

# Dell OptiPlex 5055 Tower

## Benutzerhandbuch



<b>1 Arbeiten am Computer</b> .....	<b>5</b>
Sicherheitshinweise.....	5
Ausschalten des Computers.....	5
Ausschalten des – Windows.....	5
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	6
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	6
<b>2 Gehäuseübersicht</b> .....	<b>7</b>
Gehäusevorderansicht.....	7
Ansicht der Gehäuserückseite.....	8
<b>3 Kundendienstinformationen</b> .....	<b>9</b>
Liste der Schraubengrößen.....	9
Empfohlene Werkzeuge.....	9
Wichtige Erläuterungen.....	9
Modul Vertrauenswürdige Plattform.....	9
Installation des Moduls Vertrauenswürdige Plattform in China.....	10
Konfiguration der Systemplatine.....	10
Aktivieren von Datenlöschung im BIOS.....	13
<b>Systemplatinen-Jumpereinstellung</b> .....	13
LED-Fehlercode nach Austausch der Knopfzellenbatterie.....	14
Arbeiten am Computer.....	14
Sicherheitshinweise.....	14
Ausschalten des Computers.....	14
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	15
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	15
Sicherheitsvorkehrungen.....	15
Schutz vor elektrostatischer Entladung.....	16
ESD-Service-Kit.....	16
Transport empfindlicher Komponenten.....	17
Ausbau und Wiedereinbau.....	18
Seitenabdeckung.....	18
Frontverkleidung.....	19
Frontblendenklappe.....	21
Speichergerät.....	22
Optisches Laufwerk.....	28
M.2 PCIe SSD.....	30
SD-Karte.....	31
Speichermodule.....	32
Erweiterungskarte.....	33
Netzteil.....	35
Eingriffsschalter.....	36
Netzscharter.....	37
Lautsprecher.....	39

Knopfzellenbatterie.....	41
Kühlkörperbaugruppe.....	42
Prozessor.....	44
Systemlüfter.....	45
Systemplatine.....	46
<b>4 Technologie und Komponenten.....</b>	<b>52</b>
Funktionen zur Systemverwaltung.....	52
In-Band-Systemverwaltung - Dell Client Command Suite.....	52
Out-of-Band-Systemverwaltung – DASH.....	53
AMD APUs, AMD Ryzen CPUs und APUs.....	53
AMD Accelerated Processing Unit - APU.....	53
AMD Ryzen.....	53
APUs von AMD Ryzen.....	53
AMD PT B350.....	54
AMD Radeon R7 M450.....	54
AMD Radeon R5 M430.....	55
USB-Funktionen.....	55
DDR4.....	57
Active State Power Management (Energiemanagement im aktiven Zustand).....	58
<b>5 System-Setup.....</b>	<b>59</b>
Startmenü.....	59
System-Setup-Optionen.....	59
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	65
Aktualisieren des BIOS auf Systemen mit aktiviertem BitLocker.....	66
Aktualisieren des System-BIOS unter Verwendung eines USB-Flashlaufwerks.....	66
Aktualisieren des Dell BIOS in Linux- und Ubuntu-Umgebungen.....	67
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	67
<b>6 Technische Daten.....</b>	<b>71</b>
<b>7 Fehlerbehebung.....</b>	<b>76</b>
Diagnose- und Betriebsanzeige-LED-Codes.....	76
Enhanced Pre-boot System Assessment (Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers) - ePSA-Diagnose.....	81
<b>8 Wie Sie Hilfe bekommen.....</b>	<b>83</b>
Kontaktaufnahme mit Dell.....	83

## Anmerkungen, 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.

© 2020 Dell Inc. oder ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell, EMC und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder Tochterunternehmen. Andere Markennamen sind möglicherweise Marken der entsprechenden Inhaber.

# Arbeiten am Computer

## Sicherheitshinweise

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

## Ausschalten des Computers

### Ausschalten des – Windows

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

1. Klicken oder tippen Sie auf das .

2. Klicken oder tippen Sie auf das Symbol für die  und klicken oder tippen Sie dann auf **Herunterfahren**.

**i** **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 Betriebsschalter 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 Sicherheitsvorkehrungen 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.

**i** **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.

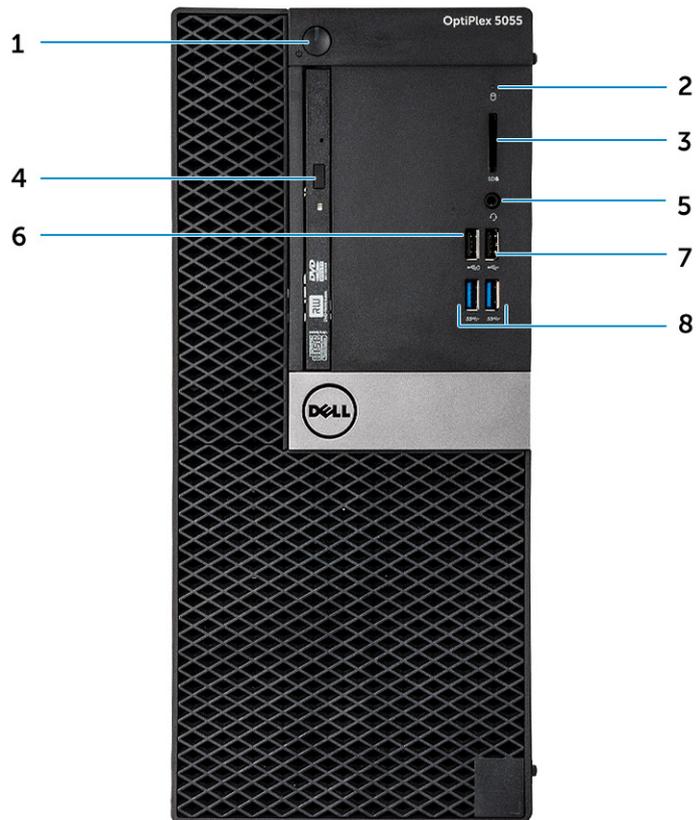
1. Schließen Sie die zuvor getrennten Telefon- und Netzkabel wieder an den Computer an.

**⚠** **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, ob der Computer einwandfrei läuft, indem Sie das Diagnose-Tool ausführen.

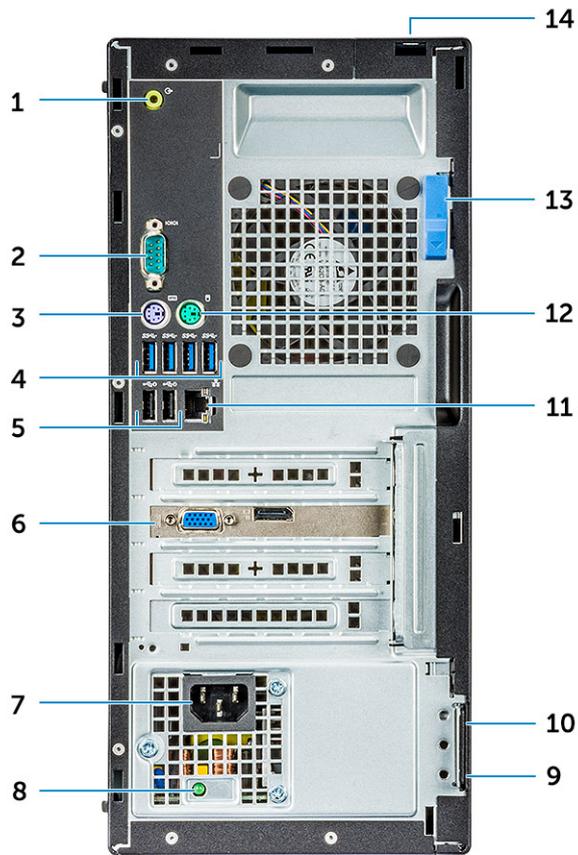
## Gehäuseübersicht

### Gehäusevorderansicht



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Betriebsschalter und Betriebsanzeige</li> <li>3. Medienkarten-Lesegerät (optional)</li> <li>4. Optisches Laufwerk (optional)</li> <li>5. Headset-Anschluss</li> <li>6. USB 2.0-Anschluss mit PowerShare</li> <li>7. USB 2.0-Anschluss</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>2. Festplatten-Aktivitätsanzeige</li> <li>8. USB 3.1 Gen1-Anschluss</li> </ul> |
|--|---|

