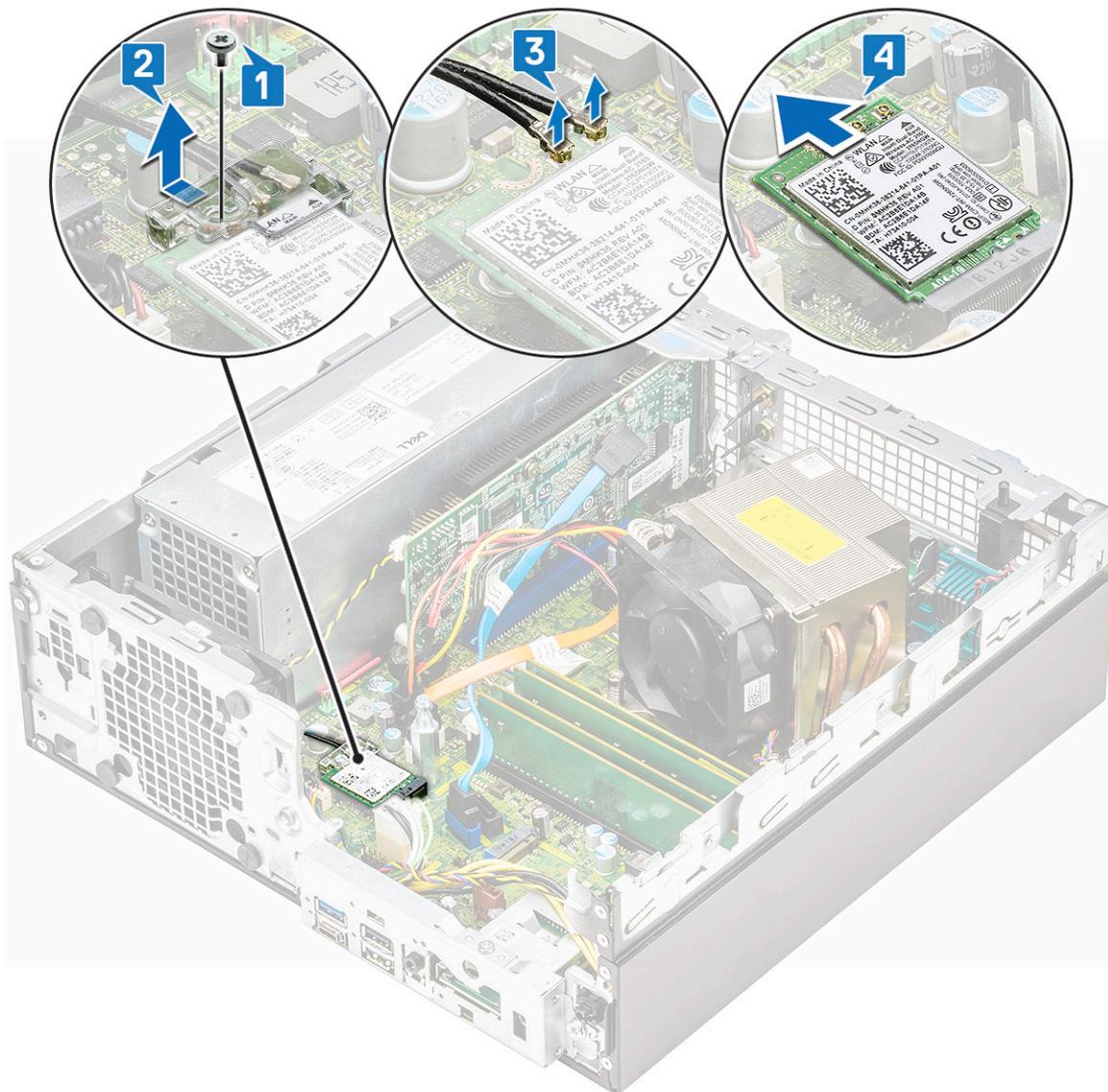


3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

M.2-2230-WLAN-Karte (optional)

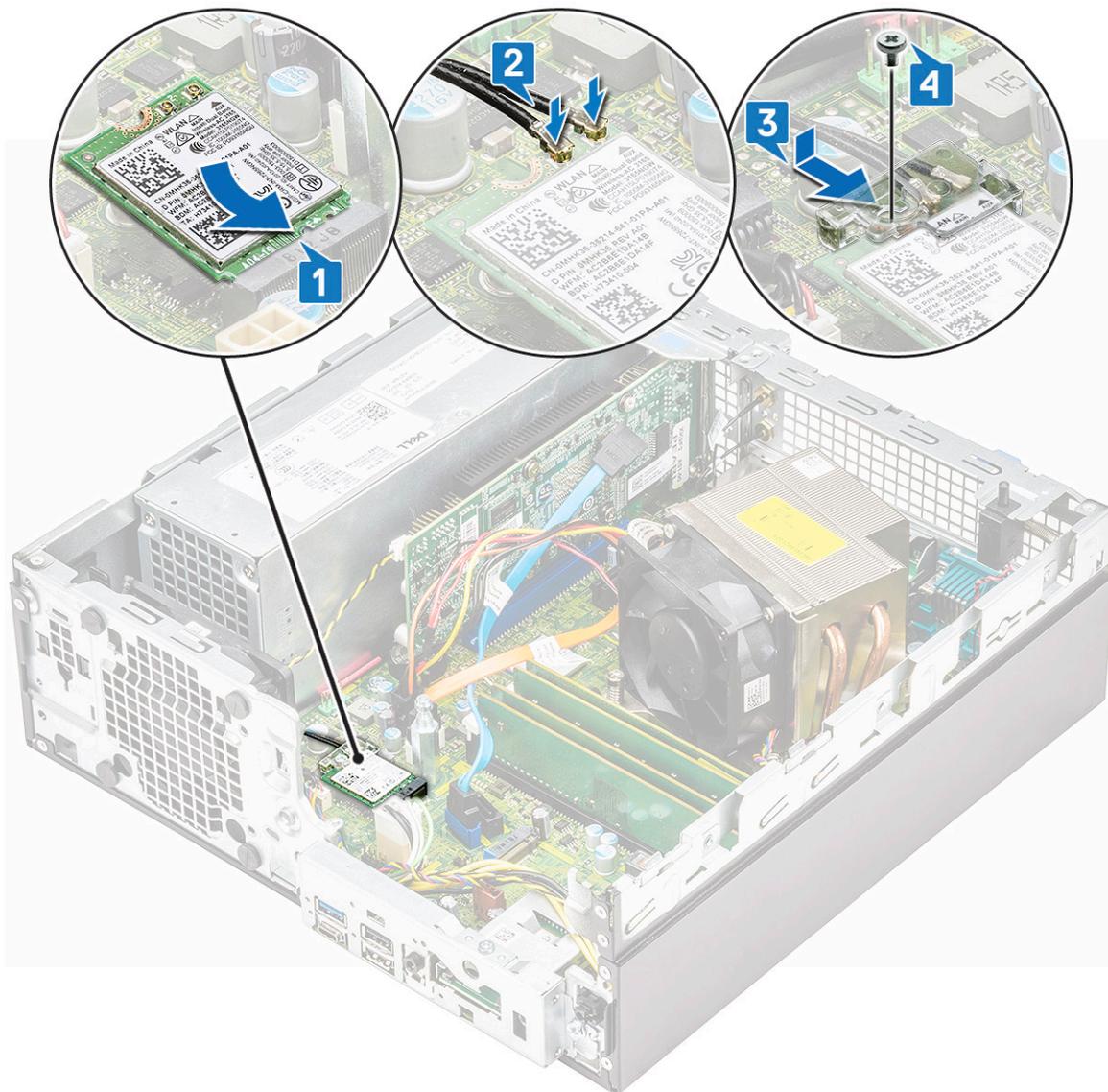
Entfernen der M.2-2230-WLAN-Karte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie die M.2-2230-WLAN-Karte:
 - a) Lösen Sie die M2-Schraube, mit der die WLAN-Kartenhalterung und die WLAN-Karte an der Systemplatine befestigt sind [1].
 - b) Schieben Sie die WLAN-Kartenhalterung und heben Sie sie von der WLAN-Karte ab [2].
 - c) Trennen Sie die Antennenkabel von der WLAN-Karte [3].
 - d) Entfernen Sie die WLAN-Karte, indem Sie sie aus dem WLAN-Kartensteckplatz schieben [4].



Einsetzen der M.2-2230-WLAN-Karte

1. So setzen Sie die M.2-2230-WLAN-Karte ein:
 - a) Richten Sie die WLAN-Karte am Steckplatz für WLAN-Karten aus und setzen Sie sie ein [1].
 - b) Schließen Sie die Antennenkabel an der WLAN-Karte an [2].
 - c) Setzen Sie die WLAN-Kartenhalterung auf der WLAN-Karte ein [3].
 - d) Bringen Sie die M2-Schraube wieder an, mit der die WLAN-Kartenhalterung und die WLAN-Karte an der Systemplatine befestigt werden [4].

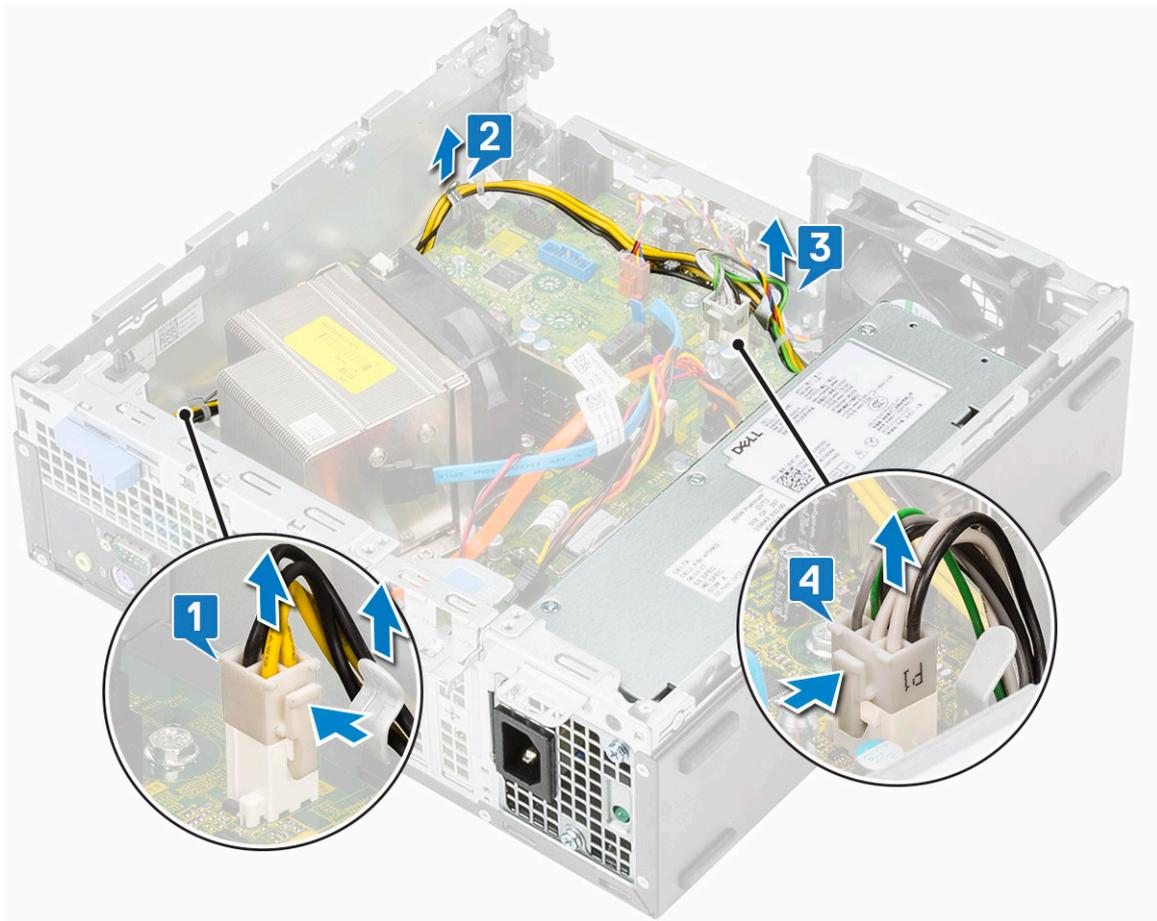


2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

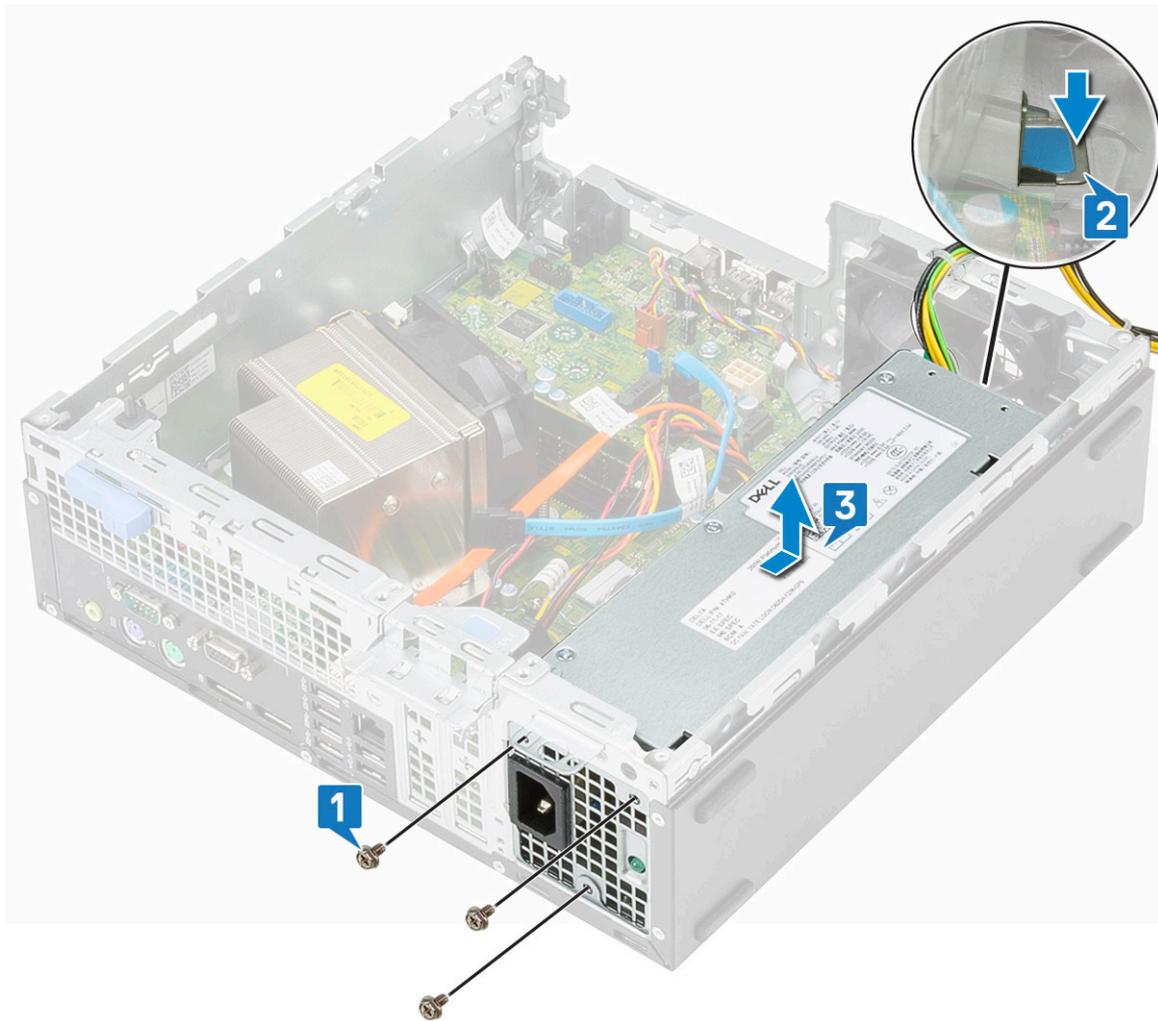
Netzteil

Entfernen des Netzteils

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So lösen Sie das Netzteil:
 - a) Trennen Sie das CPU-Stromkabel von dem Anschluss auf der Systemplatine [1].
 - b) Lösen Sie die Stromkabel aus den Halteklammern auf dem Gehäuse [2, 3].
 - c) Trennen Sie das Netzteilkabel von dem Anschluss auf der Systemplatine [4].

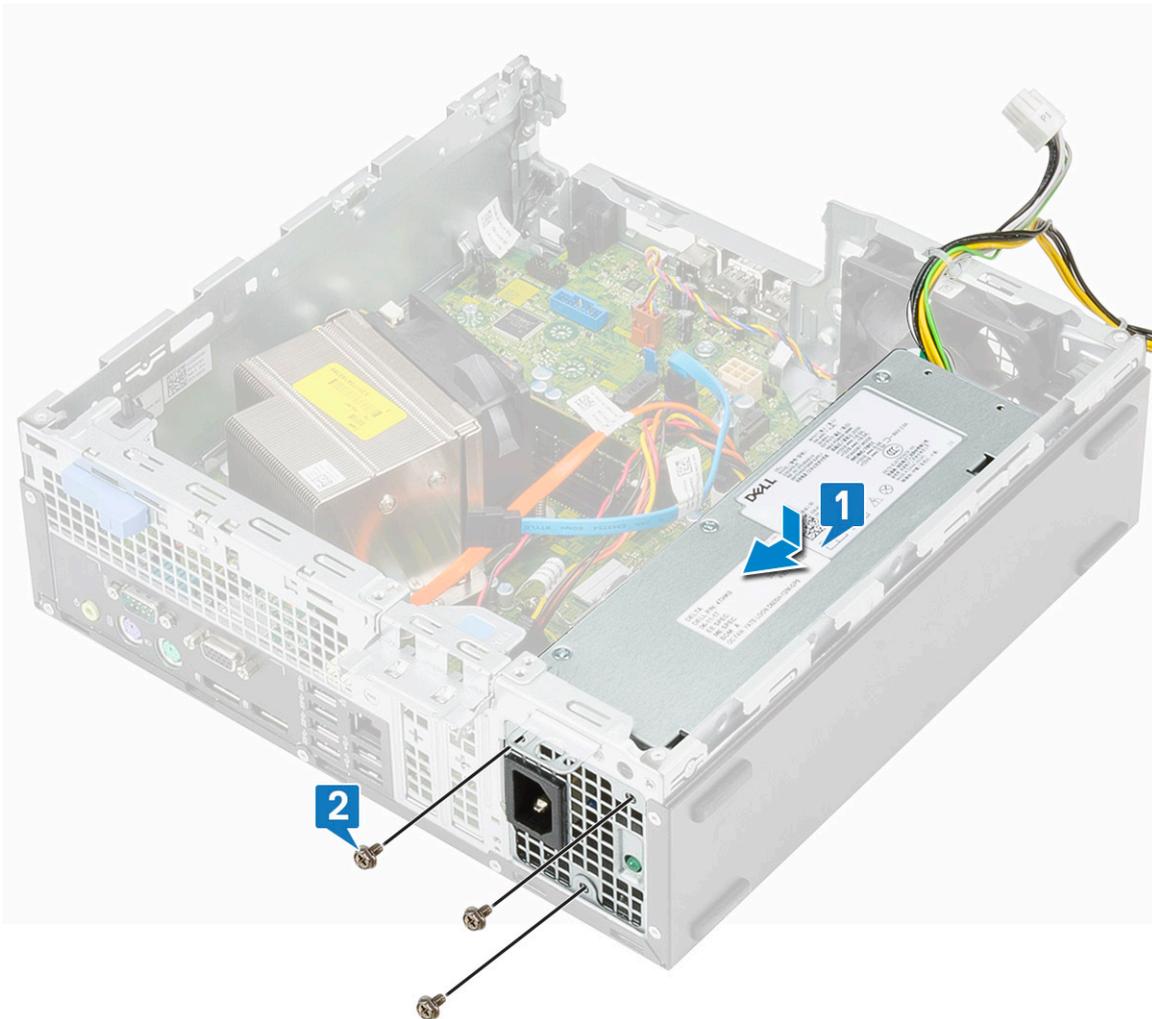


4. So entfernen Sie das Netzteil:
- Entfernen Sie die drei Schrauben, mit denen das Netzteil am System befestigt ist [1].
 - Drücken Sie auf die blaue Freigabelasche [4] am hinteren Ende des Netzteils, schieben Sie das Netzteil und heben Sie es aus dem System [2].

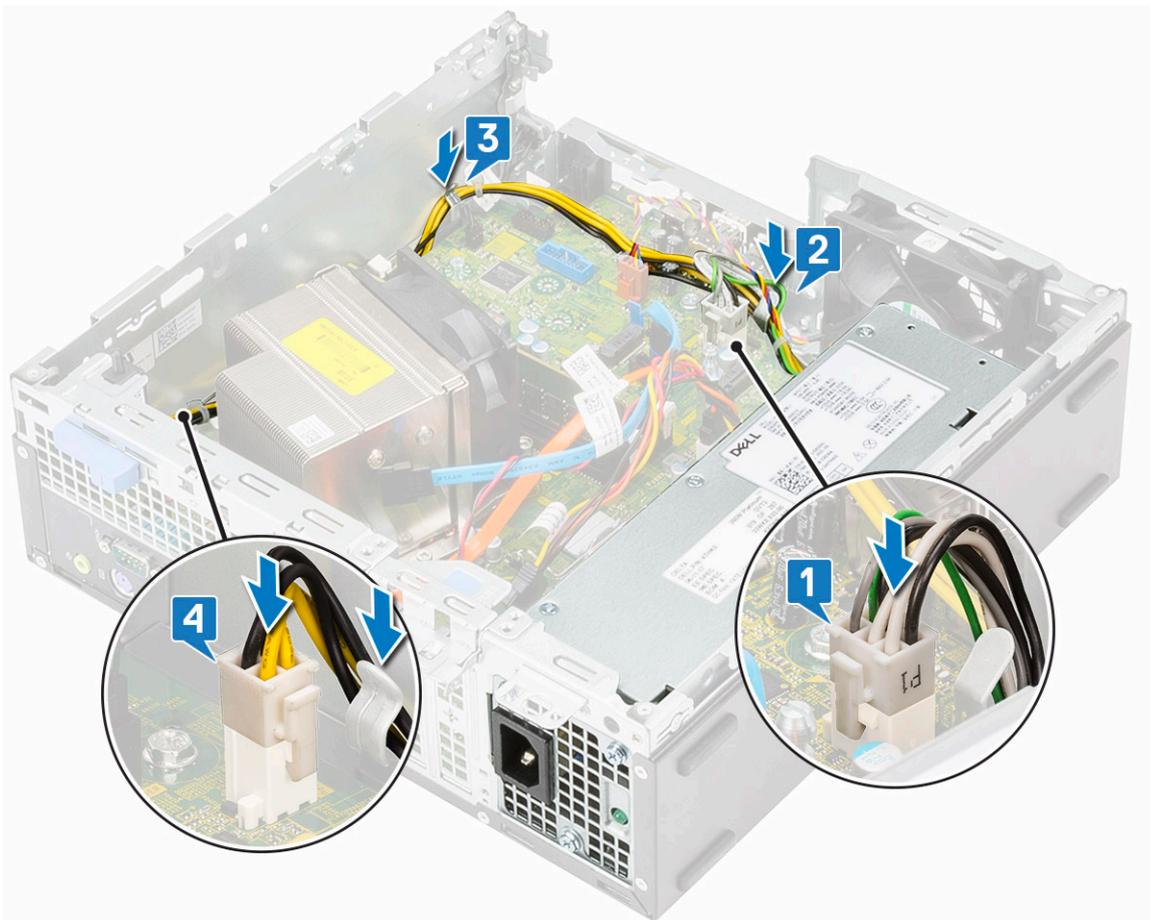


Installieren des Netzteils

1. Setzen Sie das Netzteil in das Gehäuse ein und schieben Sie es in Richtung der Rückseite des Systems, um es zu befestigen [1].
2. Bringen Sie die Schrauben wieder an, mit denen das Netzteil an der Rückseite des Systemgehäuses befestigt wird.



3. Verbinden Sie das Stromkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine [1].
4. Führen Sie das Stromkabel des Systems durch die Halteklammern [2].
5. Führen Sie das CPU-Stromkabel durch die Halteklammern [3].
6. Verbinden Sie das CPU-Stromkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine [4].

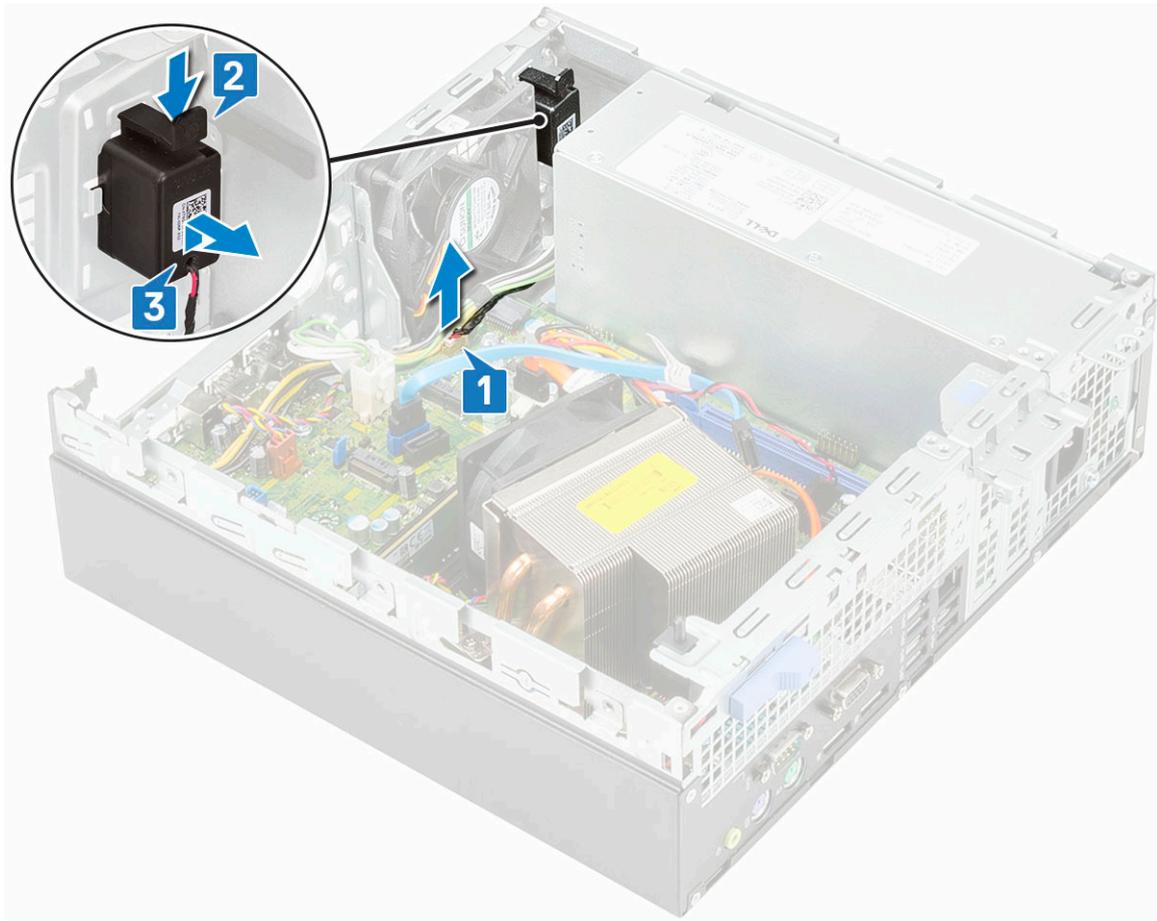


7. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
8. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Lautsprecher

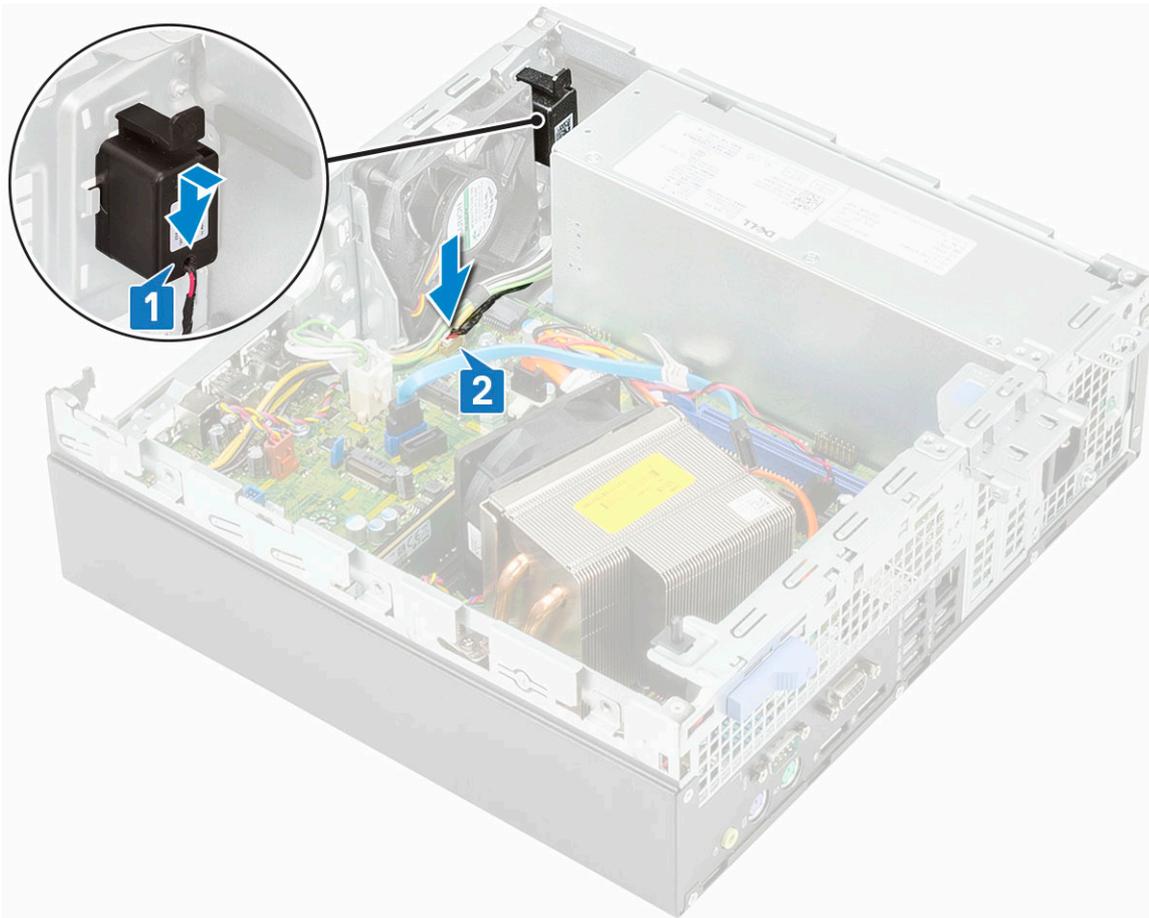
Entfernen des Lautsprechers

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie den Lautsprecher:
 - a) Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
 - b) Drücken Sie auf die Freigabelasche [2] und ziehen Sie den Lautsprecher aus dem System [3].



Einbauen des Lautsprechers

1. Setzen Sie den Lautsprecher in den Steckplatz auf dem Systemgehäuse ein und drücken Sie ihn an, bis er einrastet [1].
2. Schließen Sie das Lautsprecherkabel wieder an den Anschluss an der Systemplatine an [2].

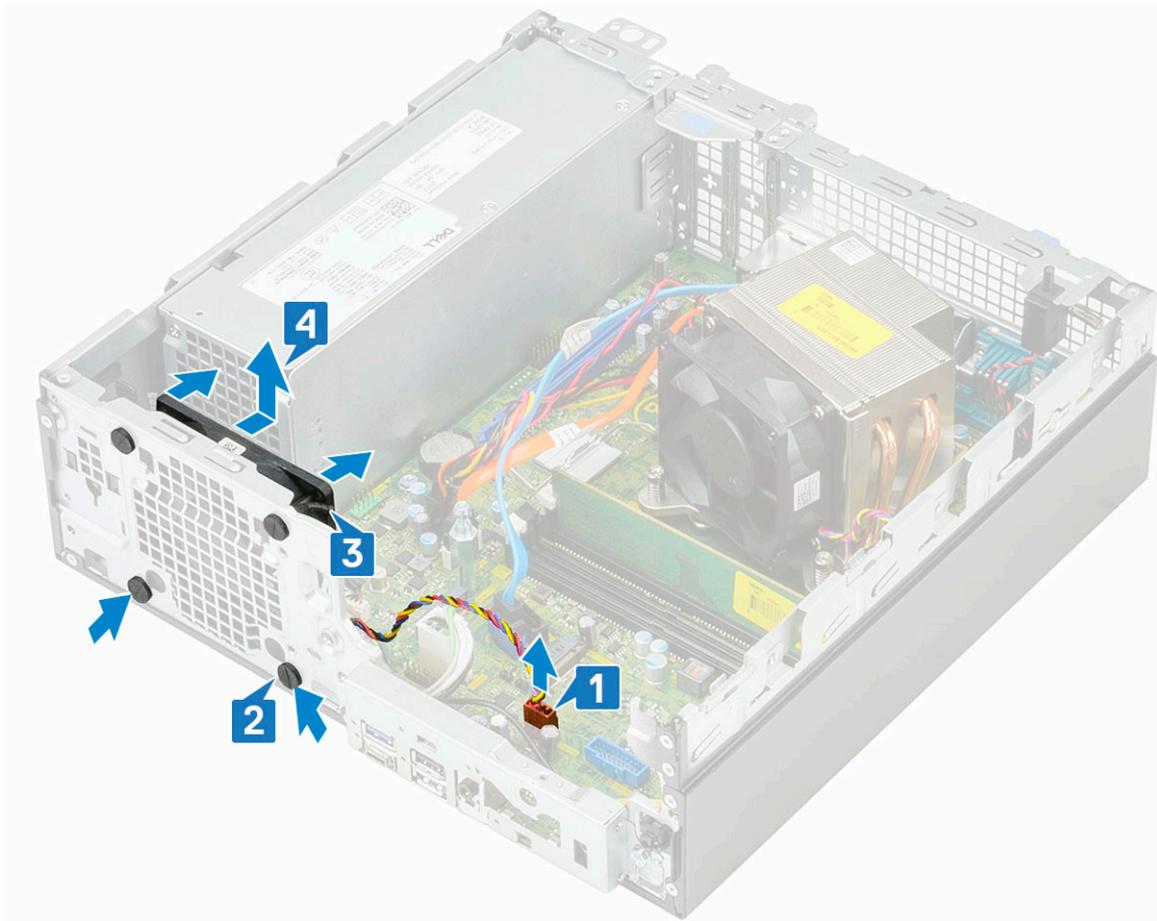


3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) [Festplatte und optisches Laufwerksmodul](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Systemlüfter

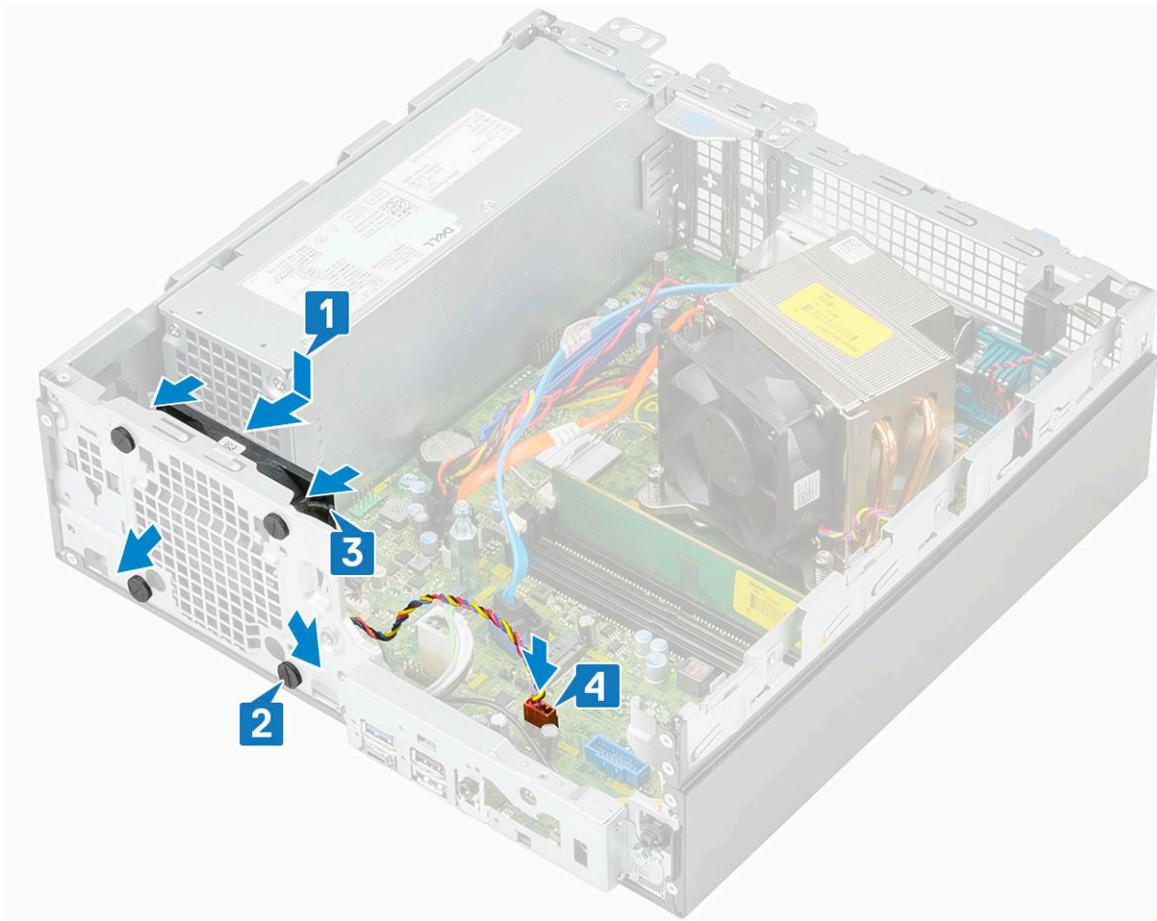
Entfernen des Systemlüfters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) [Seitenabdeckung](#)
 - b) [Frontblende](#)
 - c) [Festplatten- und optisches Laufwerksmodul](#)
3. So entfernen Sie den Systemlüfter:
 - a) Trennen Sie das Systemlüfterkabel von der Systemplatine [1].
 - b) Schieben Sie die Gummidichtungen des Lüfters in Richtung des Steckplatzes auf der Rückseite des Lüftergehäuses [2].
 - c) Heben Sie den Lüfter aus dem System heraus [3, 4].



Einbauen des Systemlüfters

1. So bauen Sie den Systemlüfter wieder ein:
 - a) Richten Sie den Systemlüfter entsprechend aus und setzen Sie ihn in das Systemgehäuse ein [1].
 - b) Schieben Sie die Gummidichtungen durch das Gehäuse und schieben Sie sie entlang der Aussparung, um sie zu befestigen [2, 3].
 - c) Verbinden Sie das Systemlüfterkabel mit der Systemplatine [4].



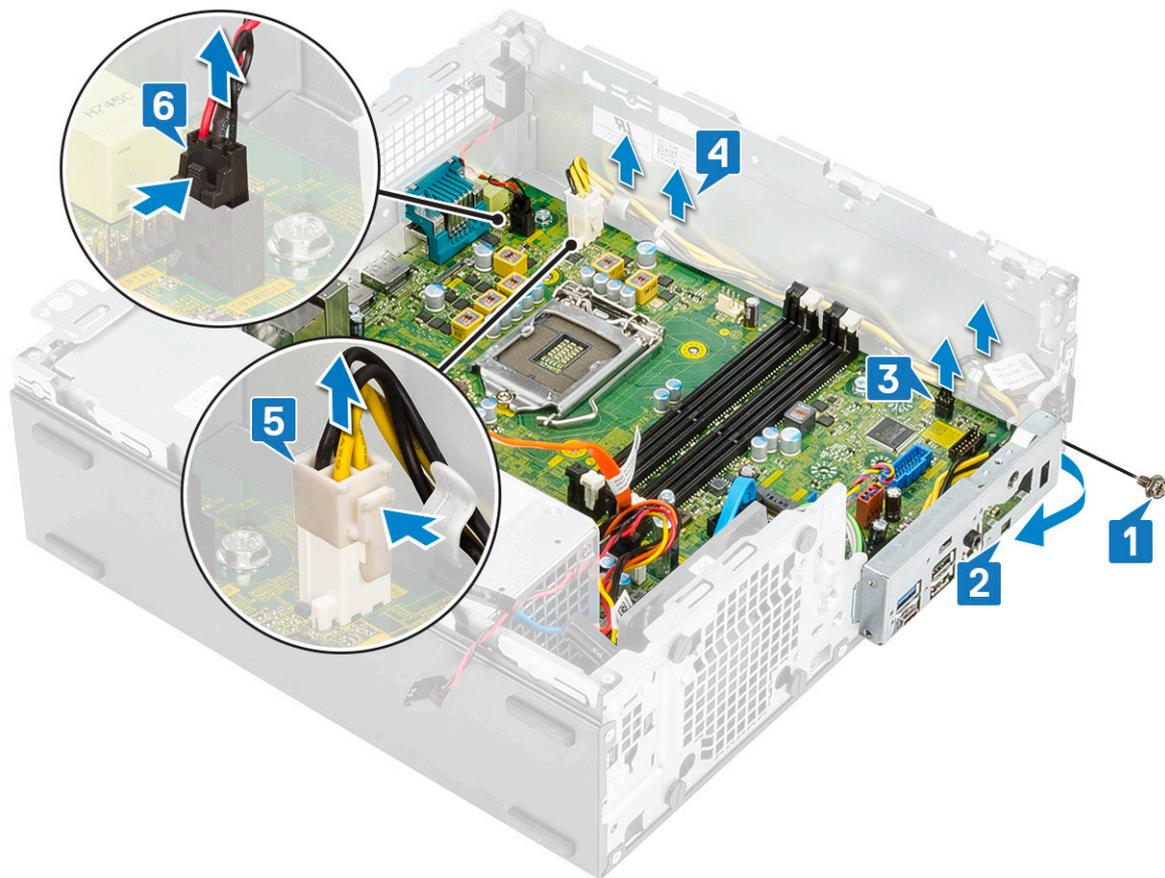
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
 - a) Festplatte und optisches Laufwerksmodul
 - b) Frontblende
 - c) Seitenabdeckung
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Systemplatine

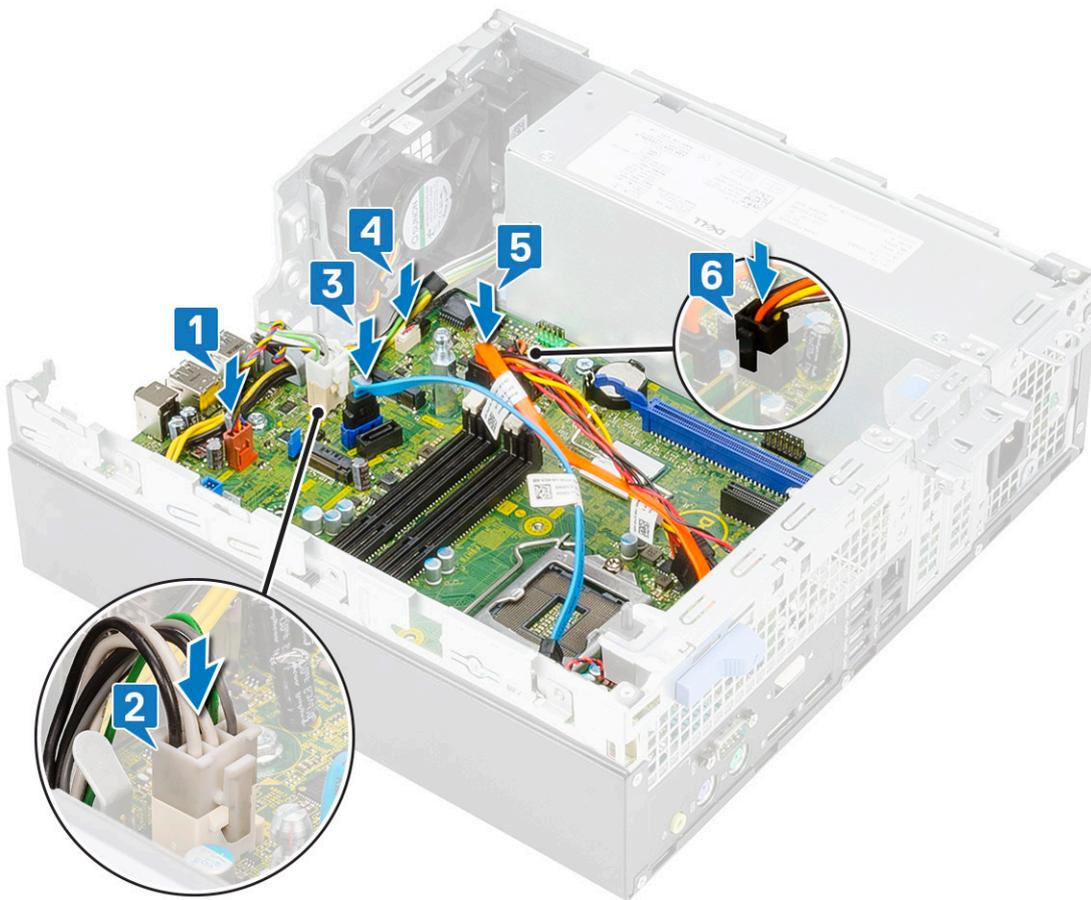
Entfernen der Systemplatine

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
 - a) Seitenabdeckung
 - b) Frontblende
 - c) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
 - d) Kühlkörper und Kühlkörperlüfter
 - e) Prozessor
 - f) Speichermodul
 - g) M.2-PCIe-SSD-Karte
 - h) Intel Optane-Karte
 - i) SD-Kartenlesegerät
 - j) M.2-2230-WLAN-Karte
3. So entfernen Sie die E/A-Leiste:
 - a) Entfernen Sie die Schraube, mit der die E/A-Leiste befestigt ist [1].
 - b) Drehen Sie die E/A-Leiste und entfernen Sie sie aus dem System [2].