# Ansicht der Gehäuserückseite



- |  |   |
|--|---|
| 1. Line-Out-Anschluss                              | 2. Serielle Schnittstelle               |
| 3. PS/2-Tastaturanschluss                          | 4. USB 3.1 Gen1-Anschluss               |
| 5. USB 2.0-Anschlüsse (unterstützt Smart Power On) | 6. Erweiterungskartensteckplätze        |
| 7. Netzanschluss-Port                              | 8. Diagnoseanzeige der Stromversorgung  |
| 9. Ring für das Vorhängeschloss                    | 10. Kensington-Sicherheitskabeleinschub |
| 11. Netzwerkanschluss                              | 12. PS/2-Maus-Anschluss                 |
| 13. Entriegelungsriegel                            | 14. Sicherheitskabeleinschub            |

# Kundendienstinformationen

Dieses Kapitel erläutert die Sicherheitsvorkehrungen, die vor der Disassemblierung der Systeme ergriffen werden müssen. Darüber hinaus enthält es detaillierte Anweisungen zur Demontage und Montage sowie zugehörige Informationen wie Schraubenliste und Werkzeuge.

## Themen:

- Liste der Schraubengrößen
- Empfohlene Werkzeuge
- Wichtige Erläuterungen
- Arbeiten am Computer
- Ausbau und Wiedereinbau

## Liste der Schraubengrößen

Tabelle 1. OptiPlex 5055

Komponente	Zur Befestigung von	Schraubentyp	Menge	Image
Systemplatine	Systemgehäuse	#6,32 X 1,4	8	
Netzteil			3	
SD-Kartenmodul	Systemgehäuse	#6,32 X 3,6 L	1	

## Empfohlene Werkzeuge

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

- Kleiner Schlitzschraubenzieher
- Kreuzschlitzschraubenzieher Nr. 1
- Kleiner Kunststoffstift

## Wichtige Erläuterungen

Wichtige Anweisungen für die Deinstallation und den Austausch werden erläutert, um sicherzustellen, dass die Außendiensttechniker diese Informationen vor dem Entfernen oder Austauschen von Komponenten berücksichtigen.

## Modul Vertrauenswürdige Plattform

Beim Modul Vertrauenswürdige Plattform handelt es sich um einen dedizierten Kryptoprozessor, mit dem Hardware durch die Integration kryptographischer Schlüssel in Geräte abgesichert wird. Eine Software kann mithilfe des Moduls Vertrauenswürdige Plattform Hardwaregeräte authentifizieren. Da bei der Produktion auf jedem Chip des Moduls Vertrauenswürdige Plattform ein eindeutiger und geheimer RSA-Schlüssel eingebrannt wird, kann eine Authentifizierung der Plattform durchgeführt werden.

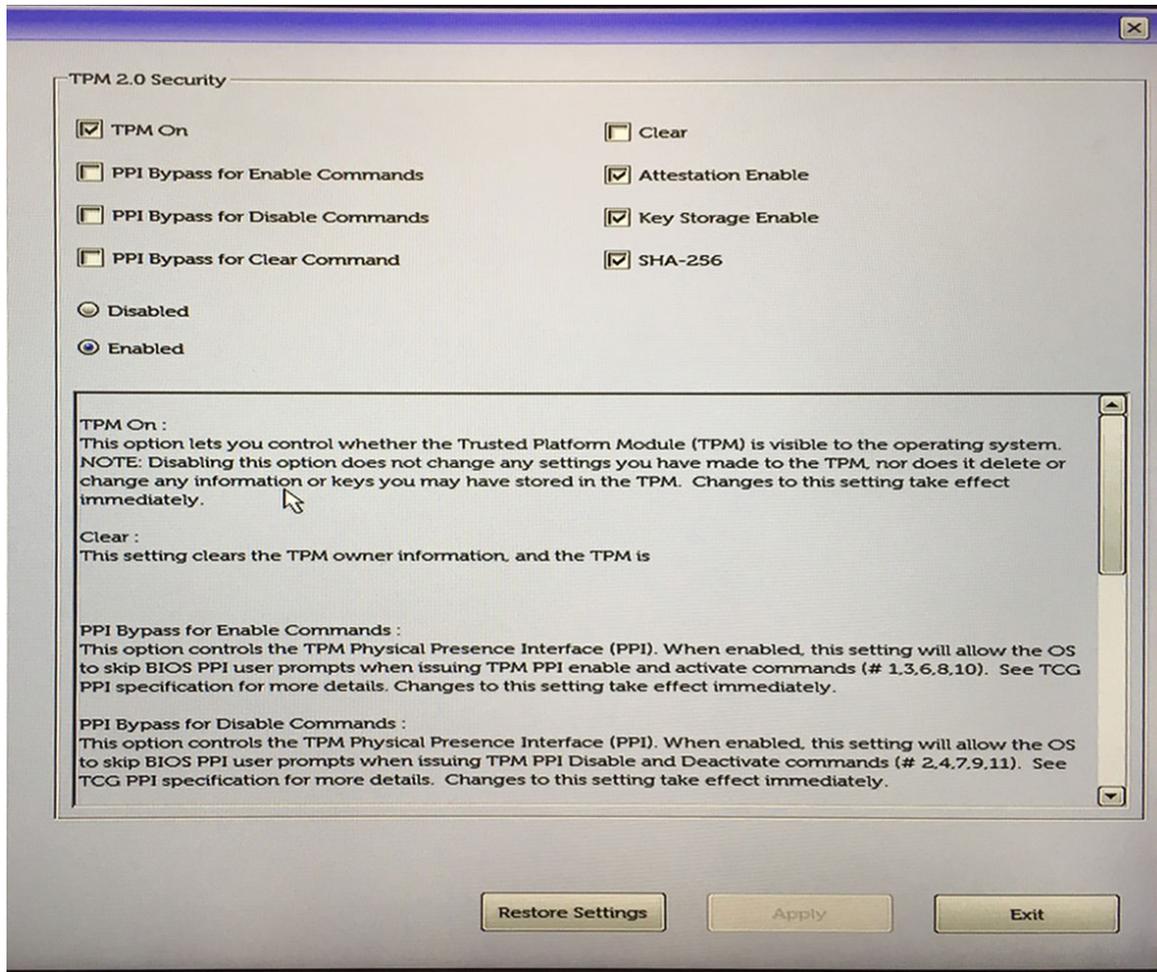
**ANMERKUNG:** Das Modul Vertrauenswürdige Plattform ist Bestandteil der Systemplatine. Bei einem Austausch der Systemplatine muss die Verschlüsselung im Betriebssystem deaktiviert und vor der Wiederaufnahme der Verschlüsselung in der BIOS der neuen Systemplatine erneut aktiviert werden.