- c) Trennen Sie das Kabel des Netzschalters [3], lösen Sie das Stromkabel aus den Halteklammern auf dem Gehäuse [4] und lösen Sie das Netzteilkabel [5] und das Kabel des Eingriffsschalters [6] von den Anschlüssen auf der Systemplatine.

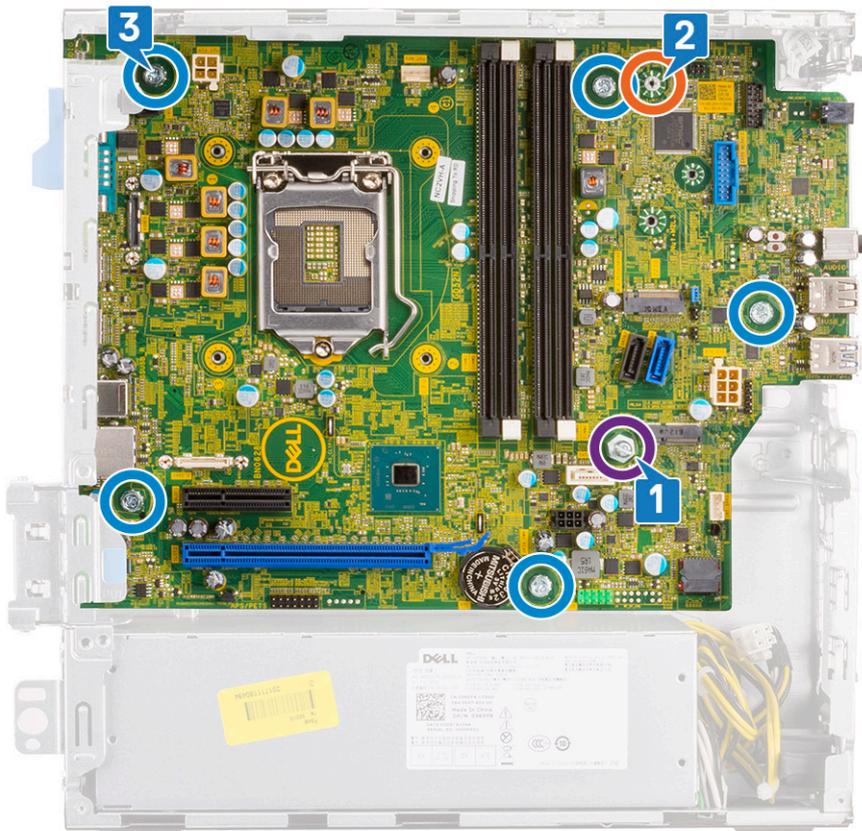


4. Trennen Sie das Kabel des Eingriffsschalters [1], das Netzteilkabel [2], das Datenkabel [3], das Kabel des Systemlüfters [4], das SATA-Kabel [5] und das SATA-Stromkabel [6].

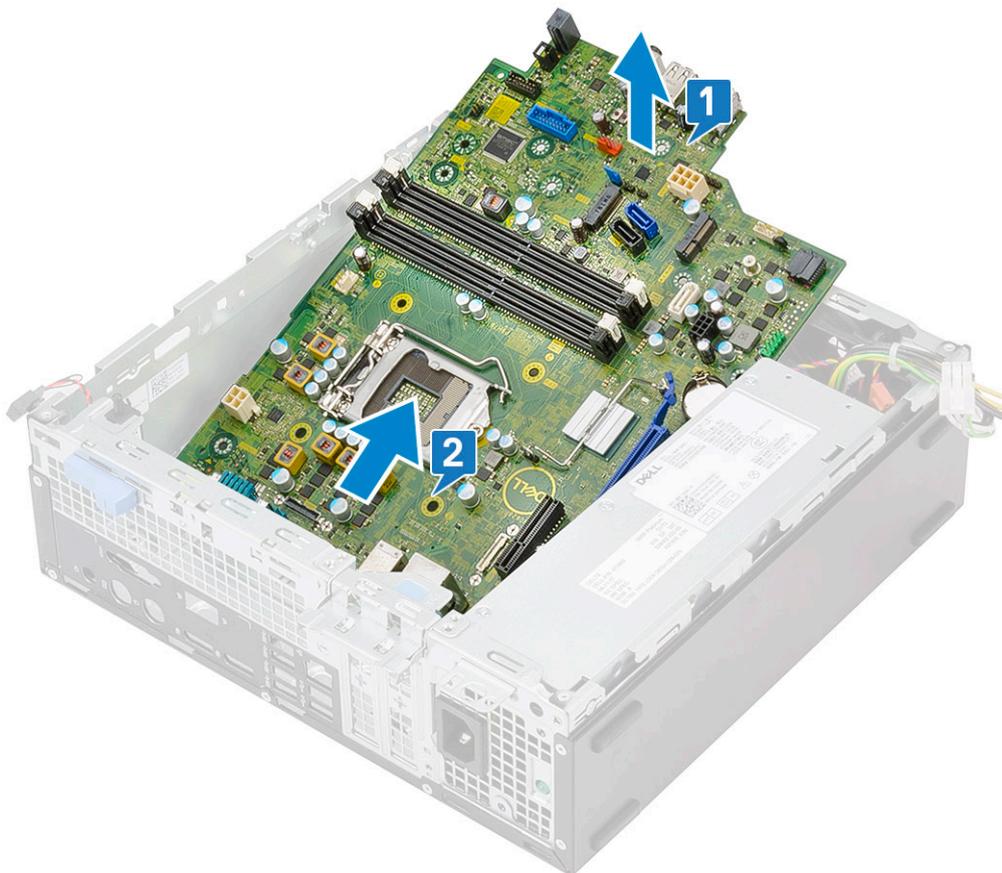


5. So entfernen Sie die Schrauben von der Systemplatte:

- a) Entfernen Sie die einzelne Abstandsschraube (#6-32) und die einzelne M3x6-Schraube, mit denen die Systemplatte am System befestigt ist [1,2].
- b) Entfernen Sie die fünf Schrauben, mit denen die Systemplatte am Gehäuse befestigt ist [3].

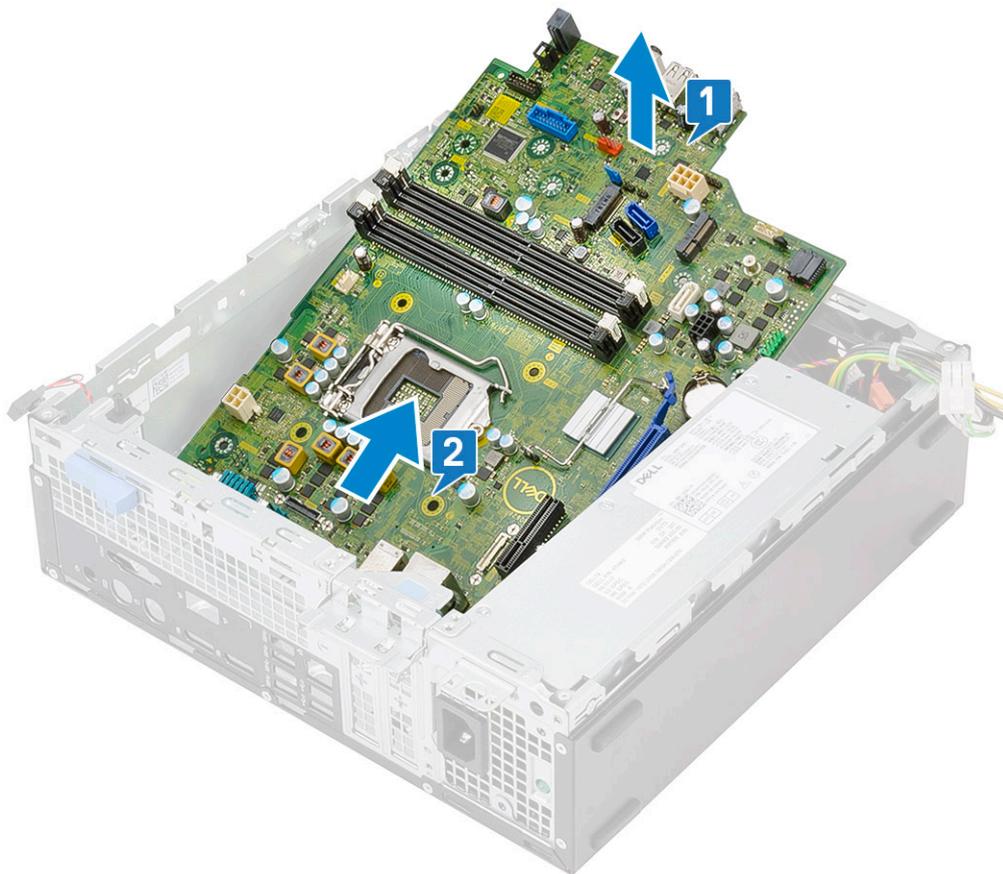


6. So entfernen Sie die Systemplatine:
- a) Heben und schieben Sie die Systemplatine aus dem System [1, 2].

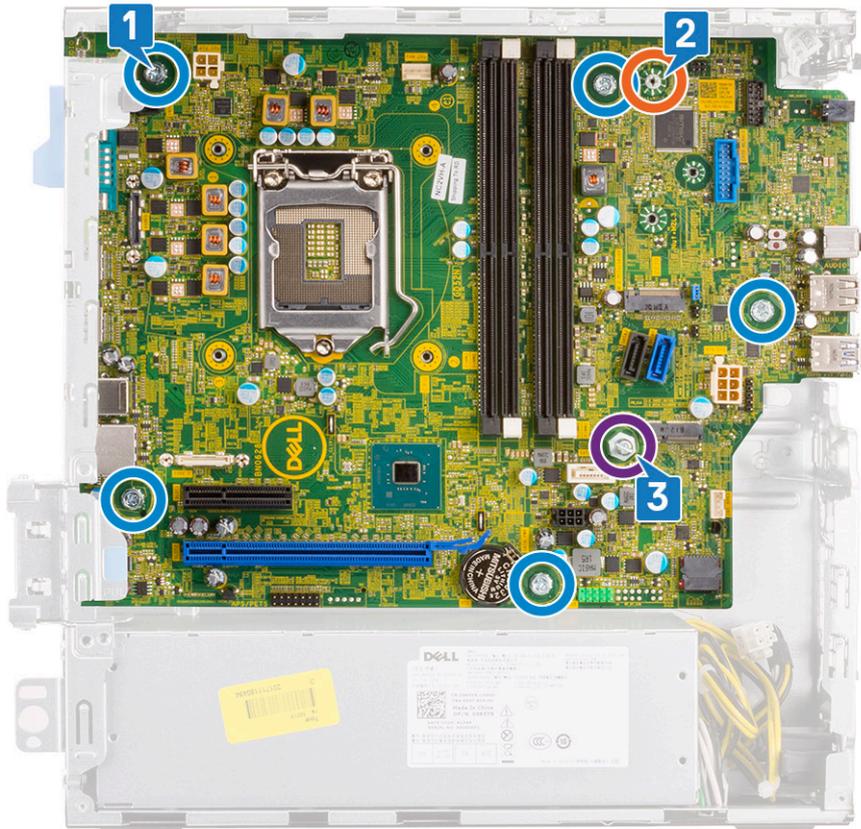


Einbauen der Systemplatine

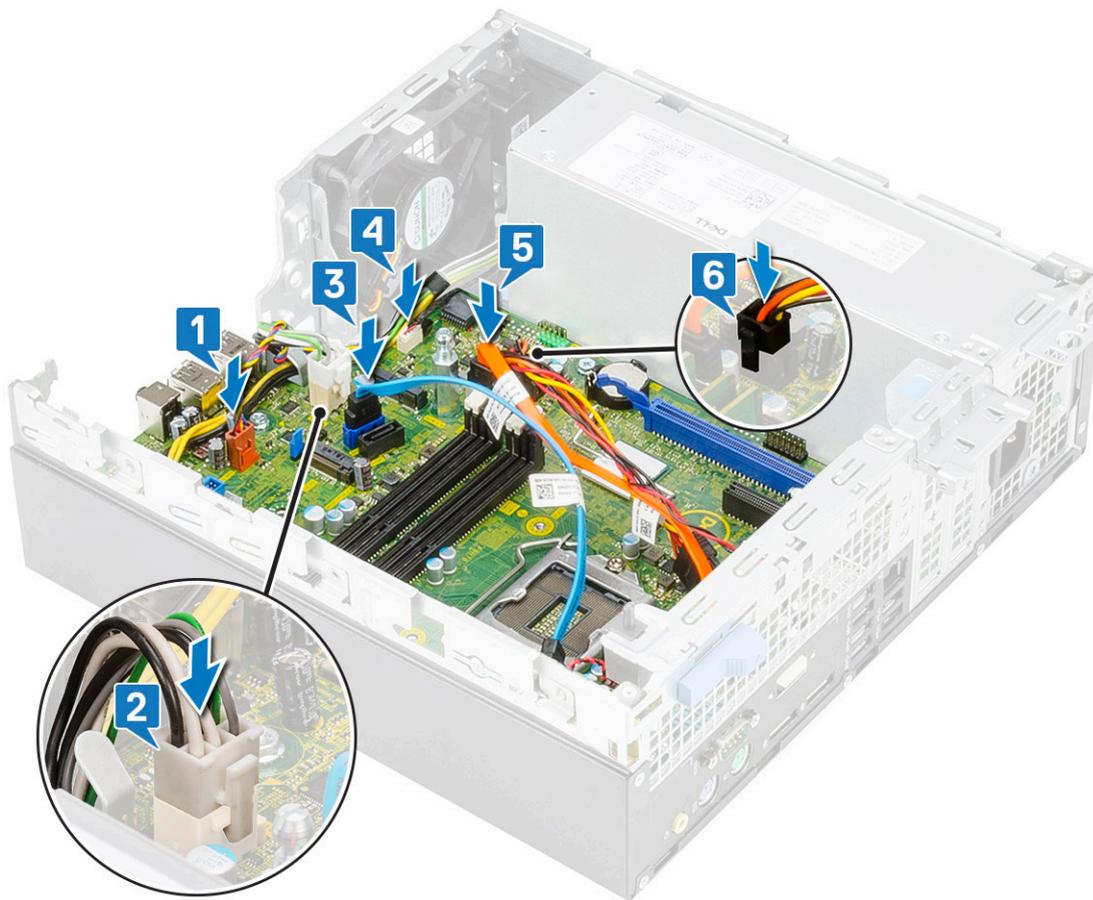
1. Fassen Sie die Systemplatine an den Rändern an und richten Sie sie zur Gehäuserückseite aus.
2. Senken Sie die Systemplatine in das Gehäuse ab, bis die Anschlüsse auf der Rückseite der Systemplatine an den Schlitten in der Rückwand des Gehäuses und die Schraublöcher der Systemplatine an den Abstandshaltern des Gehäuses ausgerichtet sind [1,2].



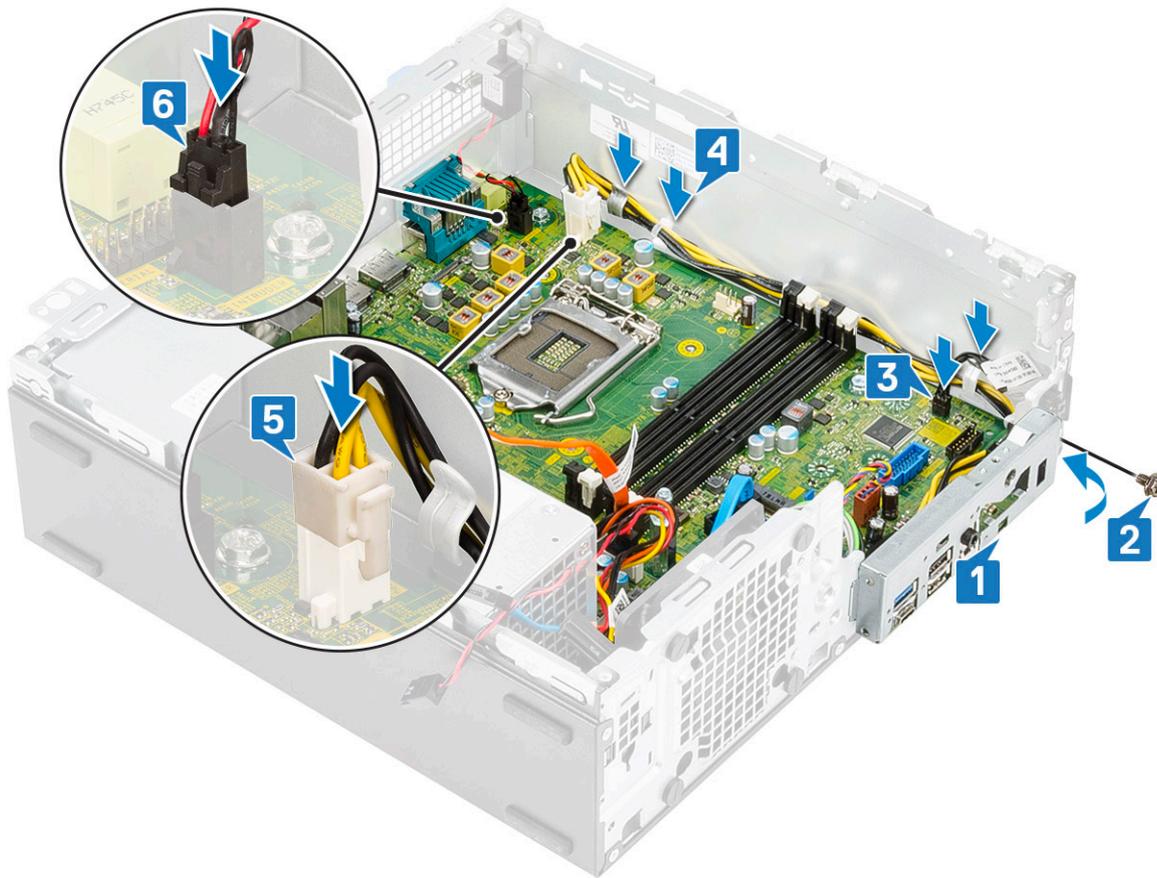
3. Bringen Sie die 5 Schrauben zur Befestigung der Systemplatine am System [1] sowie die M3x5-Schraube [2] und die #6-32-Schraube [3] wieder an.



4. Richten Sie die Kabel mit den Stiften an den Anschlüssen auf der Systemplatine aus und schließen Sie das Kabel des Eingriffsschalters [1], das Netzteilkabel [2], das Datenkabel [3], das Kabel des Systemlüfters [4], das SATA-Kabel [5] und das SATA-Stromkabel [6] an die Systemplatine an:



5. Setzen Sie den Haken auf der E/A-Leiste in den Schlitz am Gehäuse ein und drehen Sie E/A-Leiste, um sie zu schließen [1].
6. Befestigen Sie die E/A-Leiste mit der Schraube am Gehäuse [2].
7. Schließen Sie das Kabel des Netzschalters [3] an, führen Sie das Stromkabel durch die Halteklammern auf dem Gehäuse [4] und schließen Sie das Netzteilkabel [5] und das Kabel des Eingriffsschalters [6] an die Anschlüsse auf der Systemplatine an.



8. Bauen Sie folgende Komponenten ein:

- a) M.2-2230-WLAN-Karte
- b) SD-Kartenlesegerät
- c) Intel Optane-Karte
- d) M.2-PCIe-SSD-Karte
- e) Speichermodul
- f) Prozessor
- g) Kühlkörper und Kühlkörperlüfter
- h) Festplatten- und optisches Laufwerksmodul
- i) Frontblende
- j) Seitenabdeckung

9. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)

Problembehandlung für Ihren Computer

Enhanced Pre-boot System Assessment – ePSA-Diagnose

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

Die ePSA-Diagnose kann initiiert werden, indem Sie beim Starten des Computers gleichzeitig die Funktionstaste und den Netzschalter drücken.