**VORSICHT:** Wird die Systemplatine ohne Deaktivierung der Verschlüsselung ersetzt, wird das Betriebssystem beschädigt und kann möglicherweise nicht mehr hochgefahren werden.

# Installation des Moduls Vertrauenswürdige Plattform in China

Ab Februar 2017 verfügen die in Win 10 integrierten Systeme in China über ein neues Format des Moduls Vertrauenswürdige Plattform. Das Modul Vertrauenswürdige Plattform für China verbessert und erhöht die Sicherheit. **Überprüfung des Modus Modul Vertrauenswürdige Plattform im BIOS-Setup**

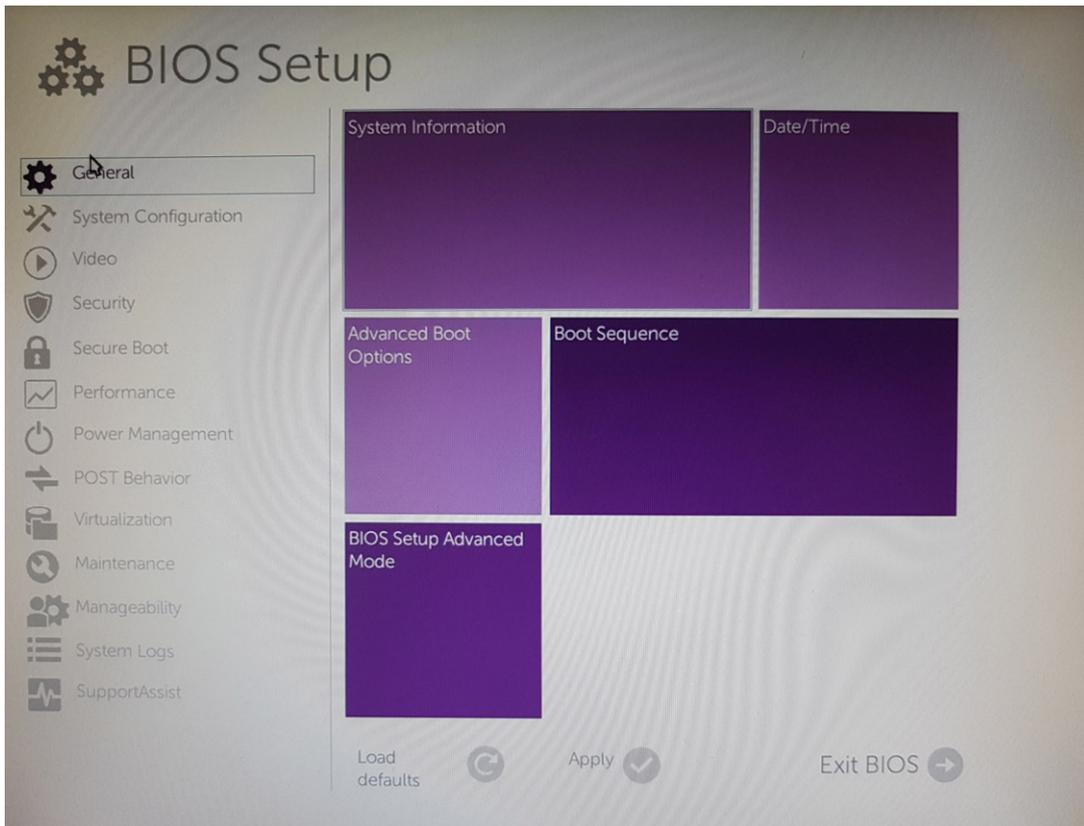
Benutzer können die Version des Moduls Vertrauenswürdige Plattform mithilfe der Option **Security (Sicherheit)** wie folgt überprüfen:



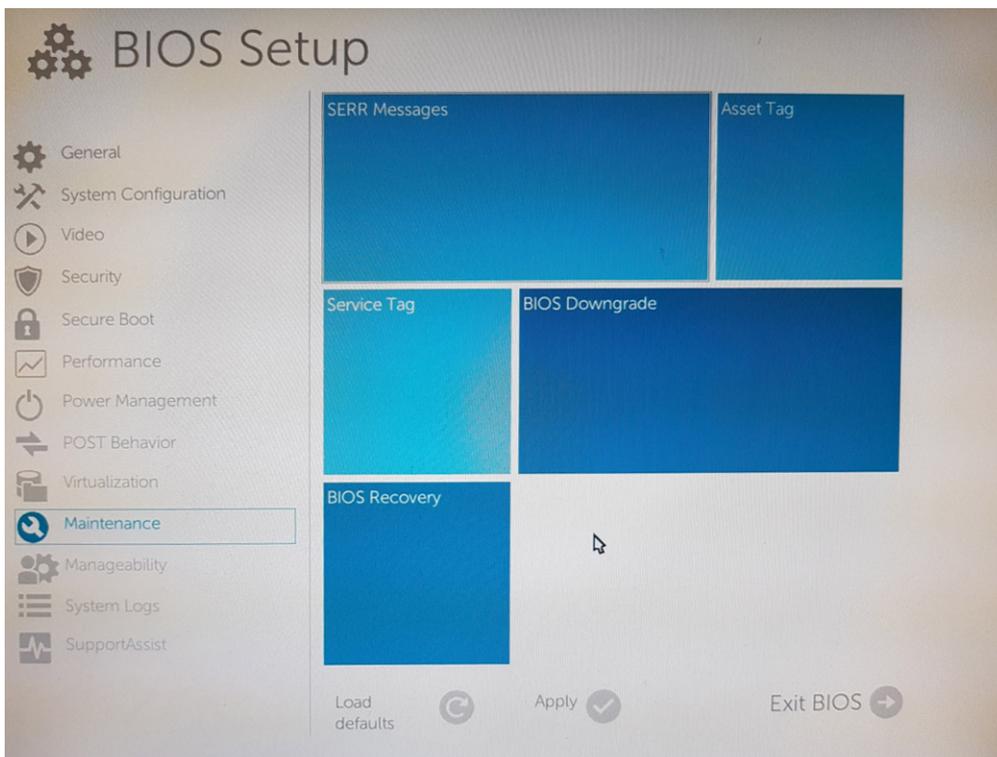
## Konfiguration der Systemplatine

**ANMERKUNG:** Nachdem Sie die Systemplatine ausgetauscht haben, befolgen Sie bitte diese Anweisungen sorgfältig, um sicherzustellen, dass die neue Systemplatine korrekt konfiguriert wird.