- Tests automatisch oder in interaktivem Modus durchführen
- Tests wiederholen
- Testergebnisse anzeigen oder speichern
- Gründliche Tests durchführen, um weitere Testoptionen für Zusatzinformationen über die fehlerhaften Geräte zu erhalten
- Statusmeldungen anzeigen, die angeben, ob Tests erfolgreich abgeschlossen wurden
- Fehlermeldungen über Probleme während des Testvorgangs anzeigen

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

Ausführen der ePSA-Diagnose

Sie können die Diagnose beim Hochfahren mit einem der unten genannten Verfahren aufrufen.

1. Schalten Sie den Computer an.
2. Wenn der Computer startet, drücken Sie die Taste F12, sobald das Dell Logo angezeigt wird.
3. Verwenden Sie im Bildschirm des Startmenüs die Pfeiltasten, um die Option **Diagnostics** auszuwählen. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**.

ANMERKUNG: Das Fenster ePSA Pre-boot System Assessment (ePSA-Systemtests vor Hochfahren des Computers) wird angezeigt und listet alle im System erkannte Geräte auf. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests für alle erkannten Geräte.

4. Drücken Sie auf den Pfeil in der unteren rechten Ecke, um zur Seitenliste zu gehen. Die erkannten Elemente werden aufgelistet und getestet.
5. Um einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchzuführen, drücken Sie die Esc-Taste und klicken dann auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
6. Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests** (Test durchführen).
7. Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt. Notieren Sie sich den Fehlercode und wenden Sie sich an Dell.
oder
8. Fahren Sie den Computer herunter.
9. Drücken und halten Sie die Taste Fn und den Netzschalter gedrückt und lassen Sie beide Tasten anschließend los.
10. Wiederholen Sie die Schritte 3–7 wie oben beschrieben.

Diagnose

Der Computer POST (Power On Self Test) stellt sicher, dass die grundlegenden Computeranforderungen erfüllt sind und die Hardware adäquat arbeitet, bevor der Bootprozess beginnt. Wenn der Computer den POST erfüllt, fährt der Computer im normalen Modus hoch. Wenn der Computer den POST hingegen nicht erfüllt, sendet der Computer eine Reihe von LED-Codes während des Systemstarts. Die System-LED ist auf den Betriebsschalter integriert.

Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Anzeigemuster und was diese angeben.

Tabelle 5. Zusammenfassung der Betriebs-LED-Anzeigemuster

Gelbe LED-Zustandsanzeige	Weißer LED-Zustandsanzeige	Systemzustand	Anmerkungen
Aus	Aus	S5	
Aus	Blinkend	S3, kein PWRGD_PS	
Vorheriger Zustand	Vorheriger Zustand	S3, kein PWRGD_PS	Dieser Eintrag sieht die Möglichkeit einer Verzögerung beim Wechsel von SLP_S3# aktiv zu PWRGD_PS inaktiv.
Blinkend	Aus	S0, kein PWRGD_PS	
Stetig	Aus	S0, kein PWRGD_PS, Abrufen des Codes = 0	
Aus	Stetig	S0, kein PWRGD_PS, Abrufen des Codes = 1	Dies deutet darauf hin, dass das Host-BIOS mit der Ausführung begonnen hat und das LED-Register nun beschreibbar ist.

Tabelle 6. Fehler bei gelb blinkenden LED

Gelbe LED-Zustandsanzeige	Weißer LED-Zustandsanzeige	Systemzustand	Anmerkungen
2	1	Ungültige MBD	Ungültige MBD – Zeilen A, G, H und J aus Tabelle 12.4 der SIO-Spezifikation – Pre-Post-Anzeigen [40]
2	2	MB, Netzteil oder Verkabelung fehlerhaft	Falsche MBD, fehlerhaftes Netzteil oder falsche Netzteilverkabelung – Zeilen B, C und D aus Tabelle 12.4 der SIO-Spezifikation [40]
2	3	Fehlerhafte MBD, DIMMS oder CPU	Fehlerhafte MBD, DIMMS oder CPU – Zeilen F und K aus Tabelle 12.4 der SIO-Spezifikation [40]
2	4	Fehlerhafte Knopfzelle	Fehlerhafte Knopfzelle – Zeile M aus Tabelle 12.4 der SIO-Spezifikation [40]

Tabelle 7. Zustände unter Host-BIOS-Kontrolle

Gelbe LED-Zustandsanzeige	Weißer LED-Zustandsanzeige	Systemzustand	Anmerkungen
2	5	BIOS-Zustand 1	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 0001) BIOS beschädigt.
2	6	BIOS-Zustand 2	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 0010) CPU-Konfiguration oder CPU-Fehler.
2	7	BIOS-Zustand 3	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 0011) MEM-Konfiguration in Bearbeitung. Entsprechende Speichermodule erkannt, es ist jedoch ein Fehler aufgetreten.

Gelbe LED-Zustandsanzeige	Weißer LED-Zustandsanzeige	Systemzustand	Anmerkungen
3	1	BIOS-Zustand 4	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 0100) Kombination der PCI-Gerätekonfiguration oder Fehler bei Videosubsystem-Konfiguration oder Fehler. BIOS eliminiert 0101-Videocode.
3	2	BIOS-Zustand 5	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 0110) Kombination von Speicher und USB-Konfiguration oder Fehler. BIOS eliminiert 0111-USB-Code.
3	3	BIOS-Zustand 6	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1000) MEM-Konfiguration, kein Speicher erkannt.
3	4	BIOS-Zustand 7	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1001) Schwerwiegender Fehler der Hauptplatine.
3	5	BIOS-Zustand 8	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1010) MEM-Konfiguration, Module nicht kompatibel oder ungültige Konfiguration.
3	6	BIOS-Zustand 9	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1011) Kombination „Andere Vor-Videoaktivität und Ressourcenkonfigurationscodes. BIOS eliminiert 1100-Code.
3	7	BIOS-Zustand 10	BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1110) Andere Pre-Post-Aktivität, Routine nach Video-init.

Diagnose-Fehlermeldungen

Tabelle 8. 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	Eines oder mehrere Speichermodule sind unter Umständen beschädigt oder nicht ordnungsgemäß eingesetzt. Setzen Sie die Speichermodule neu ein oder wechseln Sie sie gegebenenfalls aus.

Fehlermeldungen	Beschreibung
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 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.

Fehlermeldungen	Beschreibung
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.
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 möglicherweise fehlerhaft 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 möglicherweise fehlerhaft 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 möglicherweise fehlerhaft 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 möglicherweise fehlerhaft oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.

Fehlermeldungen	Beschreibung
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	Neuinstallation des Betriebssystems. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Dell.
OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM	Das optionale ROM ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Dell.
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 (klicken Sie zu diesem Zwecke auf Start > Help and 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.

Fehlermeldungen	Beschreibung
X:\ IS NOT ACCESSIBLE. THE DEVICE IS NOT READY	Legen Sie einen Datenträger in das Laufwerk ein und versuchen Sie es erneut.

Systemfehlermeldungen

Tabelle 9. 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.
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.

Wie Sie Hilfe bekommen

Themen:

- [Kontaktaufnahme mit Dell](#)

Kontaktaufnahme mit Dell

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

Dell stellt verschiedene onlinebasierte und telefonische Support- und Serviceoptionen bereit. Da die Verfügbarkeit dieser Optionen je nach Land und Produkt variiert, stehen einige Services in Ihrer Region möglicherweise nicht zur Verfügung. So erreichen Sie den Vertrieb, den Technischen Support und den Kundendienst von Dell:

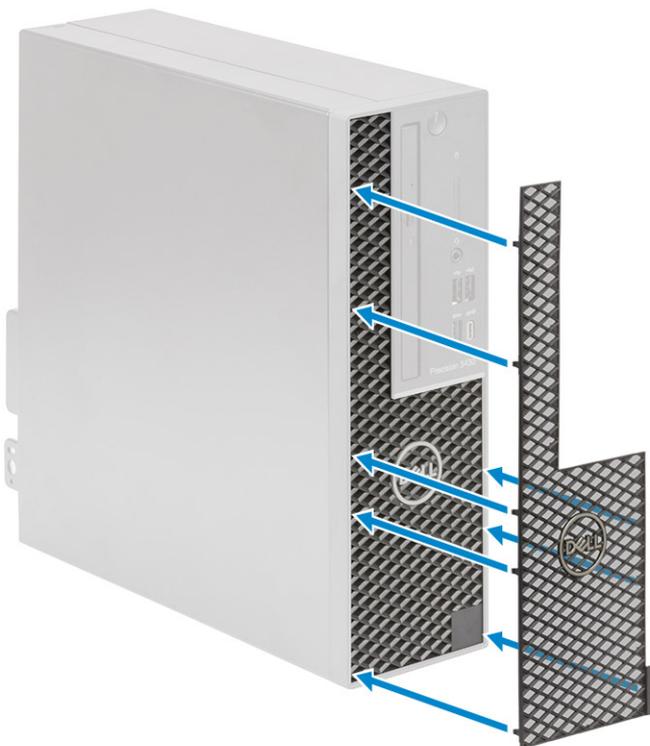
1. Rufen Sie die Website **Dell.com/support** auf.
2. Wählen Sie Ihre Supportkategorie.
3. Wählen Sie das Land bzw. die Region in der Drop-Down-Liste **Land oder Region auswählen** am unteren Seitenrand aus.
4. Klicken Sie je nach Bedarf auf den entsprechenden Service- oder Support-Link.

Staubfilter für Dell Precision 3431 Small Form Factor

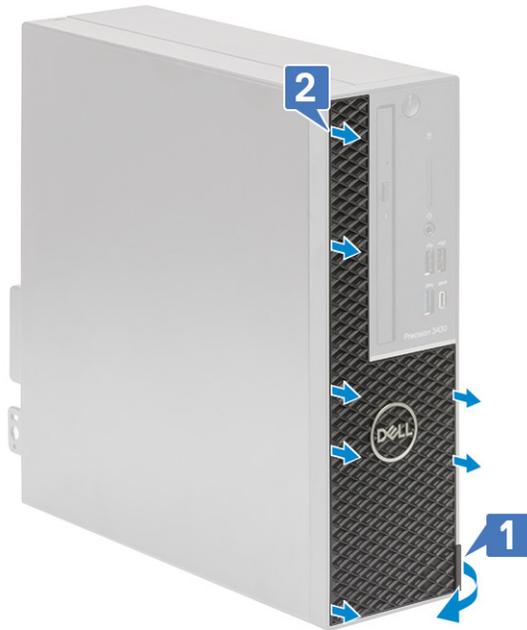
Der Staubfilter für Dell Precision 3431 Small Form Factor schützt das System vor Feinstaubpartikeln. Nach Einsetzen des Staubfilters kann das BIOS auf Grundlage des festgelegten Zeitintervalls so konfiguriert werden, dass vor Hochfahren des Systems eine Erinnerung zum Reinigen und Austauschen des Staubfilters generiert wird.

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

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.**

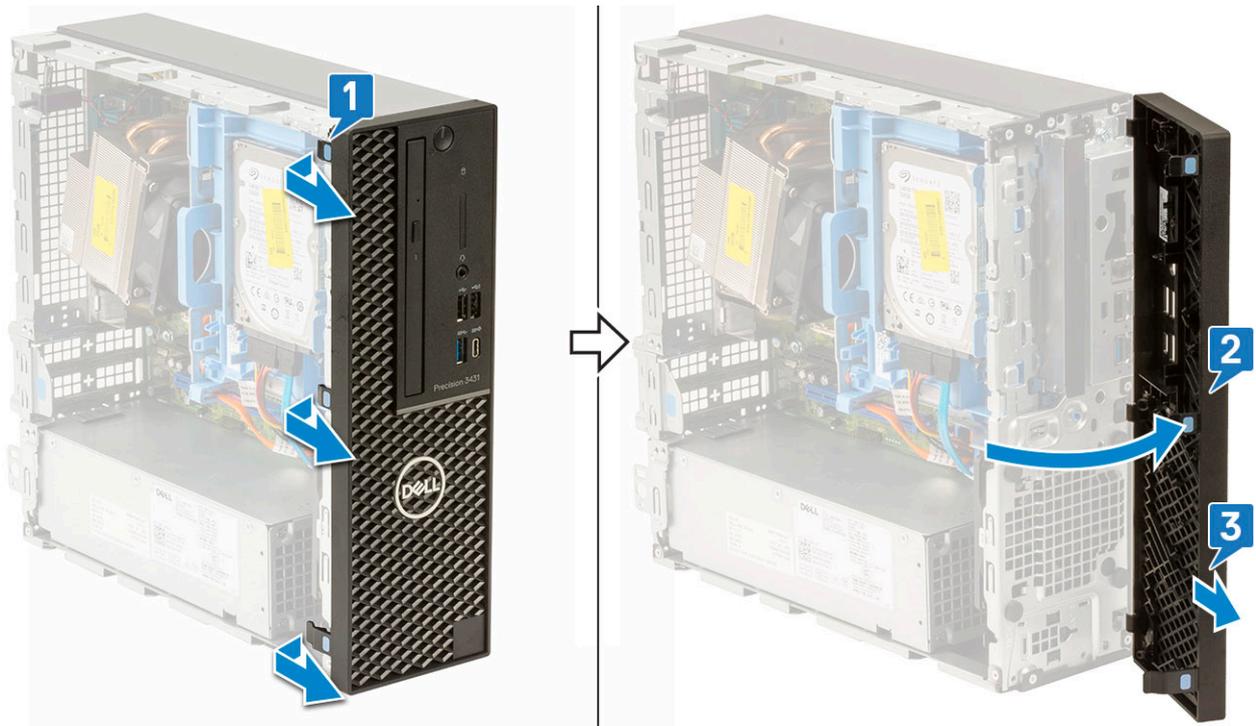
Reinigen Sie den Staubfilter vorsichtig mit einer Bürste oder einem Staubsauger und wischen Sie dann die Außenflächen mit einem feuchten Tuch ab.

Einbauen der USB-Type-C-Karte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die Seitenabdeckung:
 - a) Schieben Sie den Entriegelungsriegel auf der Rückseite des Systems, bis er mit einem Klicken die Seitenabdeckung entsperrt [1].
 - b) Schieben und heben Sie die Seitenabdeckung aus dem System [2].

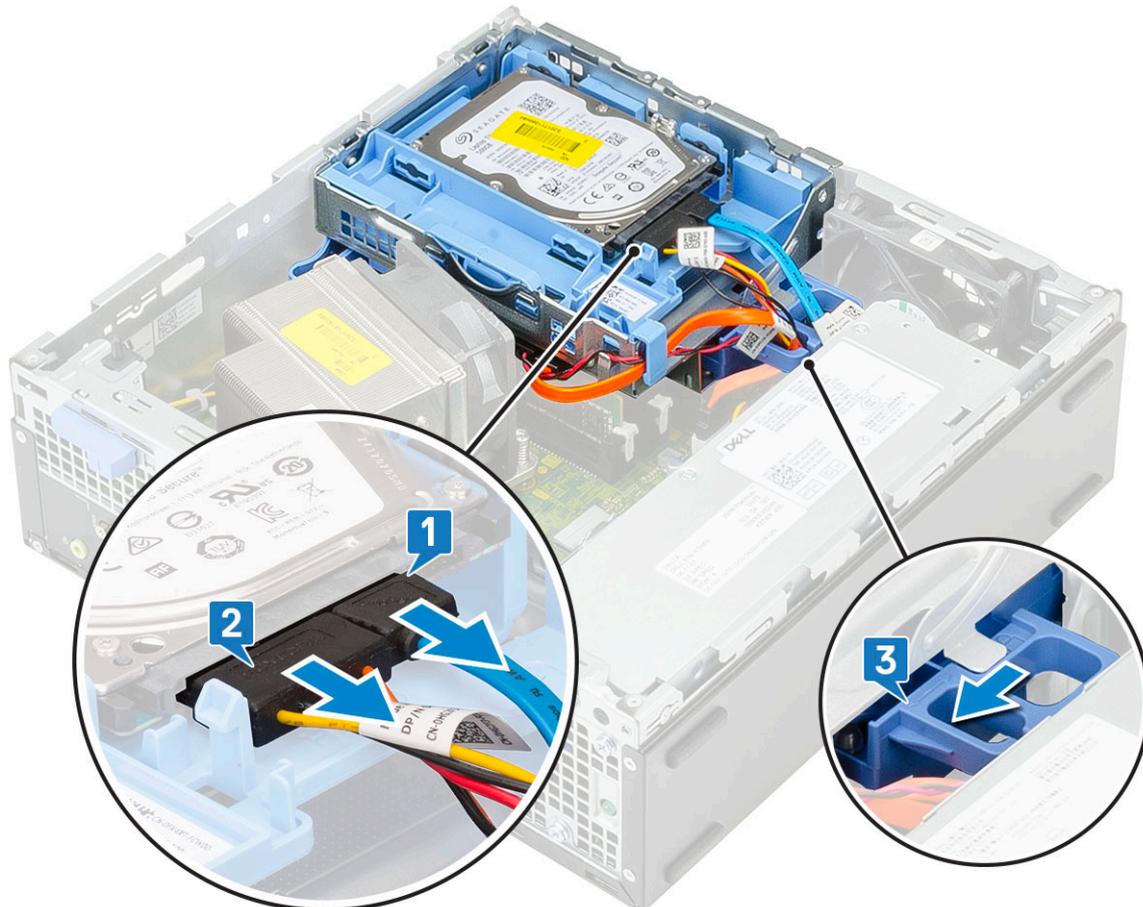


3. Entfernen Sie die Frontblende:
 - a) Hebeln Sie die Halteklammern aus, um die Frontblende vom System zu lösen [1], und ziehen Sie, um die Haken an der Frontblende von den Steckplätzen an der Frontblende zu lösen [2].
 - b) Entfernen Sie die Frontblende vom System [3].

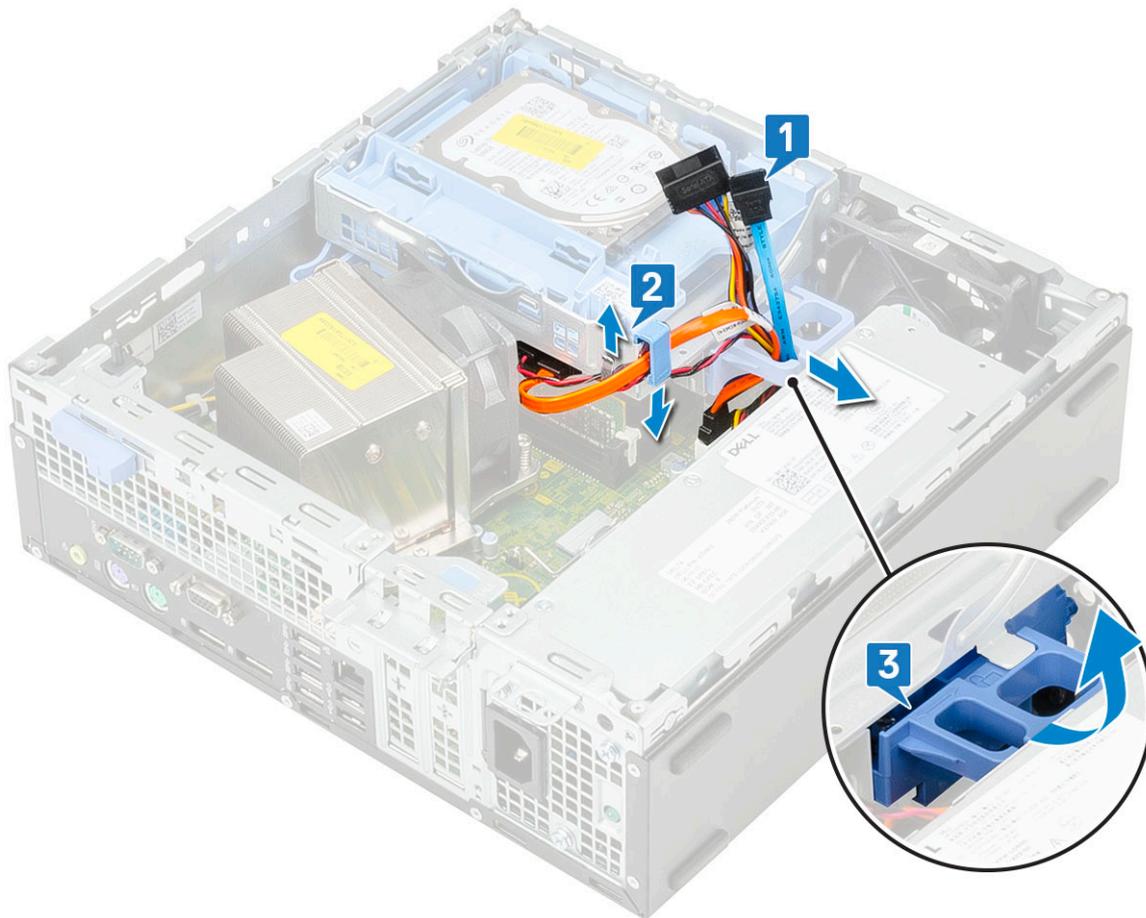


4. Lösen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul:

- a) Trennen Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel von den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
- b) Schieben Sie die Freigabelasche, um die Festplatte und das optische Modul zu entsperren [3].

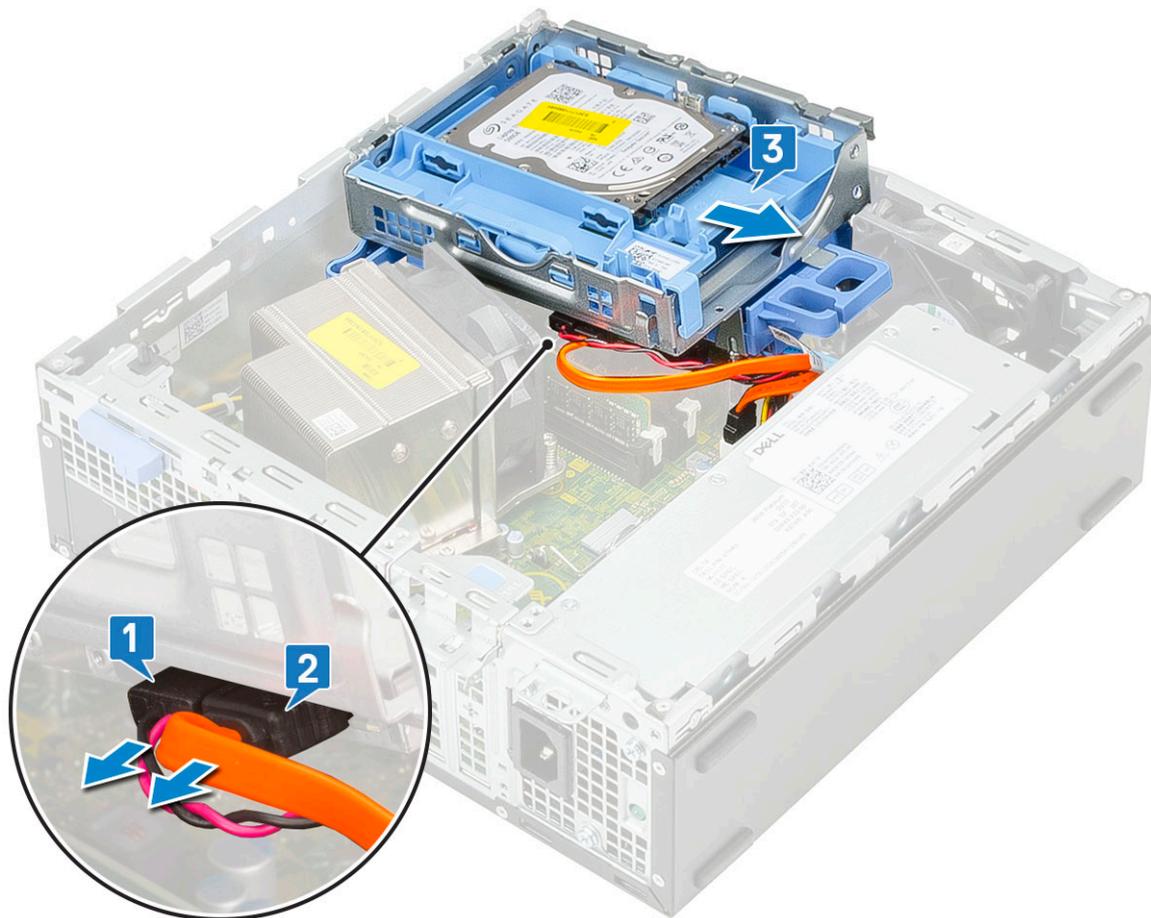


- c) Lösen Sie die Festplattenkabel [1] und die Kabel des optischen Laufwerks [2] aus der Halteklammer und der Freigabelasche des HDD und ODD.
- d) Heben Sie die Festplatte und das optische Modul an [3].



5. Entfernen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul:

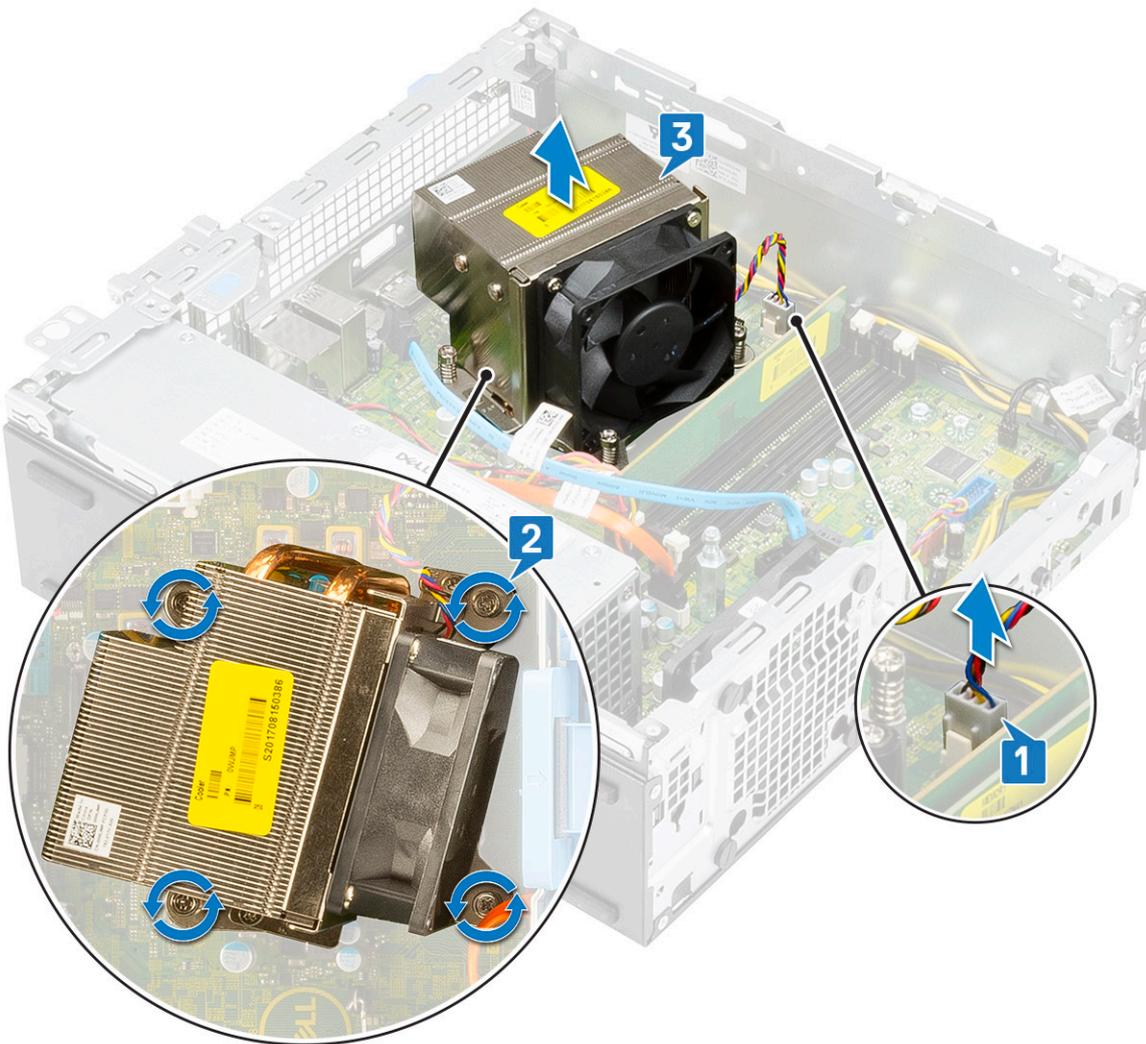
- a) Trennen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel des optischen Laufwerks von den Anschlüssen am optischen Laufwerk [1, 2].
- b) Schieben Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul und heben Sie beide Komponenten aus dem System [3].



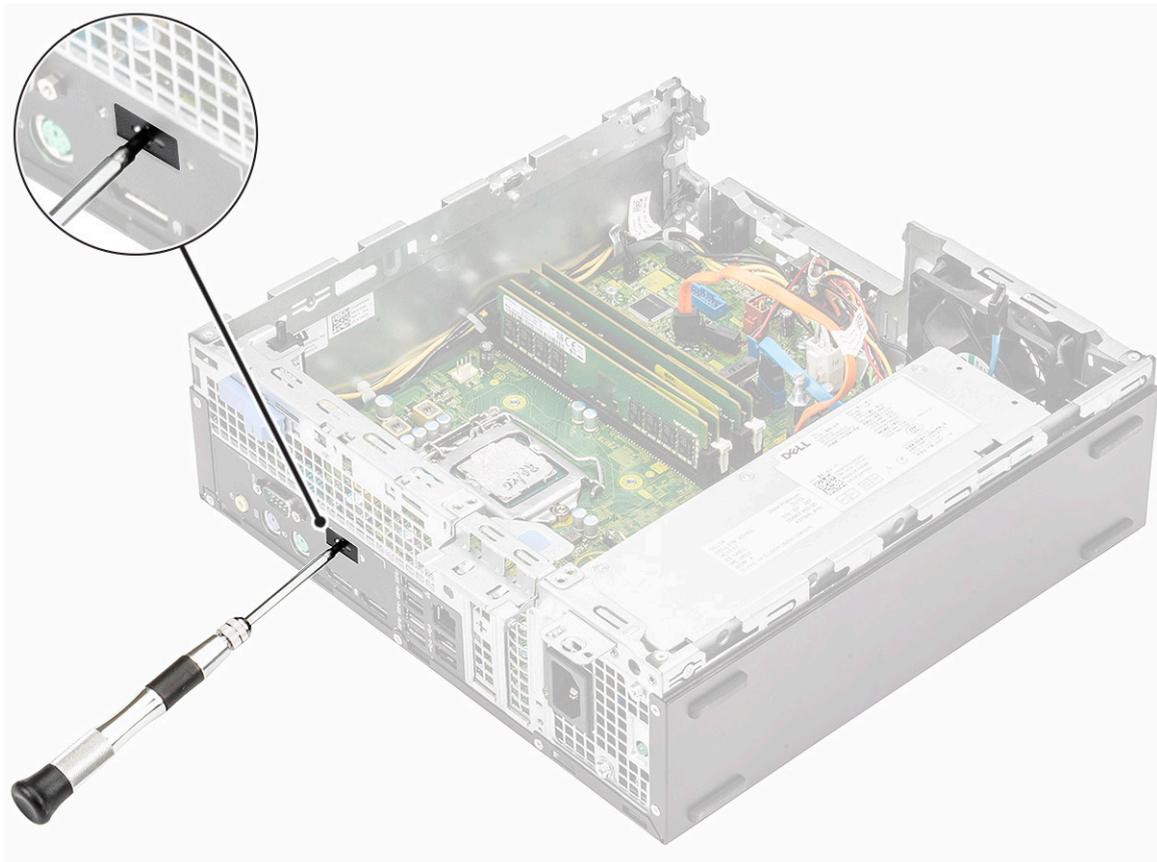
6. Entfernen Sie den Kühlkörper mit dem Lüfter:

- a) Trennen Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters von der Systemplatine [1].
- b) Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper [2] befestigt ist, und heben Sie ihn aus dem System [3].

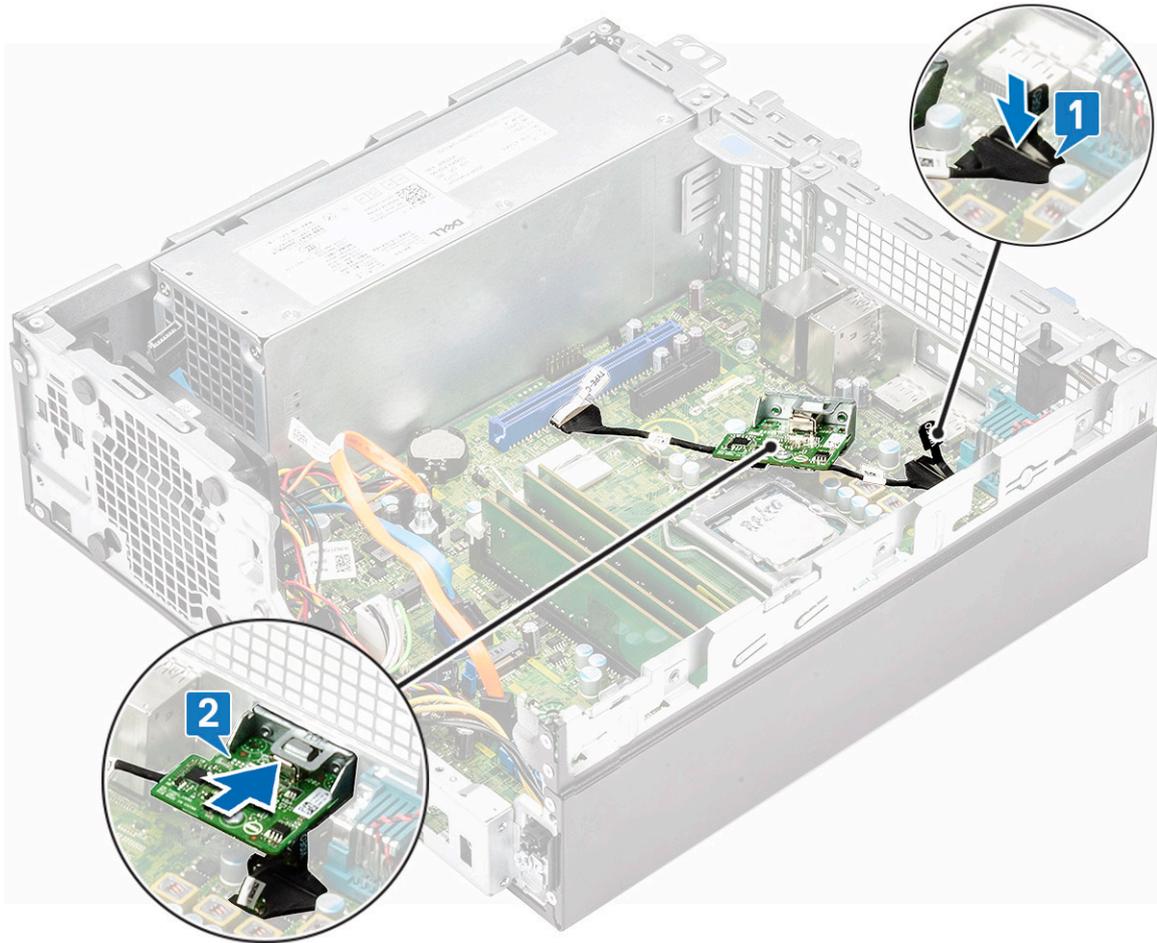
ⓘ ANMERKUNG: Lösen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4).



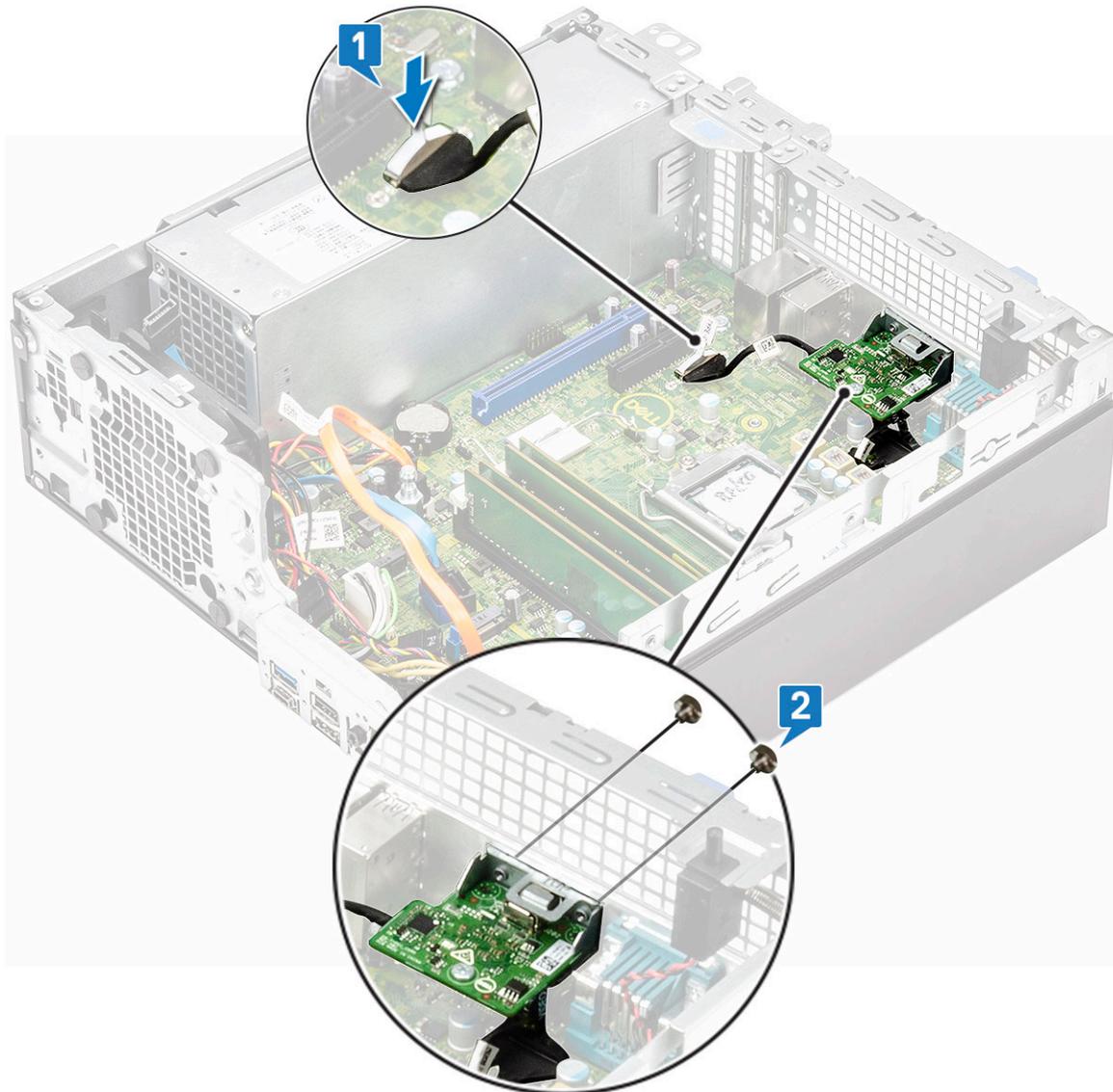
7. So bauen Sie die USB-Type-C-Karte ein:
- a) Entfernen Sie die Blende mit einem Kreuzschlitzschraubendreher.



- b) Schließen Sie das Kabel der USB-Type-C-Karte an den Anschluss auf der Systemplatine an [1].
- c) Richten Sie die USB-Type-C-Karte entsprechend aus und setzen Sie sie in den Steckplatz am Systemgehäuse ein [2].



- d) Schließen Sie das Kabel der USB-Type-C-Karte an den Anschluss auf der Systemplatine an [1].
- e) Ziehen Sie die zwei Schrauben an, um die USB-Type-C-Karte am Systemgehäuse zu befestigen [2].

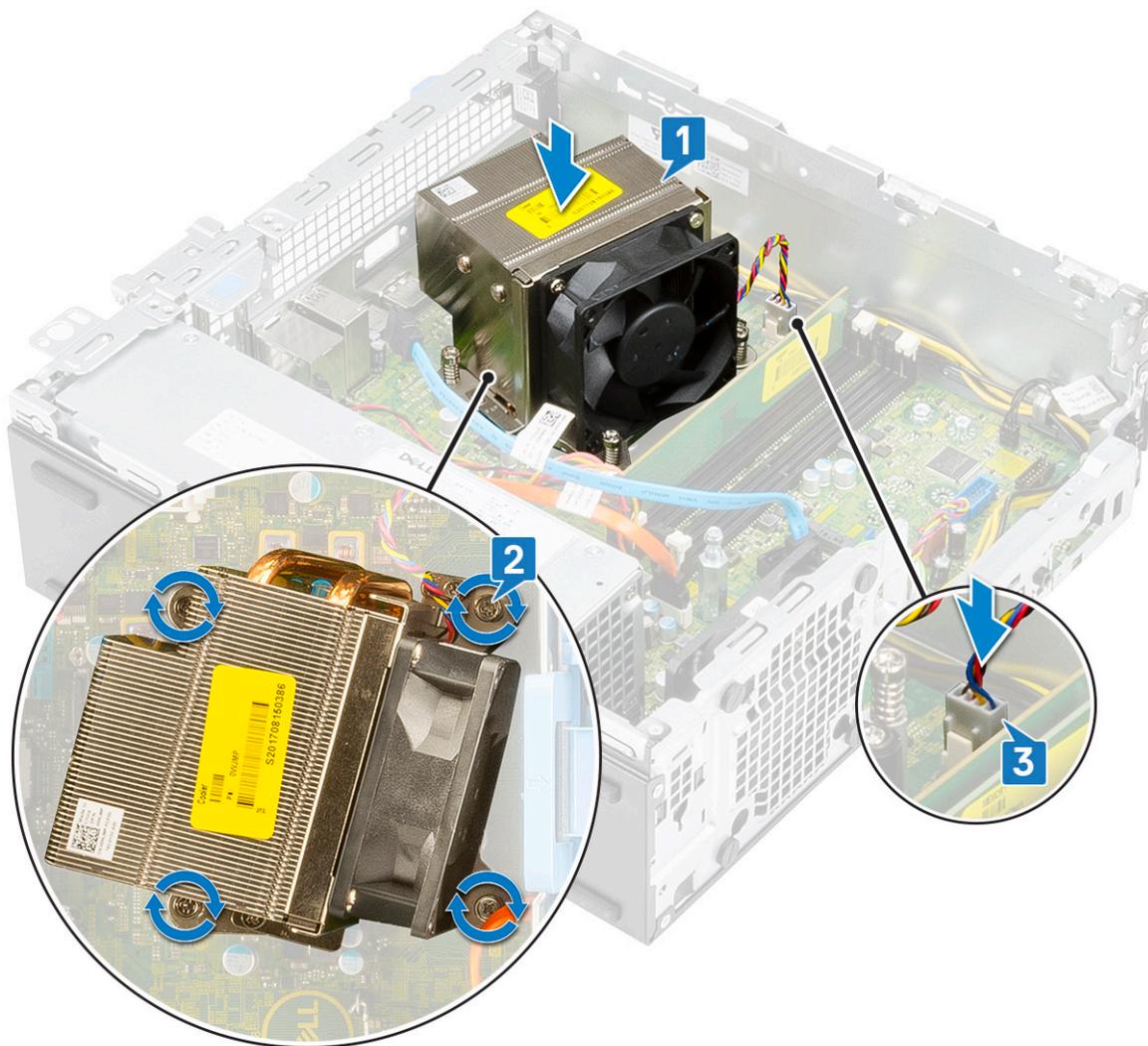


8. Installieren Sie den Kühlkörper:

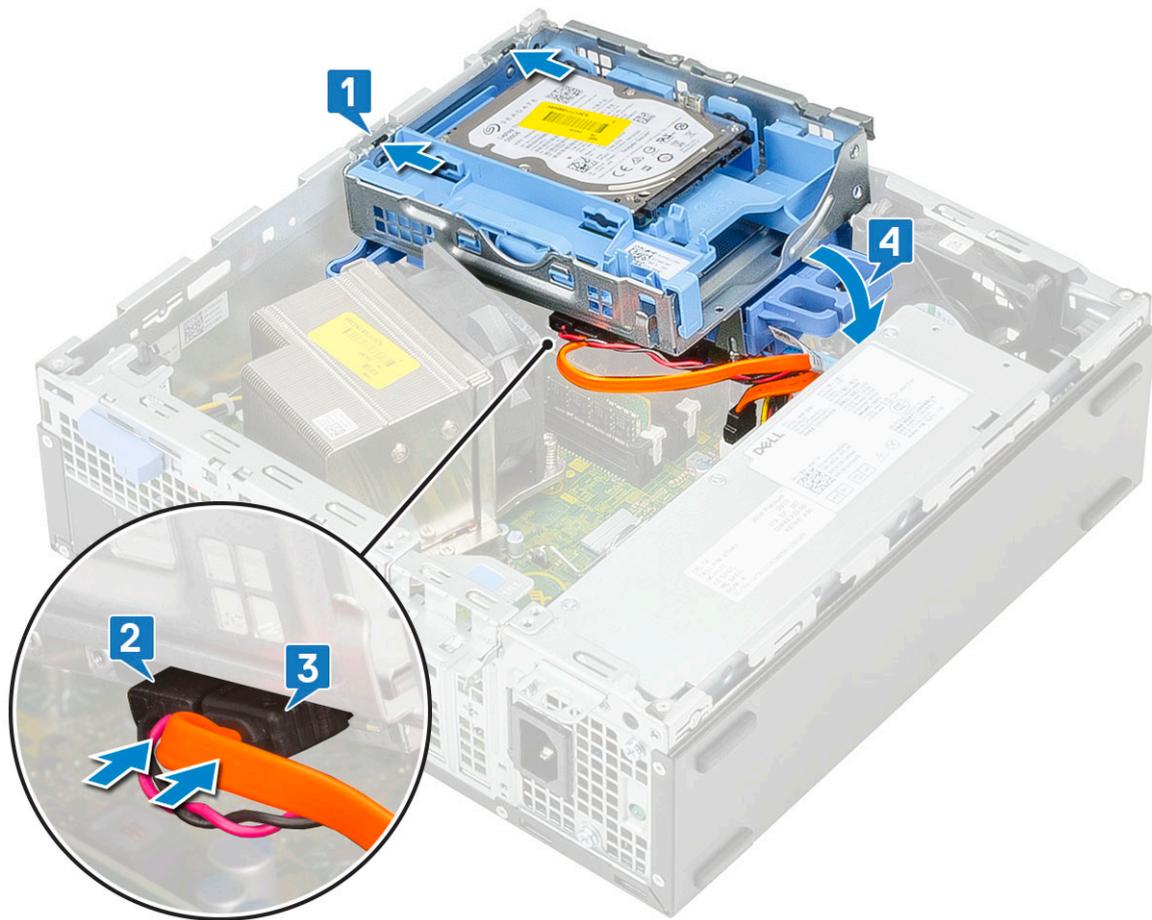
- a) Richten Sie den Kühlkörper am Prozessor aus [1].
- b) Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, um die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine zu befestigen [2].

i ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben in sequenzieller Reihenfolge (1,2,3,4), wie auf der Systemplatine angegeben, fest.