1. Drücken Sie die Taste F12, um das Startmenü aufzurufen, und wählen Sie das BIOS-Setup.

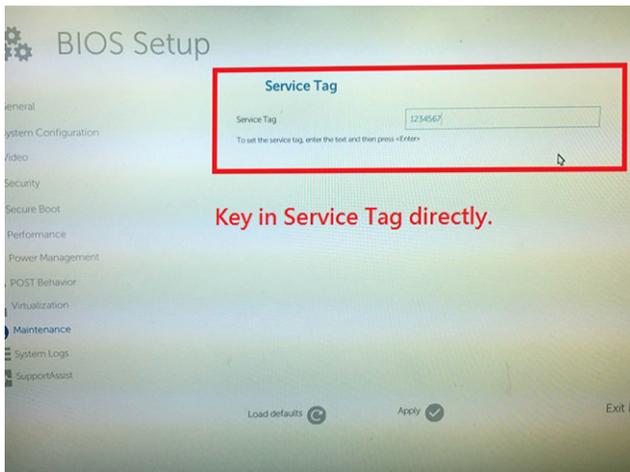


2. Klicken Sie auf die Registerkarte **Maintenance** (Wartung).



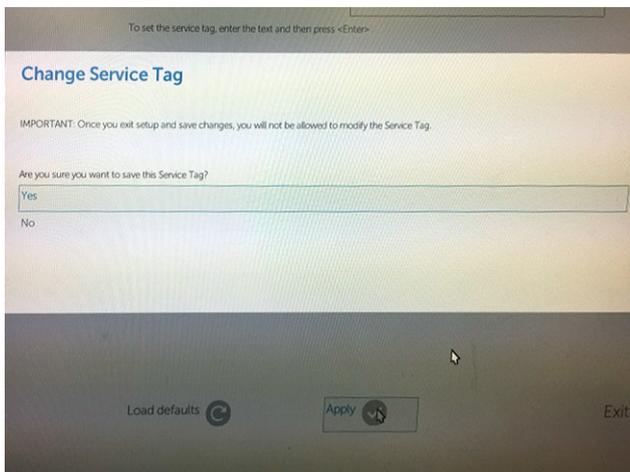
3. Klicken Sie auf „Service Tag“ (Service-Tag-Nummer).
4. Geben Sie die Service-Tag-Nummer ein und drücken Sie die Eingabetaste.

**ANMERKUNG:** Sobald Sie das Setup beenden und die Änderungen speichern, können Sie die Service-Tag-Nummer nicht mehr ändern.

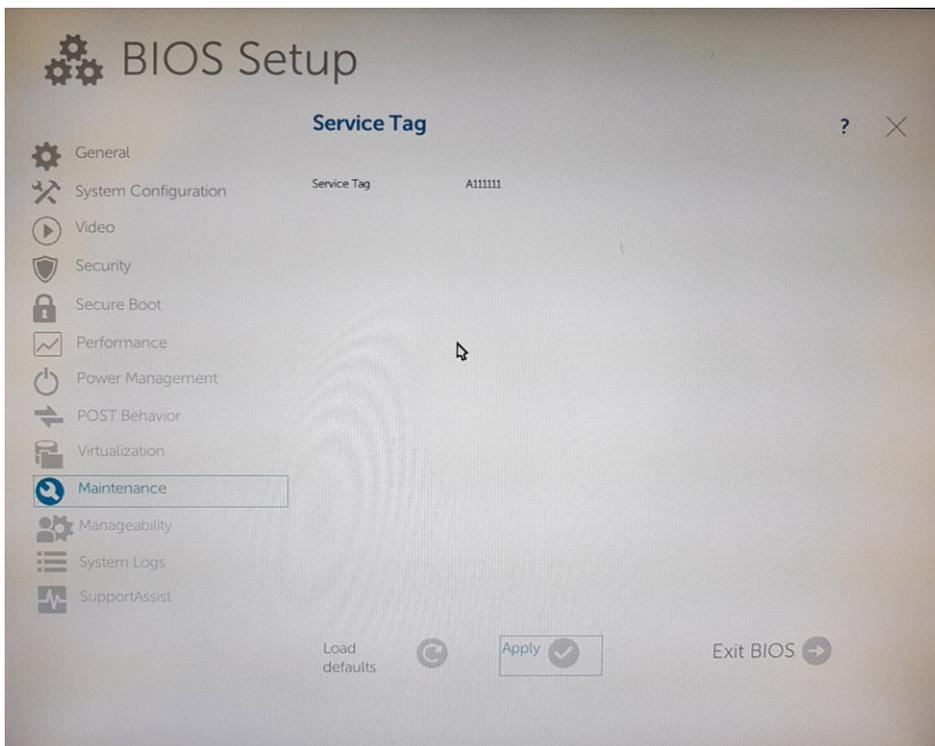


Key in Service Tag directly.

5. Wählen Sie die Option **Yes (Ja)**, um die Änderungen zu speichern.



6. Klicken Sie auf Wartung, um die Service-Tag-Nummer des Geräts zu überprüfen.



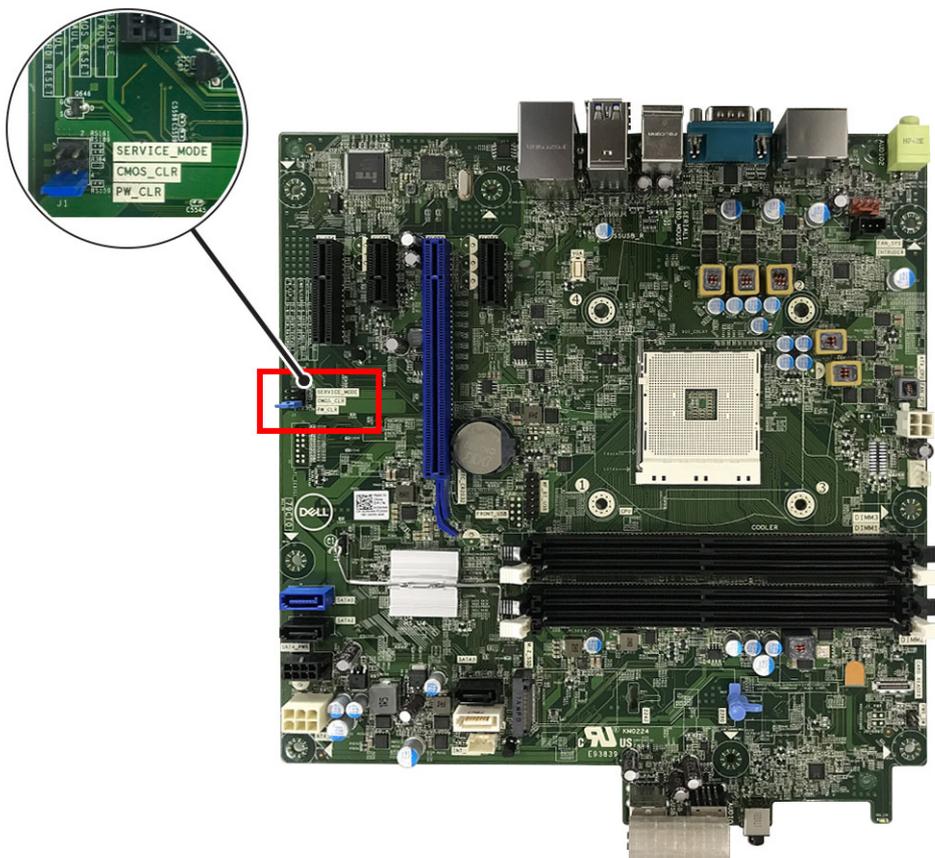
**VORSICHT:** Techniker müssen die richtige Service-Tag-Nummer und Konfigurationen beim ersten und einzigen Versuch eingeben. Wenn die Service-Tag-Nummer oder Konfigurationen fehlerhaft eingegeben werden, muss eine andere Systemplatine eingesetzt werden.

## Aktivieren von Datenlöschung im BIOS

Nach dem Wiedereinbau der Systemplatine und erfolgreicher Eingabe der Service-Tag-Nummer wird das System neu gestartet. Wenn der Techniker zu diesem Zeitpunkt auf das BIOS zugreift, ist die Option „Data Wipe“ (Datenlöschung) nicht verfügbar. Um die Datenlöschung wieder zu aktivieren, fahren Sie das System herunter und dann wieder hoch (Hardwareneustart). Die Option „Data Wipe“ (Datenlöschung) ist jetzt verfügbar.