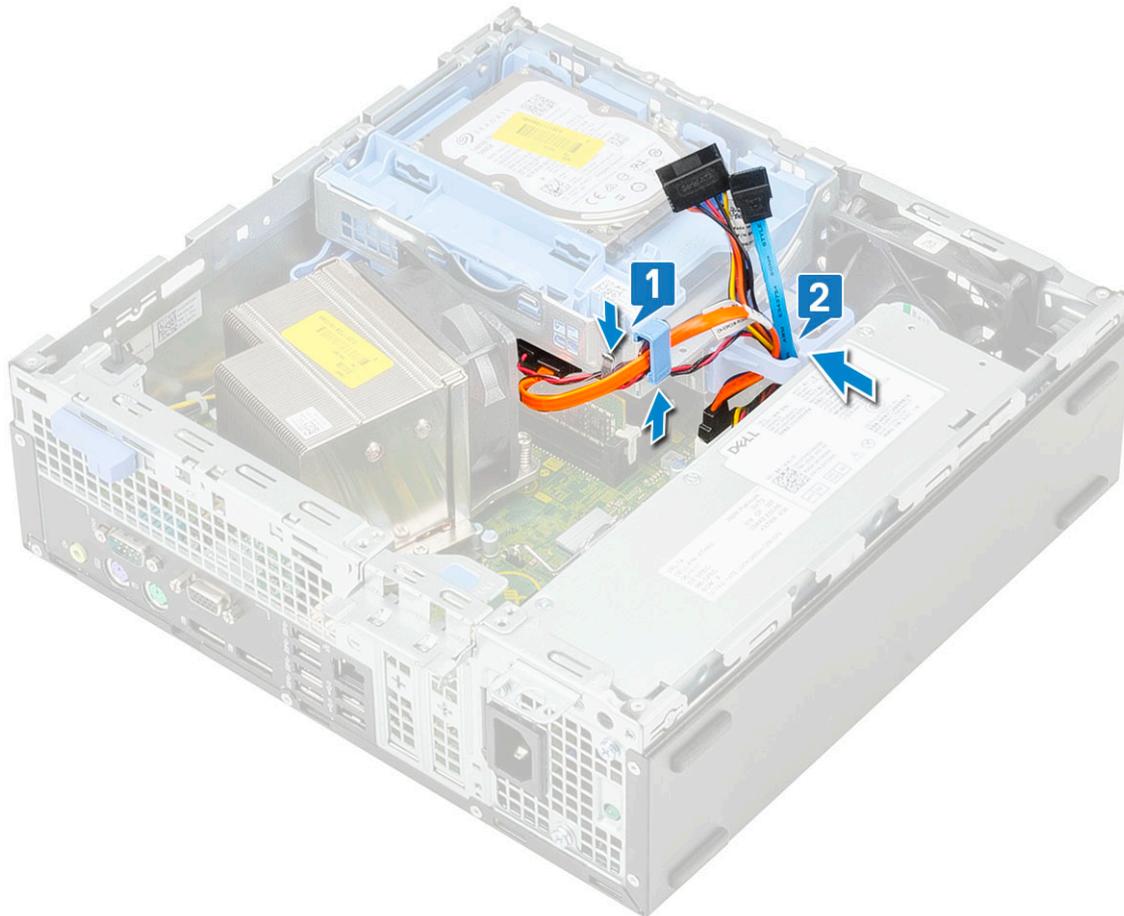
- c) Verbinden Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters mit dem Steckplatz auf der Systemplatine [3].



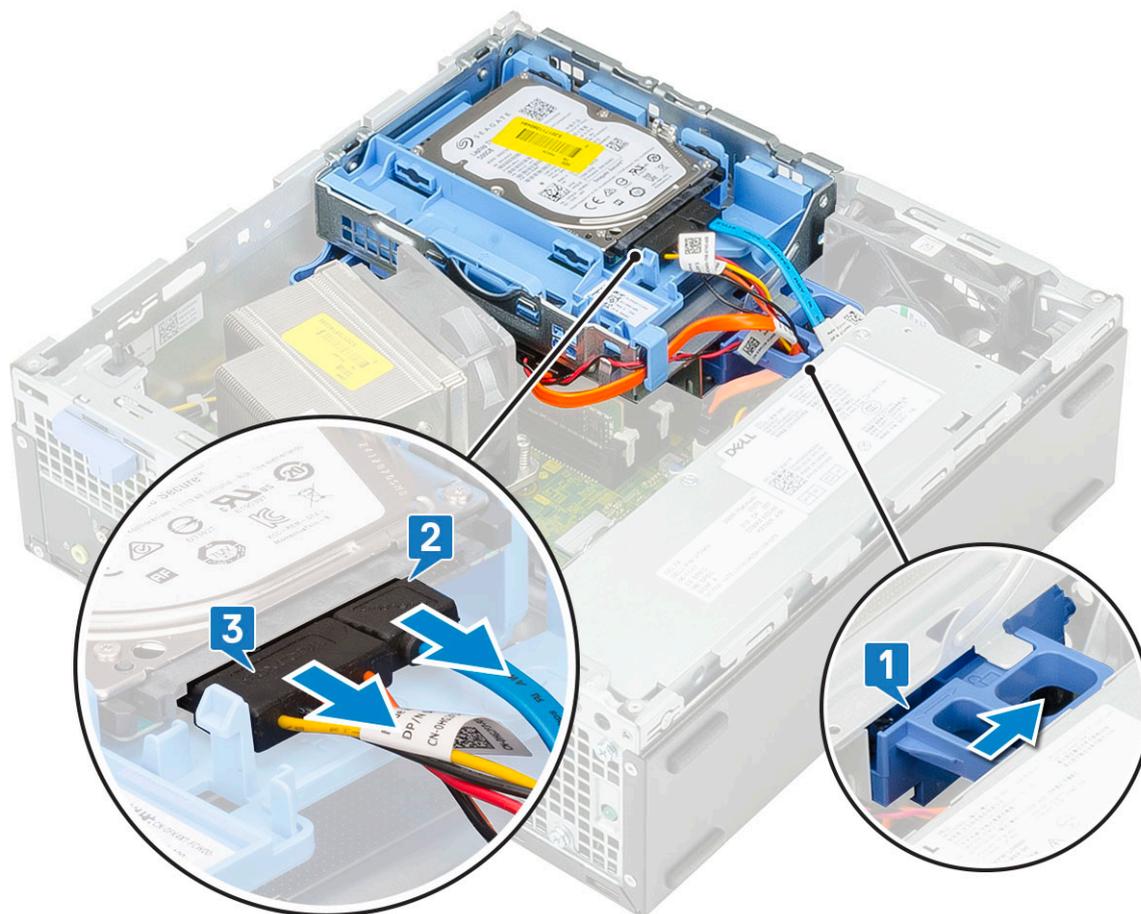
9. So bauen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul ein:
- a) Setzen Sie die Laschen an der Festplatte und am optischen Laufwerksmodul in einem Winkel von 30 ° in den Steckplatz am System ein [1].
 - b) Verbinden Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel mit den Anschlüssen am optischen Laufwerk [2, 3].
 - c) Senken Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul ab, bis beide Komponenten im entsprechenden Steckplatz einrasten [4].



- d) Führen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel durch die Halteklammern [1].
- e) Führen Sie das Datenkabel der Festplatte und die Stromkabel durch die Freigabelasche des HDD und des ODD [2].



- f) Schieben Sie die Freigabelasche, um das Modul zu sperren [1].
- g) Verbinden Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel mit den Anschlüssen an der Festplatte [2, 3].



10. So bringen Sie die Frontblende an:

- a) Richten Sie die Blende aus und setzen Sie die Halteklammern auf der Blende in die Steckplätze im System.
- b) Drücken Sie auf die Blende, bis die Laschen einrasten.



11. So bringen Sie die Seitenabdeckung an:

- a) Setzen Sie die Abdeckung auf das System und schieben Sie sie, bis sie einrastet.
- b) Der Entriegelungsriegel verriegelt die Seitenabdeckung automatisch im System.

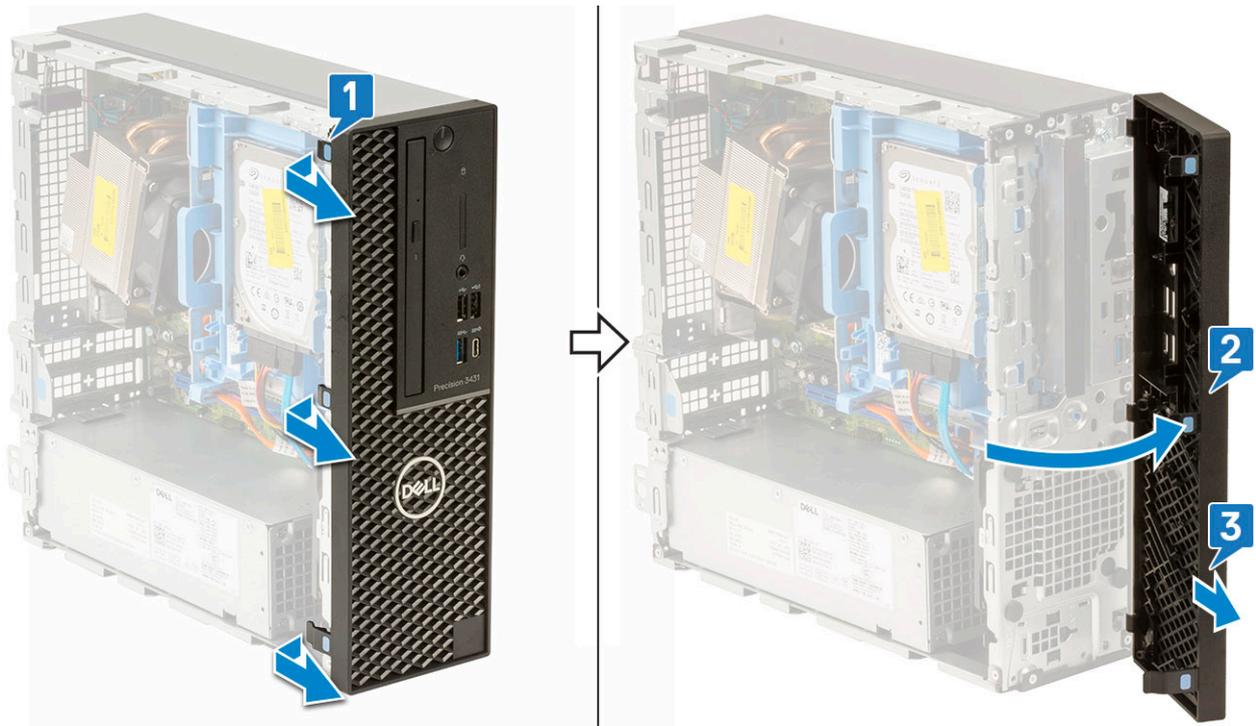


Einsetzen der VGA-Karte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die Seitenabdeckung:
 - a) Schieben Sie den Entriegelungsriegel auf der Rückseite des Systems, bis er mit einem Klicken die Seitenabdeckung entsperrt [1].
 - b) Schieben und heben Sie die Seitenabdeckung aus dem System [2].

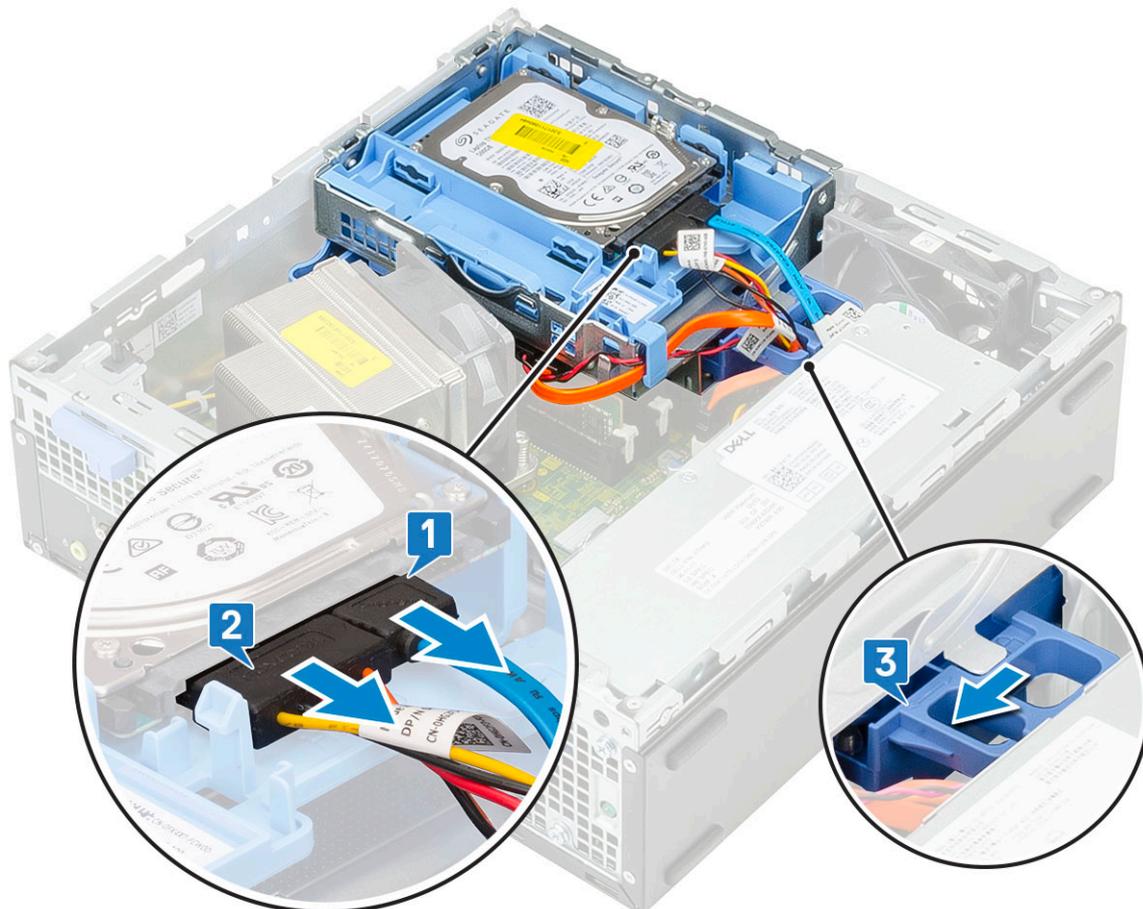


3. Entfernen Sie die Frontblende:
 - a) Hebeln Sie die Halteklammern aus, um die Frontblende vom System zu lösen [1], und ziehen Sie, um die Haken an der Frontblende von den Steckplätzen an der Frontblende zu lösen [2].
 - b) Entfernen Sie die Frontblende vom System [3].

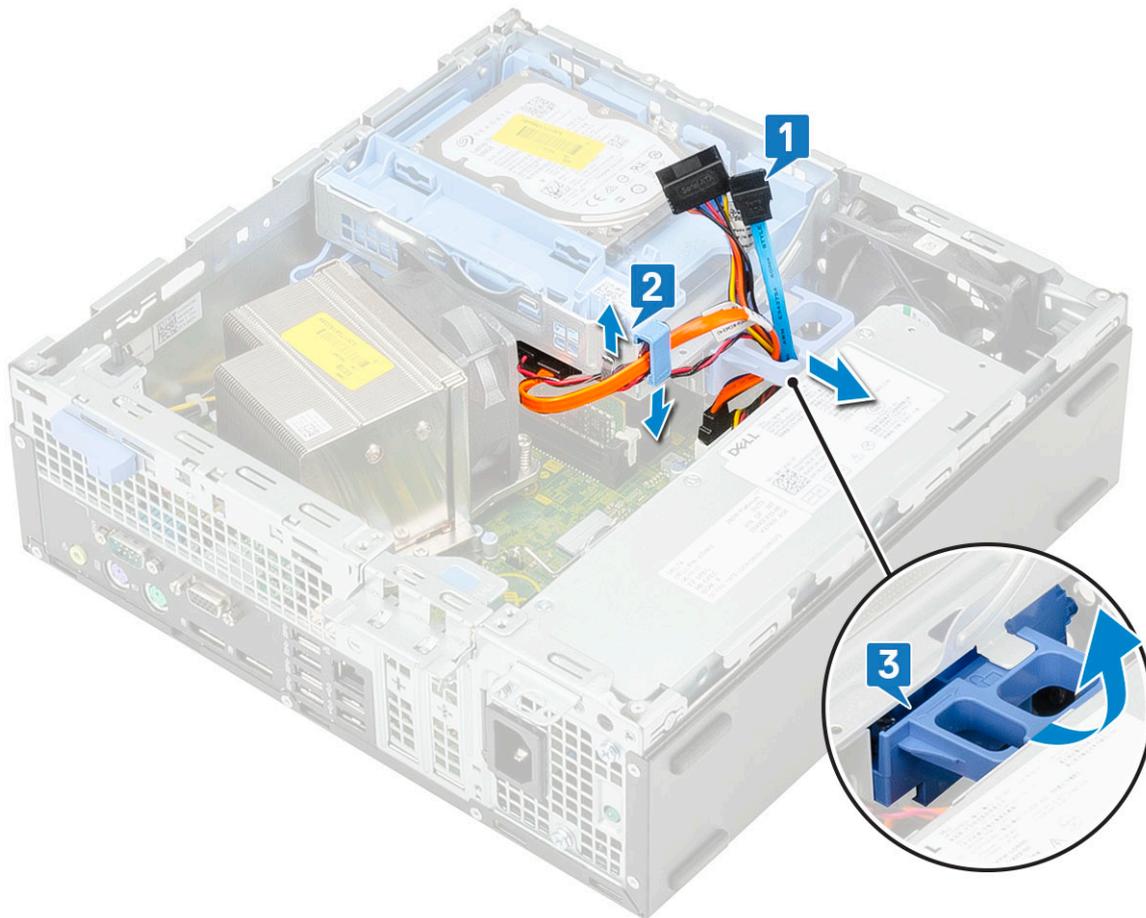


4. Lösen Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul:

- a) Trennen Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel von den Anschlüssen an der Festplatte [1, 2].
- b) Schieben Sie die Freigabelasche, um die Festplatte und das optische Modul zu entsperren [3].

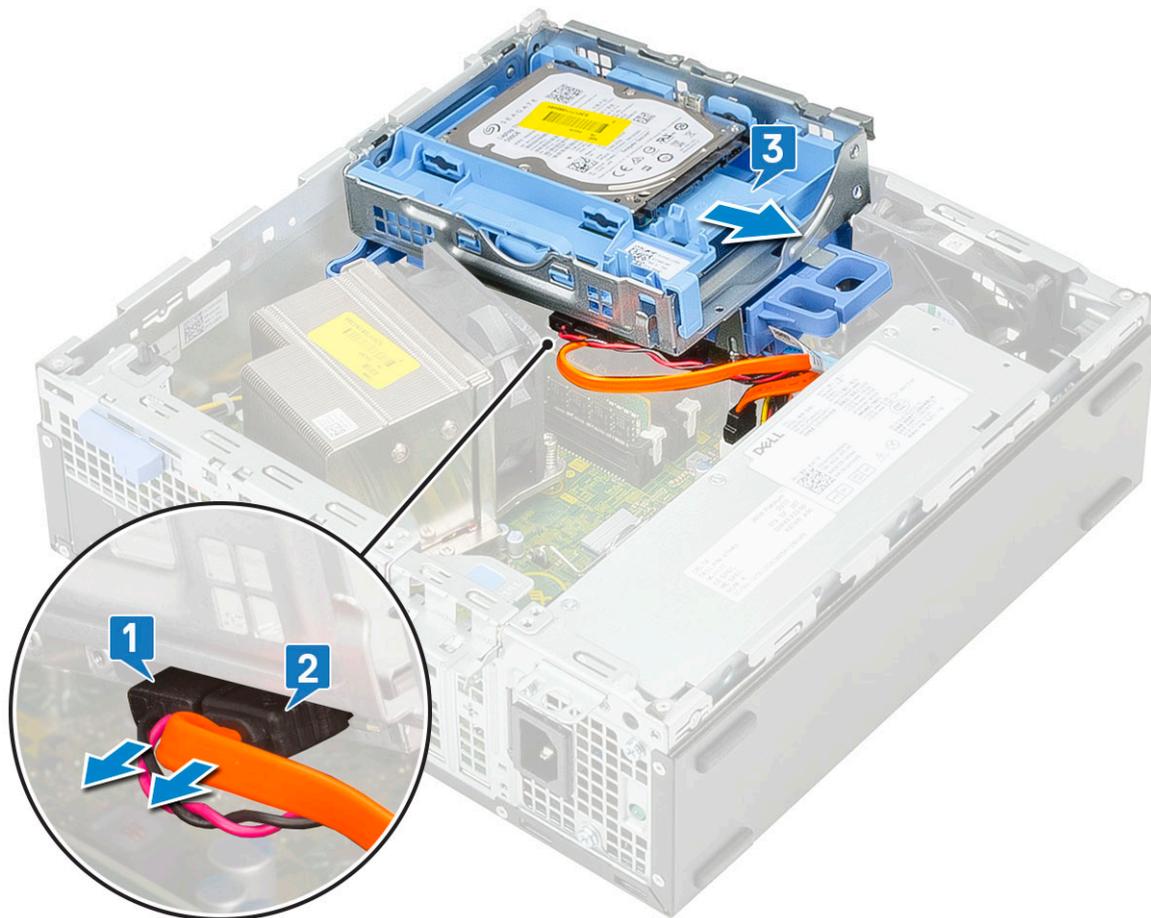


- c) Lösen Sie die Festplattenkabel [1] und die Kabel des optischen Laufwerks [2] aus der Halteklammer und der Freigabelasche des HDD und ODD.
- d) Heben Sie die Festplatte und das optische Modul an [3].



5. Entfernen Sie die Festplatte und das optische Laufwerksmodul:

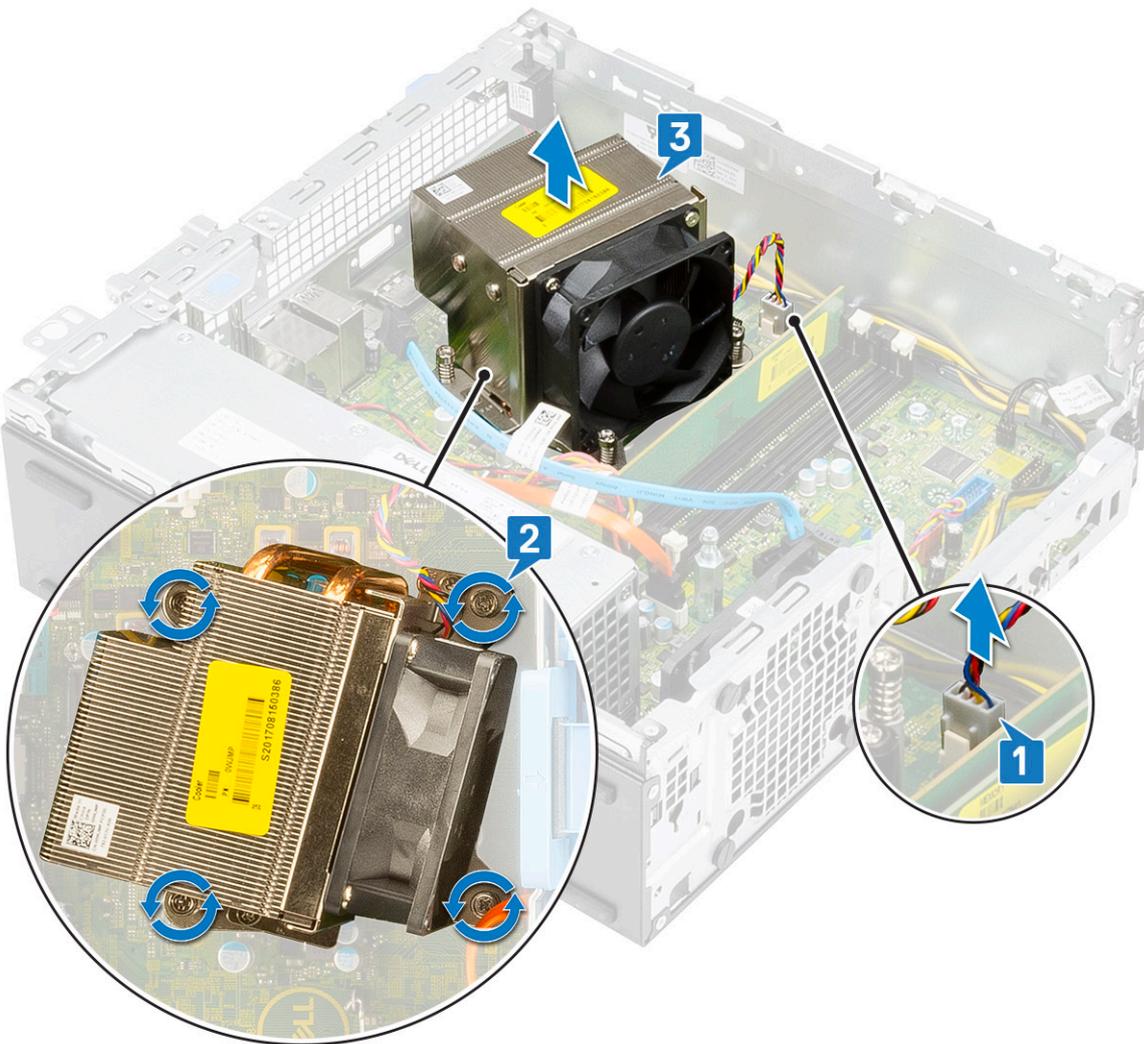
- a) Trennen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel des optischen Laufwerks von den Anschlüssen am optischen Laufwerk [1, 2].
- b) Schieben Sie die Festplatte und das optische Laufwerkmodul und heben Sie beide Komponenten aus dem System [3].



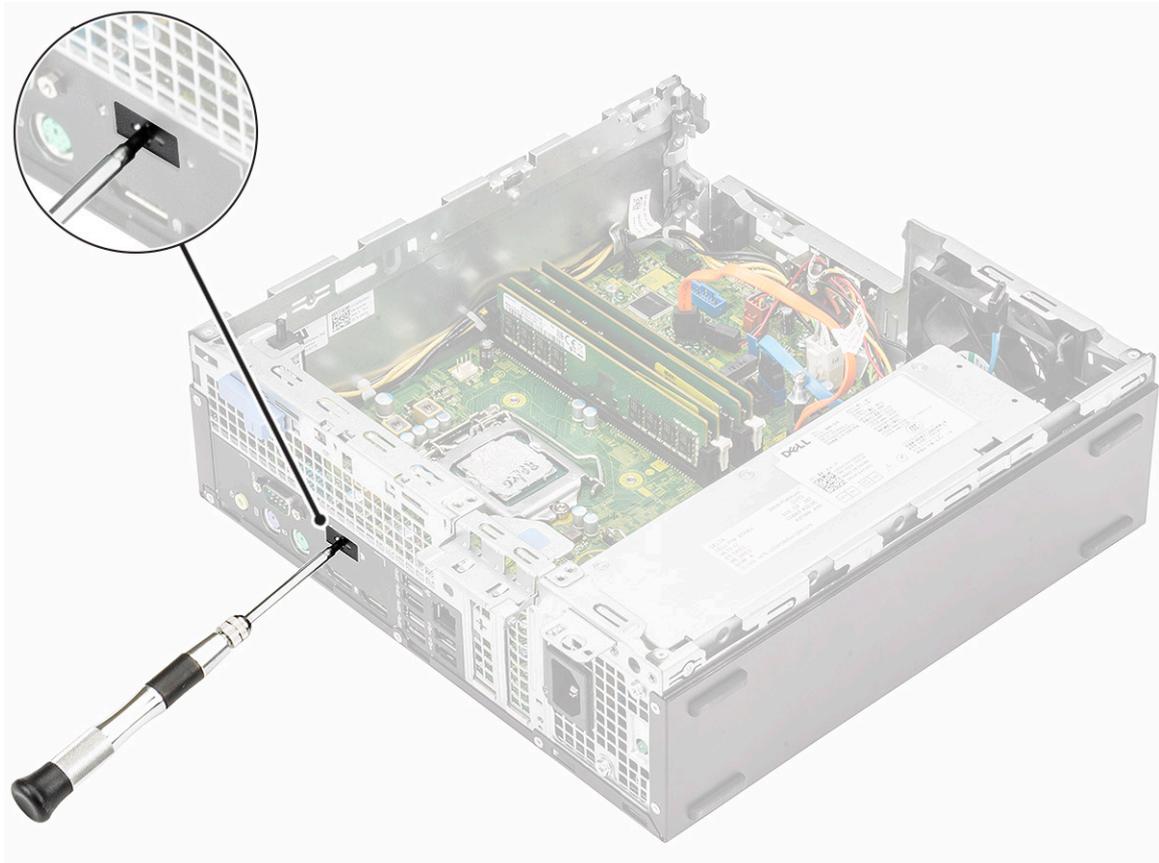
6. Entfernen Sie den Kühlkörper mit dem Lüfter:

- a) Trennen Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters von der Systemplatine [1].
- b) Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper [2] befestigt ist, und heben Sie ihn aus dem System [3].

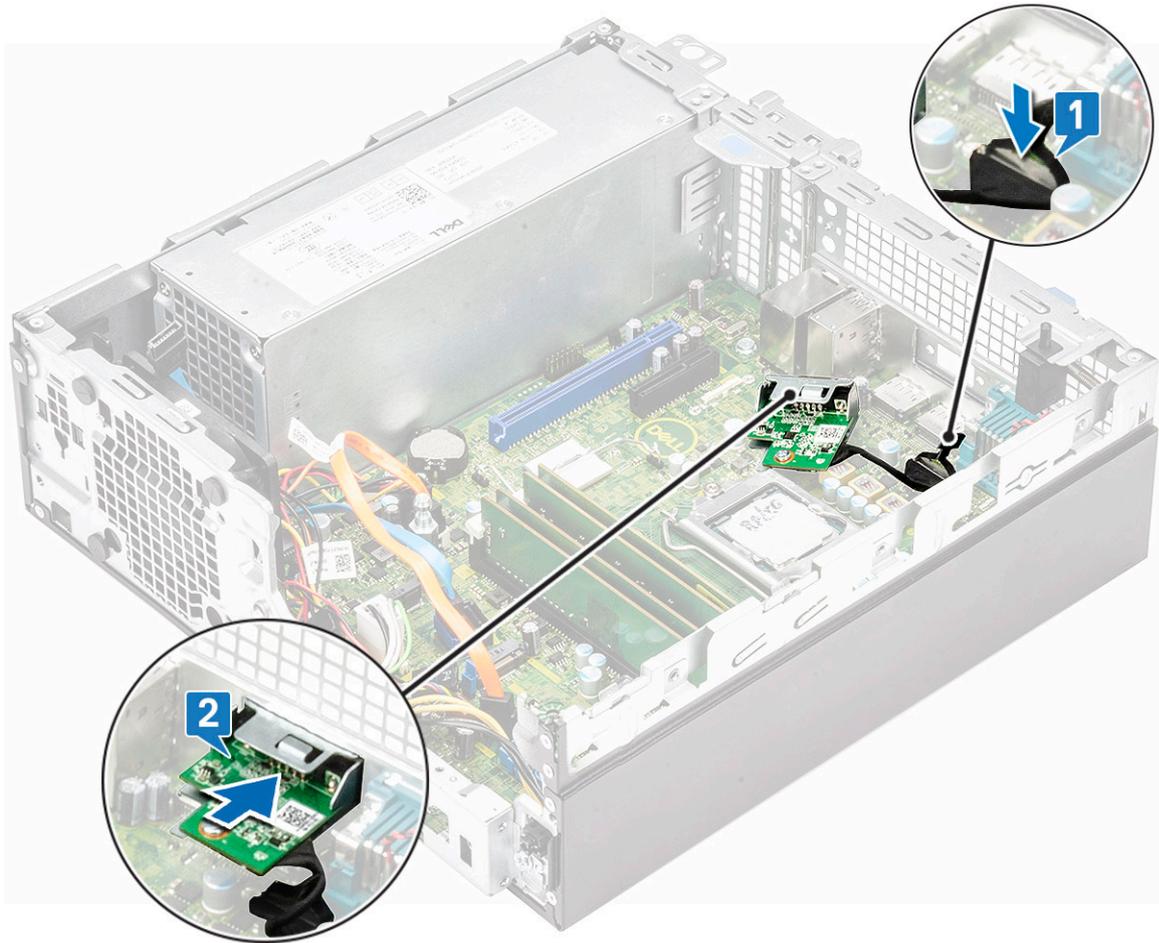
ANMERKUNG: Lösen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge (1,2,3,4).



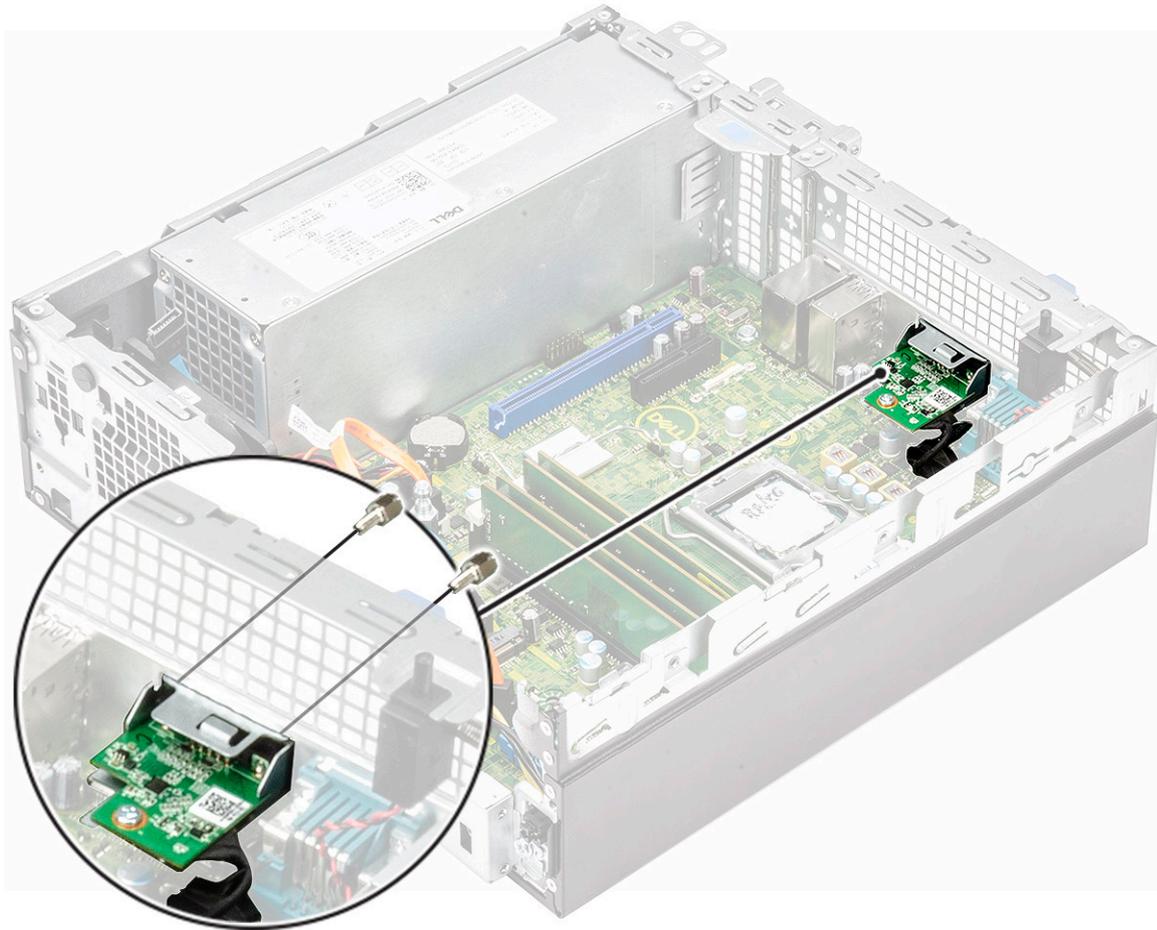
7. So setzen Sie die VGA-Karte ein:
- a) Entfernen Sie die Blende mit einem Kreuzschlitzschraubenzieher.



- b) Schließen Sie das VGA-Kartenkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an [1].
- c) Richten Sie die VGA-Karte entsprechend aus und setzen Sie sie in den Steckplatz am Systemgehäuse ein [2].



d) Ziehen Sie die zwei Schrauben an, um die VGA-Karte am Systemgehäuse zu befestigen [1].

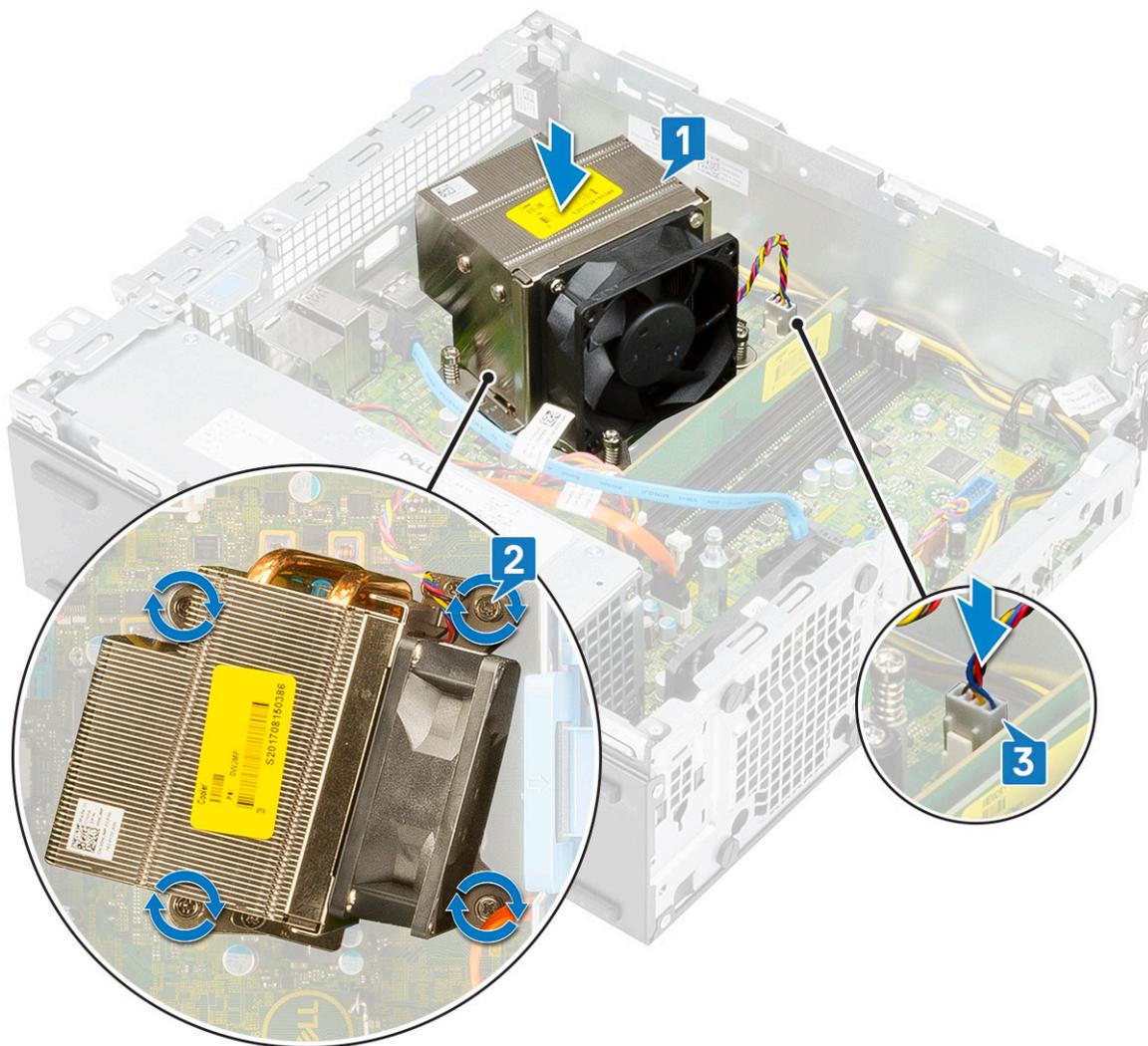


8. Installieren Sie den Kühlkörper:

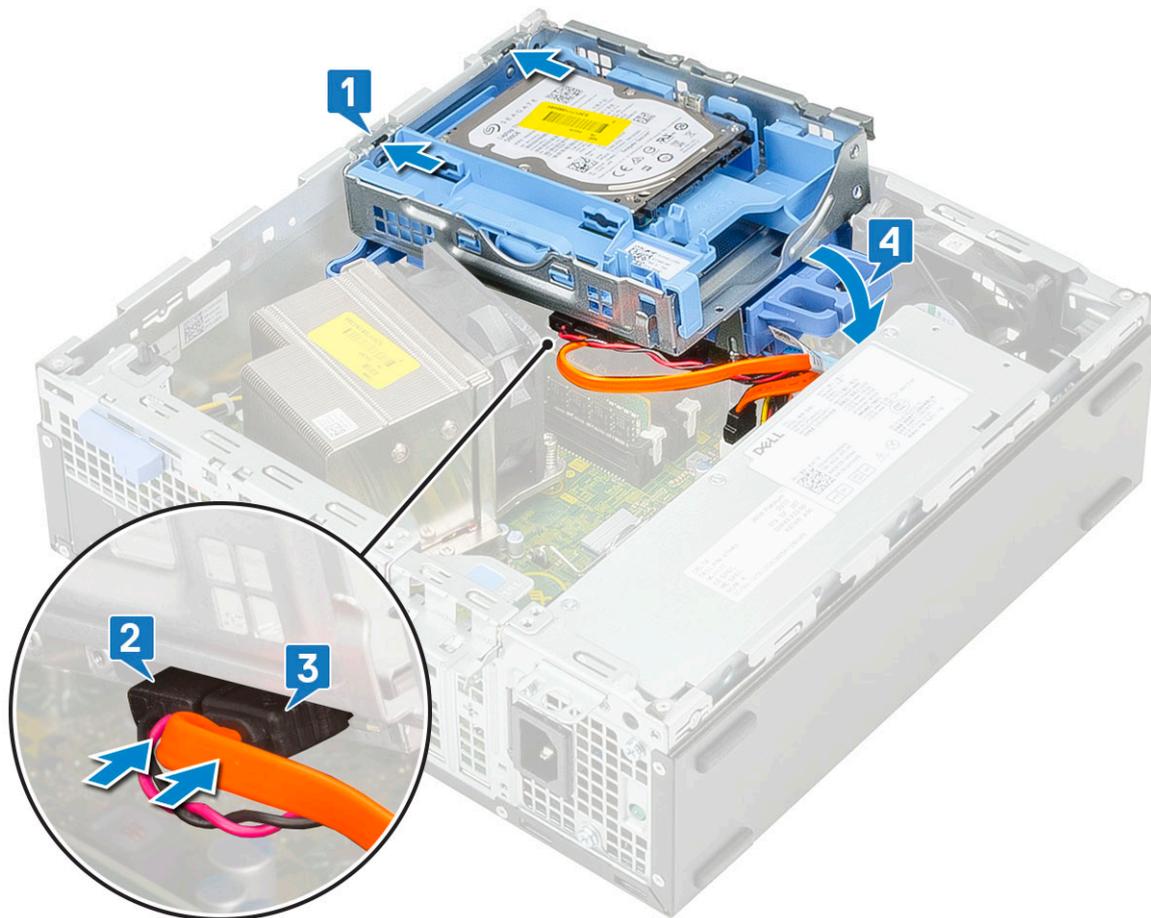
- a) Richten Sie den Kühlkörper am Prozessor aus [1].
- b) Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, um die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine zu befestigen [2].