## Systemplatinen-Jumpereinstellung

Der Service-Systemplatinenjumper muss auf **PW\_CLR** eingestellt werden, damit er ordnungsgemäß funktioniert. Die Jumper werden sowohl für die Produktions- als auch für die Service-Hauptplatine standardmäßig unter „**PW\_CLR**“ geparkt. Das Problem des Neustart tritt auf, wenn der Techniker oder Kunde den Jumper nach dem Löschen des CMOS nicht auf "PW\_CLR" zurückgesetzt hat.



**Tabelle 2. Details zum Jumper auf der Systemplatine**

SERVICE_MODE	1-2 Kurzgeschlossen: Deaktivieren 1-2 Unterbrochen: Standard
CMOS_CLR	3-4 Kurzgeschlossen: CMOS löschen 3-4 Unterbrochen: Standard
PW_CLR	5-6 Kurzgeschlossen: Standard 5-6 Unterbrochen: Kennwort: Zurücksetzen

# LED-Fehlercode nach Austausch der Knopfzellenbatterie

Nach dem Austausch der Knopfzellenbatterie startet das System nicht und die LED blinkt zweimal doppelt in gelb. Dies tritt bekannterweise auf, wenn der Super-E/A auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird. Halten Sie den Betriebsschalter gedrückt, bis das System eingeschaltet wird.

## Arbeiten am Computer

### Sicherheitshinweise

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

## Ausschalten des Computers

### Ausschalten des – Windows

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

1. Klicken oder tippen Sie auf das .

2. Klicken oder tippen Sie auf das Symbol für die  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 Betriebsschalter 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 Sicherheitsvorkehrungen 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, ob der Computer einwandfrei läuft, indem Sie das Diagnose-Tool ausführen.

## Sicherheitsvorkehrungen

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

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

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

## Standby-Stromversorgung

Dell-Produkte mit Standby-Stromversorgung müssen vom Strom getrennt sein, bevor das Gehäuse geöffnet wird. Systeme mit Standby-Stromversorgung werden im ausgeschalteten Zustand mit einer minimalen Stromzufuhr versorgt. Durch die interne Stromversorgung kann

das System remote eingeschaltet werden (Wake on LAN), vorübergehend in einen Ruhemodus versetzt werden und verfügt über andere erweiterte Energieverwaltungsfunktionen.

Ziehen Sie das Netzkabel und halten Sie den Betriebsschalter für 15 Sekunden gedrückt, um Reststrom in den Systemplatine-Desktops abzuleiten.

## Bonding

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

## Schutz vor elektrostatischer Entladung

Die elektrostatische Entladung ist beim Umgang mit elektronischen Komponenten, insbesondere empfindlichen Komponenten wie z. B. Erweiterungskarten, Prozessoren, Speicher-DIMMs und Systemplatinen, ein wichtiges Thema. Sehr leichte Ladungen können Schaltkreise bereits auf eine Weise schädigen, die eventuell nicht offensichtlich ist (z. B. zeitweilige Probleme oder eine verkürzte Produktlebensdauer). Da die Branche auf geringeren Leistungsbedarf und höhere Dichte drängt, ist der ESD-Schutz von zunehmender Bedeutung.

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

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

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

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

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

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

## ESD-Service-Kit

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

## Komponenten eines ESD-Service-Kits

ESD-Service-Kits enthalten folgende Komponenten:

- **Antistatische Matte:** Die antistatische Matte ist ableitfähig. Während Wartungsverfahren können Sie Teile darauf ablegen. Wenn Sie mit einer antistatischen Matte arbeiten, sollte Ihr Armband fest angelegt und der Bonddraht mit der Matte und mit sämtlichen blanken Metallteilen im System verbunden sein, an denen Sie arbeiten. Nach ordnungsgemäßer Bereitstellung können Ersatzteile aus dem ESD-Beutel entnommen und auf der Matte platziert werden. ESD-empfindliche Elemente sind sicher geschützt – in Ihrer Hand, auf der ESD-Matte, im System oder innerhalb des Beutels.

- **Armband und Bonddraht:** Das Armband und der Bonddraht können entweder direkt zwischen Ihrem Handgelenk und blankem Metall auf der Hardware befestigt werden, falls die ESD-Matte nicht erforderlich ist, oder mit der antistatischen Matte verbunden werden, sodass Hardware geschützt wird, die vorübergehend auf der Matte platziert wird. Die physische Verbindung zwischen dem Armband bzw. dem Bonddraht und Ihrer Haut, der ESD-Matte und der Hardware wird als Bonding bezeichnet. Verwenden Sie nur Service-Kits mit einem Armband, einer Matte und Bonddraht. Verwenden Sie niemals kabellose Armbänder. Bedenken Sie immer, dass bei den internen Kabeln eines Erdungsarmbands die Gefahr besteht, dass sie durch normale Abnutzung beschädigt werden, und daher müssen Sie regelmäßig mit einem Armbandtester geprüft werden, um versehentliche ESD-Hardwareschäden zu vermeiden. Es wird empfohlen, das Armband und den Bonddraht mindestens einmal pro Woche zu überprüfen.
- **ESD Armbandtester:** Die Kabel innerhalb eines ESD-Armbands sind anfällig für Schäden im Laufe der Zeit. Bei der Verwendung eines nicht kontrollierten Kits sollten Sie das Armband regelmäßig vor jeder Wartungsanfrage bzw. mindestens einmal pro Woche testen. Ein Armbandtester ist für diese Zwecke die beste Lösung. Wenn Sie keinen eigenen Armbandtester besitzen, fragen Sie bei Ihrem regionalen Büro nach, ob dieses über einen verfügt. Stecken Sie für den Test den Bonddraht des Armbands in den Tester (während das Armband an Ihrem Handgelenk angelegt ist) und drücken Sie die Taste zum Testen. Eine grüne LED leuchtet auf, wenn der Test erfolgreich war. Eine rote LED leuchtet auf und ein Alarmton wird ausgegeben, wenn der Test fehlschlägt.
- **Isolatorelemente:** Es ist sehr wichtig, ESD-empfindliche Geräte, wie z. B. Kunststoff-Kühlkörpergehäuse, von internen Teilen fernzuhalten, die Isolatoren und oft stark geladen sind.
- **Arbeitsumgebung:** Vor der Bereitstellung des ESD-Service-Kits sollten Sie die Situation am Standort des Kunden überprüfen. Zum Beispiel unterscheidet sich die Bereitstellung des Kits für eine Serverumgebung von der Bereitstellung für eine Desktop-PC- oder mobile Umgebung. Server werden in der Regel in einem Rack innerhalb eines Rechenzentrums montiert. Desktop-PCs oder tragbare Geräte befinden sich normalerweise auf Schreibtischen oder an Arbeitsplätzen. Achten Sie stets darauf, dass Sie über einen großen, offenen, ebenen und übersichtlichen Arbeitsbereich mit ausreichend Platz für die Bereitstellung des ESD-Kits und mit zusätzlichem Platz für den jeweiligen Systemtyp verfügen, den Sie reparieren. Der Arbeitsbereich sollte zudem frei von Isolatoren sein, die zu einem ESD-Ereignis führen können. Isolatoren wie z. B. Styropor und andere Kunststoffe sollten vor dem physischen Umgang mit Hardwarekomponenten im Arbeitsbereich immer mit mindestens 12" bzw. 30 cm Abstand von empfindlichen Teilen platziert werden.
- **ESD-Verpackung:** Alle ESD-empfindlichen Geräte müssen in einer Schutzverpackung zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung geliefert und empfangen werden. Antistatische Beutel aus Metall werden bevorzugt. Beschädigte Teile sollten Sie immer unter Verwendung des gleichen ESD-Beutels und der gleichen ESD-Verpackung zurückschicken, die auch für den Versand des Teils verwendet wurde. Der ESD-Beutel sollte zugefaltet und mit Klebeband verschlossen werden und Sie sollten dasselbe Schaumstoffverpackungsmaterial verwenden, das in der Originalverpackung des neuen Teils genutzt wurde. ESD-empfindliche Geräte sollten aus der Verpackung nur an einer ESD-geschützten Arbeitsfläche entnommen werden und Ersatzteile sollte nie auf dem ESD-Beutel platziert werden, da nur die Innenseite des Beutels abgeschirmt ist. Legen Sie Teile immer in Ihre Hand, auf die ESD-Matte, ins System oder in einen antistatischen Beutel.
- **Transport von empfindlichen Komponenten:** Wenn empfindliche ESD-Komponenten, wie z. B. Ersatzteile oder Teile, die an Dell zurückgesendet werden sollen, transportiert werden, ist es äußerst wichtig, diese Teile für den sicheren Transport in antistatischen Beuteln zu platzieren.

## ESD-Schutz – Zusammenfassung

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

## Transport empfindlicher Komponenten

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

## Hebevorrichtung

Beachten Sie die folgenden Richtlinien beim Heben von schweren Geräten:

 **VORSICHT: Heben Sie nicht schwerer als 50 Pfund. Bitten Sie immer weitere Personen um Hilfe oder verwenden Sie eine mechanische Hebevorrichtung.**

1. Sorgen Sie dafür, dass Sie einen fest Stand haben. Um einen stabilen Stand zu haben, stellen Sie die Füße etwas auseinander und drehen Sie die Zehen nach außen.
2. Spannen Sie die Bauchmuskeln an. Die Bauchmuskulatur unterstützt den Rücken, wenn Sie etwas anheben, und gleicht so die Last aus.
3. Heben Sie die Last mit den Beinen, nicht mit dem Rücken.
4. Halten Sie die Last nahe am Körper. Je näher die Last am Rücken ist, desto weniger wird Ihr Rücken belastet.
5. Halten Sie den Rücken immer aufrecht – unabhängig davon, ob Sie die Last anheben oder absetzen. Versuchen Sie, die Last nicht durch Ihr eigenes Körpergewicht zu beschweren. Vermeiden Sie es, Ihren Körper oder Rücken zu verdrehen.

6. Befolgen Sie die gleichen Techniken in umgekehrter Reihenfolge zum Abstellen der Last.

## Ausbau und Wiedereinbau

### Seitenabdeckung

#### Entfernen der Seitenabdeckung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. So lösen Sie die Seitenabdeckung:
  - a) Verschieben Sie die Verriegelung (blaue Lasche), um die Seitenabdeckung vom Computer zu lösen [1].
  - b) Schieben Sie die Seitenabdeckung in Richtung der Rückseite des Computers [2].



3. Heben Sie die Seitenabdeckung an, um sie vom Computer zu entfernen.



## Anbringen der Seitenabdeckung

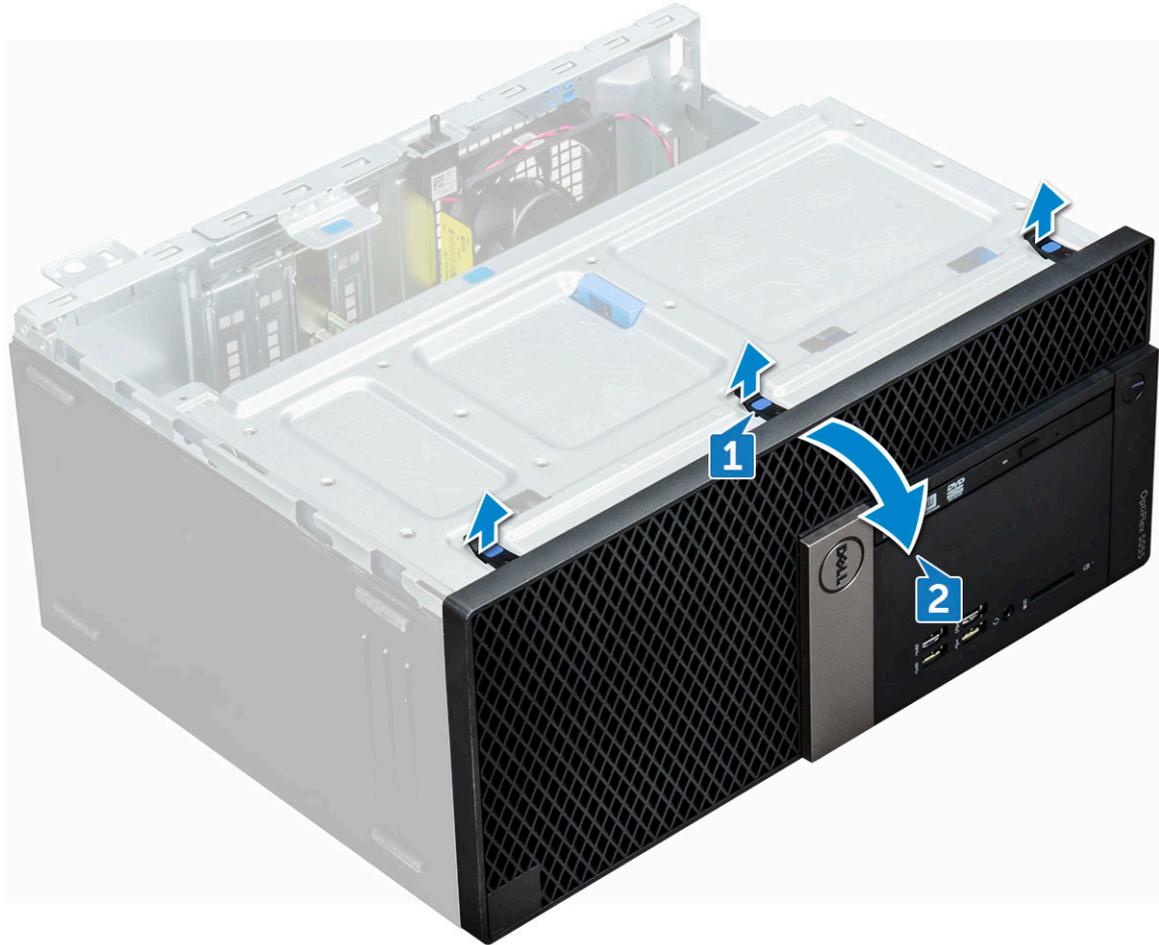
1. Setzen Sie die Seitenabdeckung auf den Computer und schieben Sie sie nach vorne, bis sie einrastet.
2. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Frontverkleidung

### Entfernen der Frontverkleidung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Seitenabdeckung](#).
3. Zum Ausbauen der vorderen Blende:
  - a) Hebeln Sie die Halteklammern an und lösen Sie die Blende vom Gehäuse [1].
  - b) Schieben Sie die Blende vom Gehäuse weg [2].

**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Halterung an der Unterseite der Blende ebenfalls gelöst ist, bevor Sie die Blende anheben.



4. Heben Sie Frontverkleidung an, um sie vom Computer zu entfernen.



## Installieren der Frontverkleidung

1. Positionieren Sie die Blende so, dass sie an den Halterungen am Gehäuse ausgerichtet ist.
2. Drücken Sie auf die Blende, bis die Haltezungen einrasten.
3. Bringen Sie die [Seitenabdeckung](#) an.
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Frontblendenklappe

### Öffnen der Frontblendenklappe

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a) [Seitenabdeckung](#)
  - b) [Frontblende](#)

 **VORSICHT:** Die Frontblendenklappe lässt sich nur begrenzt öffnen. In der auf die Frontblendenklappe gedruckten Abbildung können Sie sehen, inwieweit dies möglich ist.