i **ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben in sequenzieller Reihenfolge (1,2,3,4), wie auf der Systemplatine angegeben, fest.**

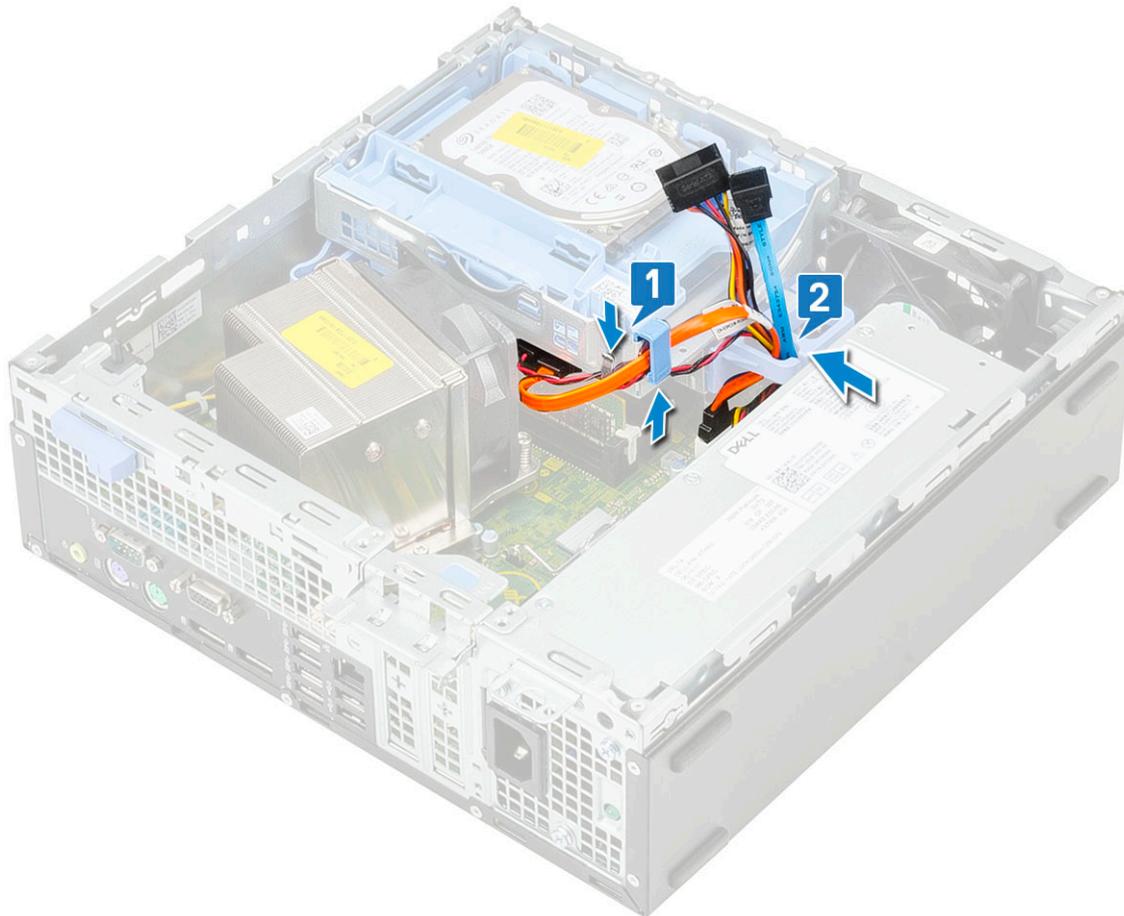
- c) Verbinden Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters mit dem Steckplatz auf der Systemplatine [3].



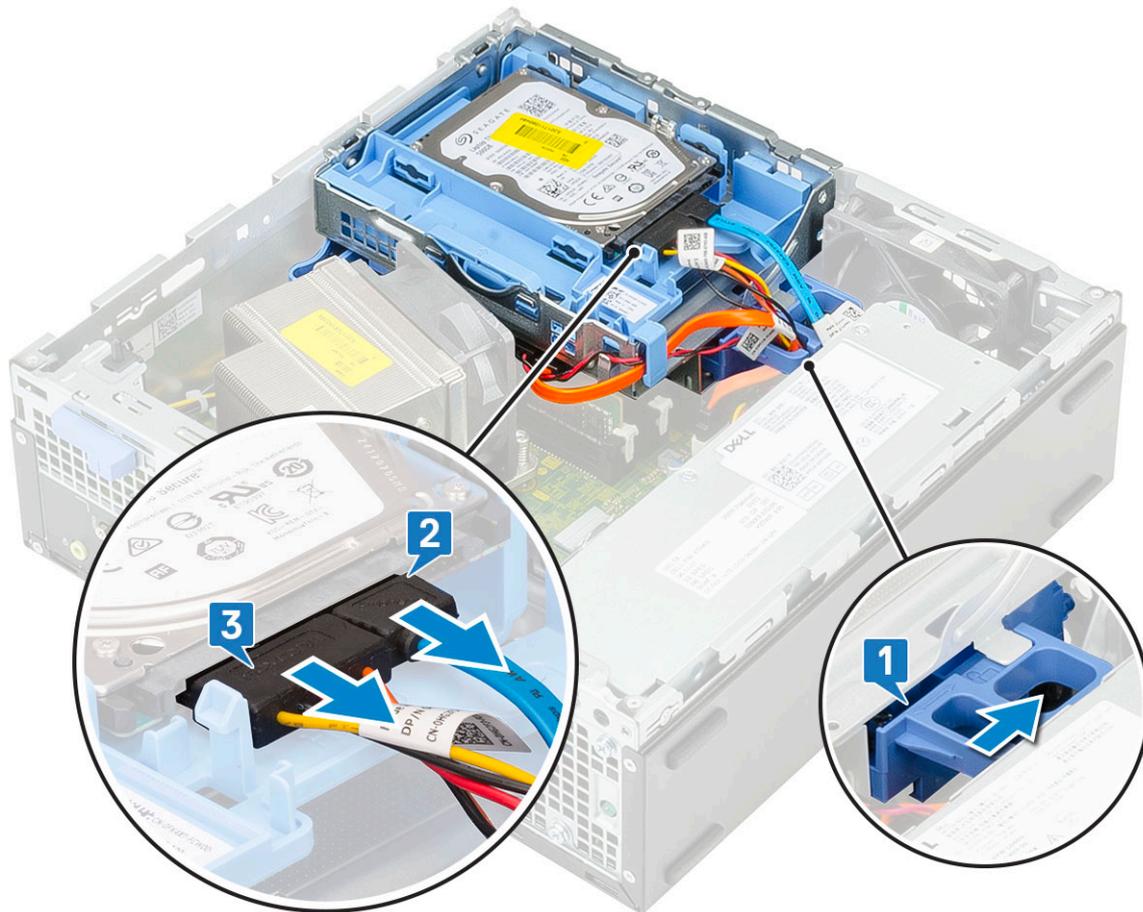
9. So bauen Sie die Festplatte und das optische Laufwerksmodul ein:
- a) Setzen Sie die Laschen an der Festplatte und am optischen Laufwerksmodul in einem Winkel von 30° in den Steckplatz am System ein [1].
 - b) Verbinden Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel mit den Anschlüssen am optischen Laufwerk [2, 3].
 - c) Senken Sie die Festplatte und das optische Laufwerksmodul ab, bis beide Komponenten im entsprechenden Steckplatz einrasten [4].



- d) Führen Sie das Datenkabel des optischen Laufwerks und das Stromkabel durch die Halteklammern [1].
- e) Führen Sie das Datenkabel der Festplatte und die Stromkabel durch die Freigabelasche des HDD und des ODD [2].



- f) Schieben Sie die Freigabelasche, um das Modul zu sperren [1].
- g) Verbinden Sie das Datenkabel der Festplatte und das Stromkabel mit den Anschlüssen an der Festplatte [2, 3].



10. So bringen Sie die Frontblende an:

- a) Richten Sie die Blende aus und setzen Sie die Halteklammern auf der Blende in die Steckplätze im System.
- b) Drücken Sie auf die Blende, bis die Laschen einrasten.



11. So bringen Sie die Seitenabdeckung an:

- a) Setzen Sie die Abdeckung auf das System und schieben Sie sie, bis sie einrastet.
- b) Der Entriegelungsriegel verriegelt die Seitenabdeckung automatisch im System.



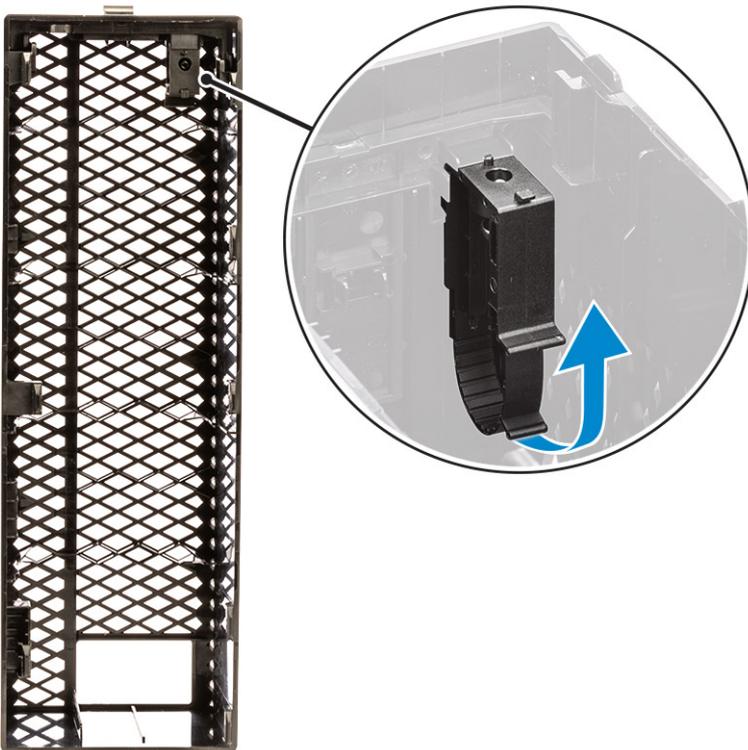
Kabelabdeckung für Dell Precision 3431 Small Form Factor

Die Kabelabdeckung für Dell Precision 3431 Small Form Factor dient zum Schutz der Ports und der mit dem System verbundenen Kabel.

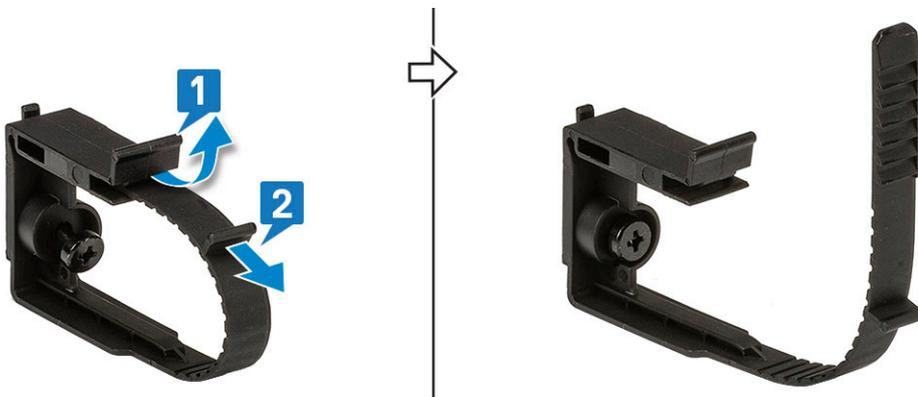
Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Kabelabdeckung am Systemgehäuse anzubringen.

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

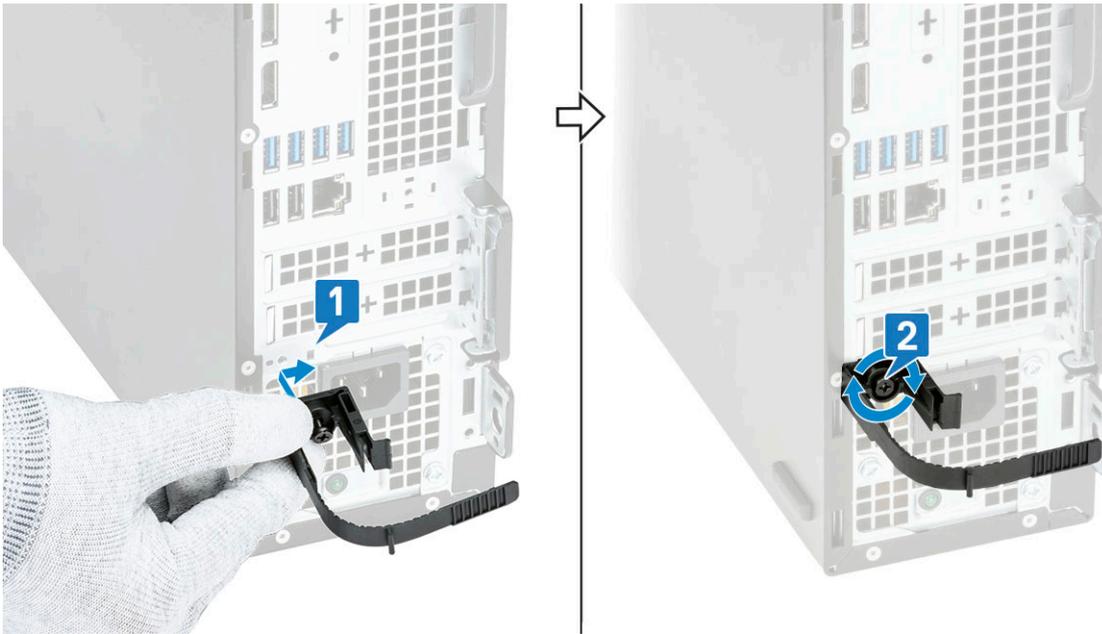
1. Schieben Sie die Verriegelung vom Gehäuse weg, um die Kabelabdeckung zu lösen.
2. Ziehen Sie die Lasche an dem Kabelverriegelungsriegel und heben Sie die Verriegelung aus der Kabelabdeckung.



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

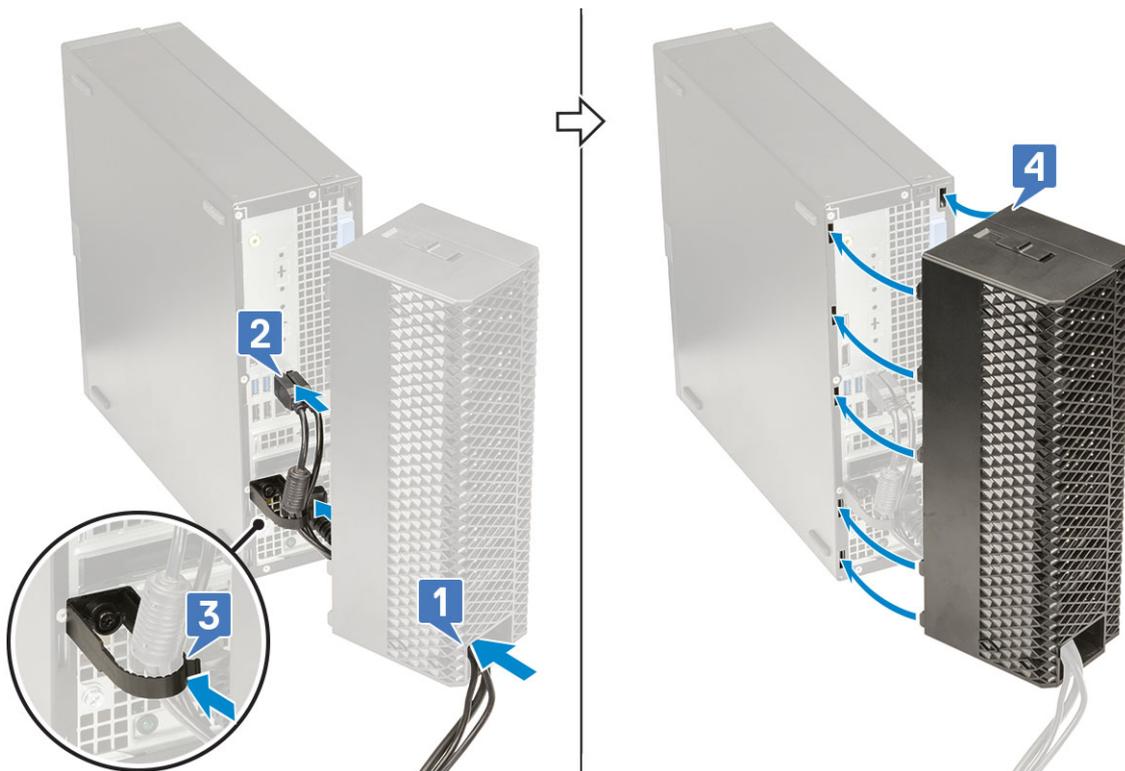


4. Richten Sie den Kabelverriegelungsriegel am Steckplatz am Systemgehäuse aus [1]. Ziehen Sie die Schraube fest, um den Kabelverriegelungsriegel am Systemgehäuse zu befestigen [2].

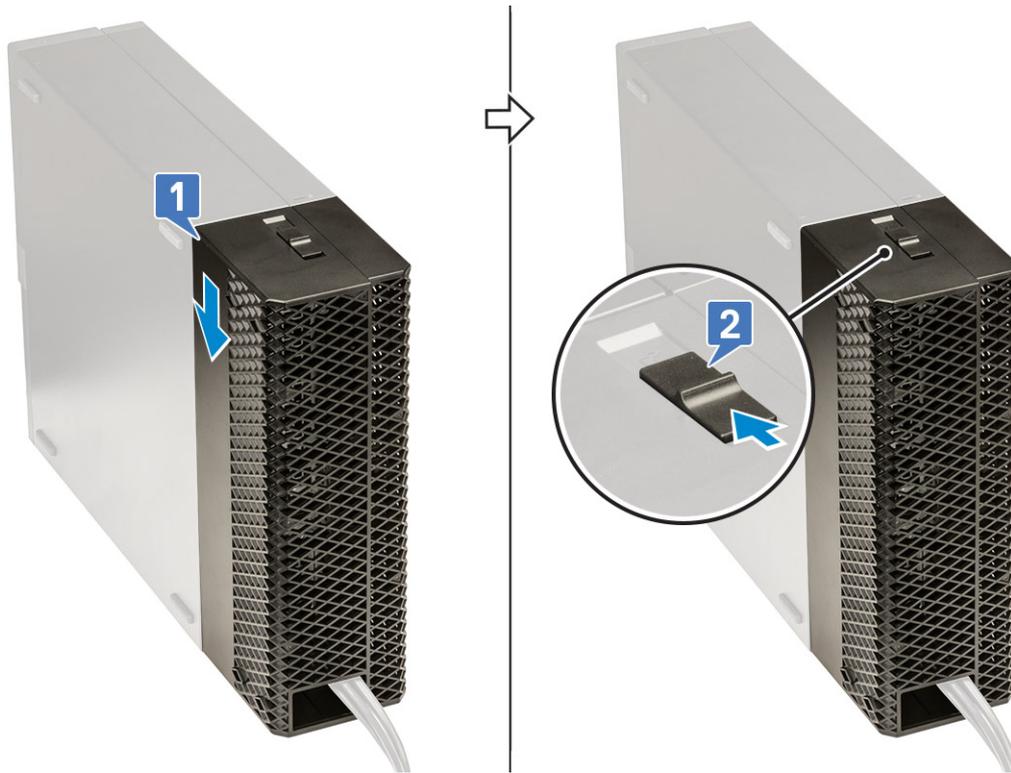


5. Führen Sie die Kabel durch den Steckplatz der Kabelabdeckung [1] und schließen Sie sie an die entsprechenden Ports auf dem System an (2). Befestigen Sie das Kabel mit dem Kabelbinder und verriegeln Sie die Lasche [3]. Richten Sie die Haken aus Kunststoff auf der Kabelabdeckung an den Steckplätzen am System aus [4].

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



6. 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.

7. 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].