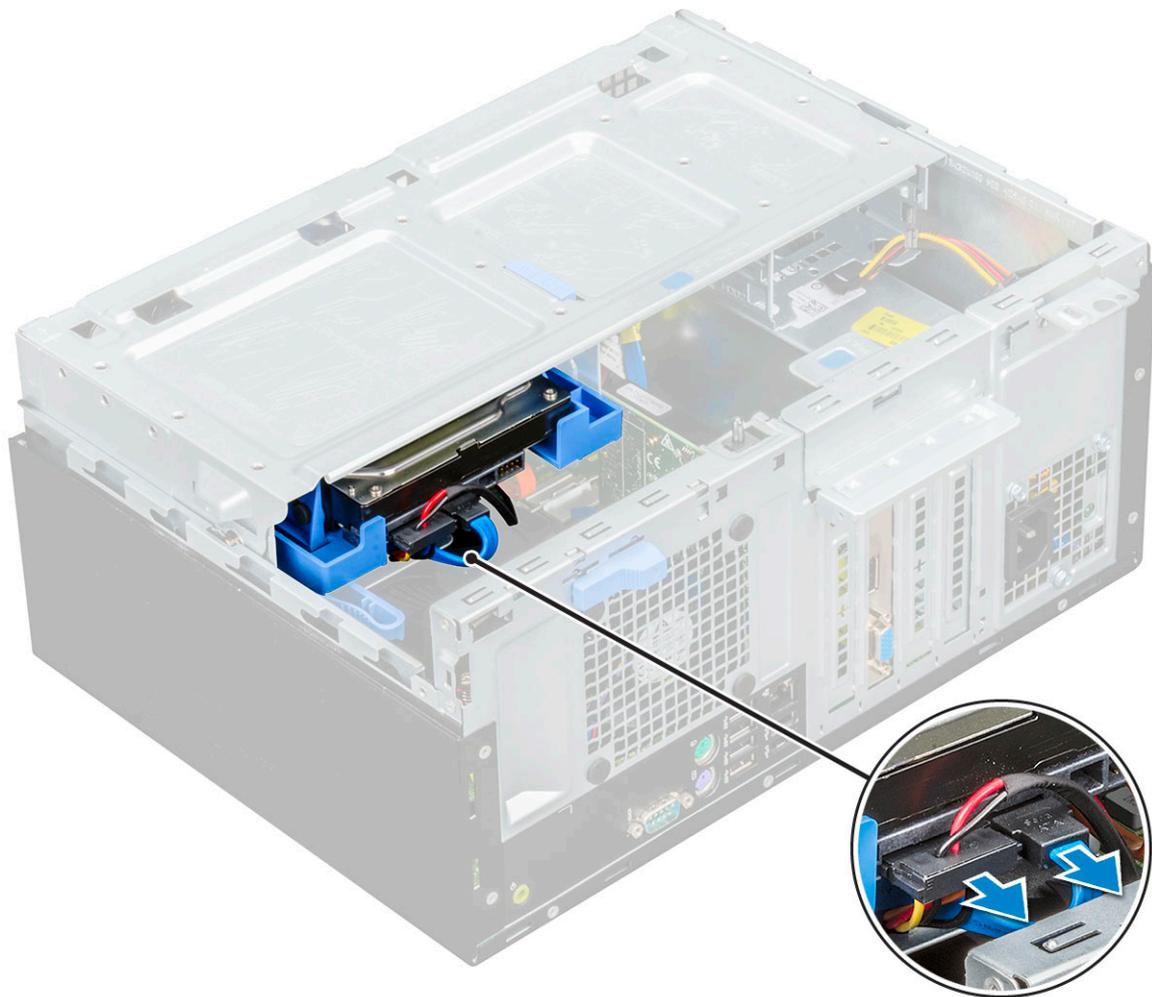
3. Ziehen Sie an der Frontblendenklappe, um sie zu öffnen.



## Speichergerät

### Entfernen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

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 die Festplattenbaugruppe:
  - a) Trennen Sie die Kabel der Festplattenbaugruppe von den Anschlüssen am Festplattenlaufwerk.



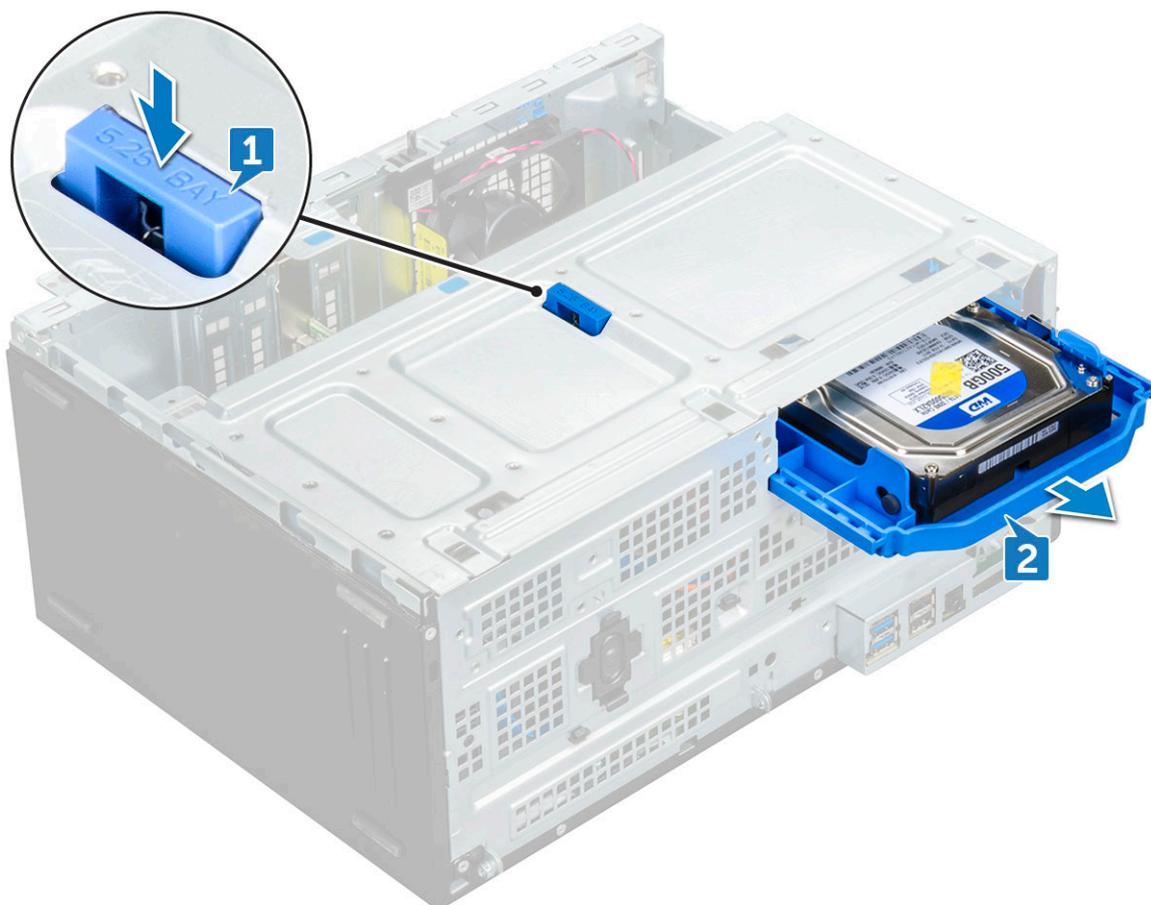
**i ANMERKUNG:**

**Entfernen Sie die Kabel aus den Klammern des Laufwerkträgers.**

- b) Öffnen Sie die Frontblendenklappe.
- c) Entfernen Sie das Abdeckblech der Festplatte.



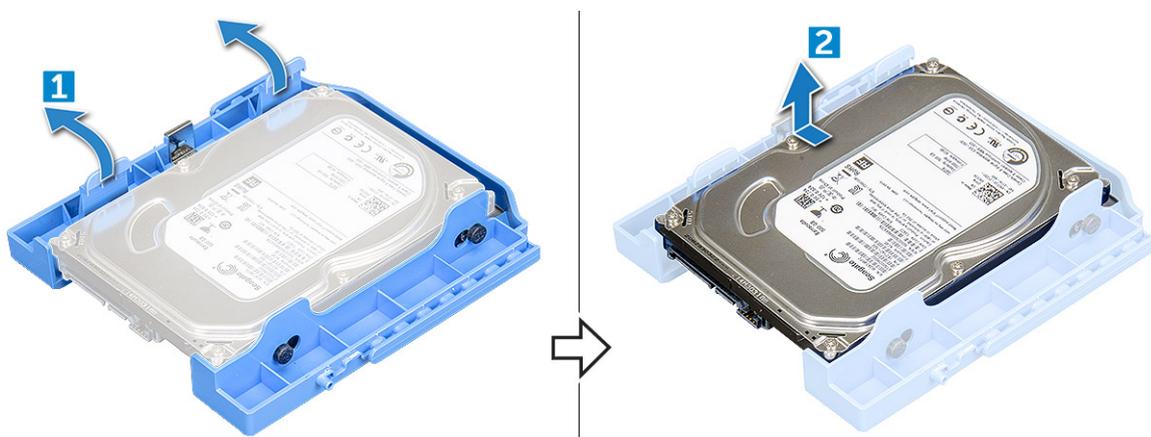
d) Drücken Sie auf die blaue Halterung [1] und ziehen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Computer [2].



**i ANMERKUNG:** Die Halterung trägt möglicherweise die Aufschrift „5.25“, da dieser Laufwerkschacht auch ein 5,25-Zoll-Festplattenlaufwerk aufnehmen kann.

### Entfernen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks aus der Laufwerkhalterung

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) [Festplattenbaugruppe](#)
3. So entfernen Sie die Laufwerkshalterung:
  - a) Ziehen Sie an einer Seite der Laufwerkshalterung, um die Haltestifte auf der Halterung aus den Aussparungen am Festplattenlaufwerk zu lösen [1].
  - b) Heben Sie die Festplatte aus der Laufwerkshalterung heraus [2].



## Einbauen des 3,5-Zoll-Festplattenlaufwerks in die Laufwerkshalterung

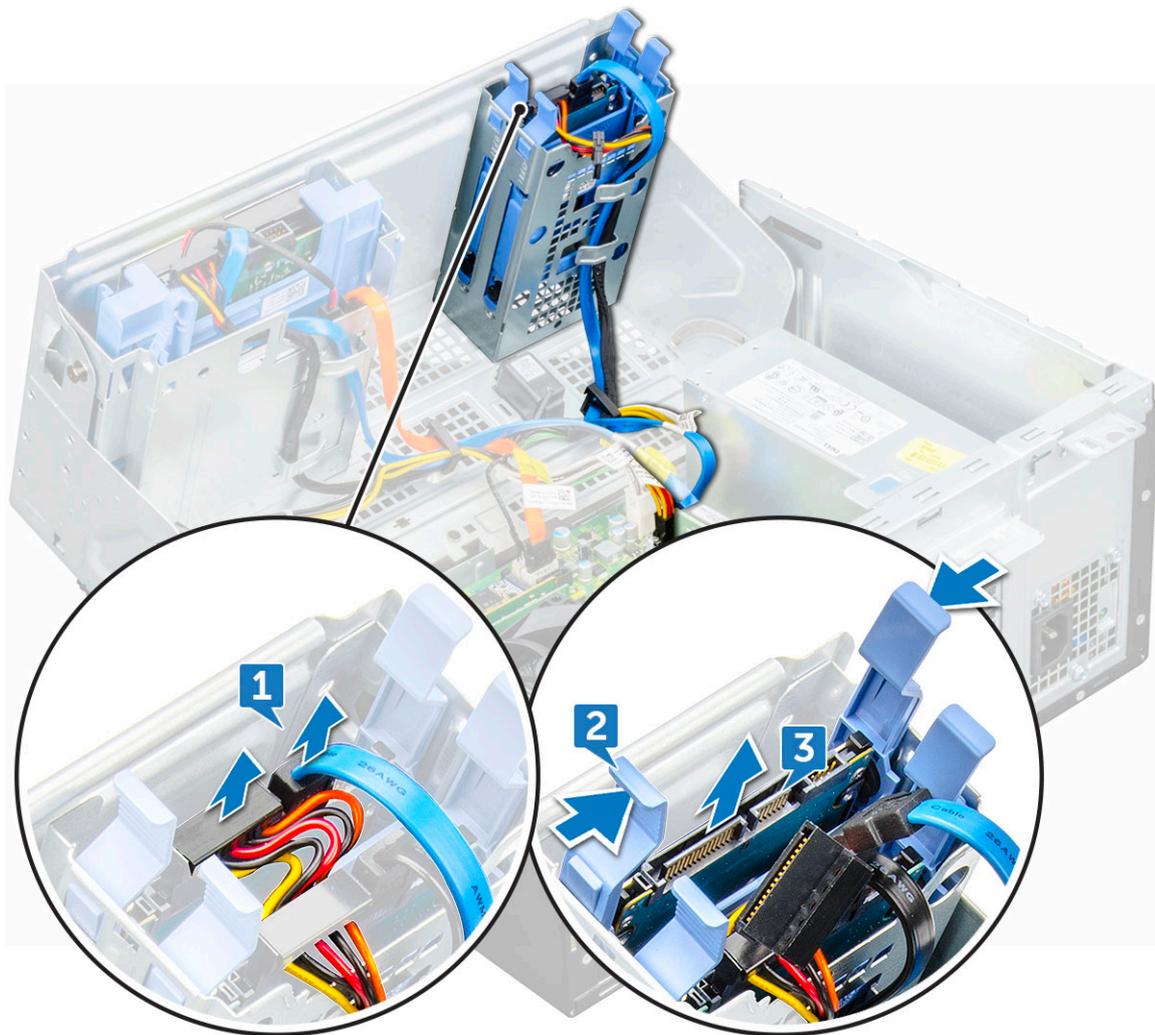
1. Biegen Sie die Seite der Laufwerkshalterung, um die Haltestifte auf der Halterung entsprechend auszurichten, bevor Sie sie in das Festplattenlaufwerk einsetzen.
2. Setzen Sie das Festplattenlaufwerk in die Laufwerkshalterung ein, bis es hörbar einrastet.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Festplattenbaugruppe](#)
  - b) [Frontblende](#)
  - c) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Einbauen der 3,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

1. Setzen Sie die Festplattenbaugruppe in den Steckplatz am Computer ein, bis sie einrastet.
2. Setzen Sie das Abdeckblech der Festplatte ein.
3. Schließen Sie das SATA-Kabel und das Stromversorgungskabel an die Anschlüsse der Festplatte an und verlegen Sie die Kabel entlang des Trägers.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

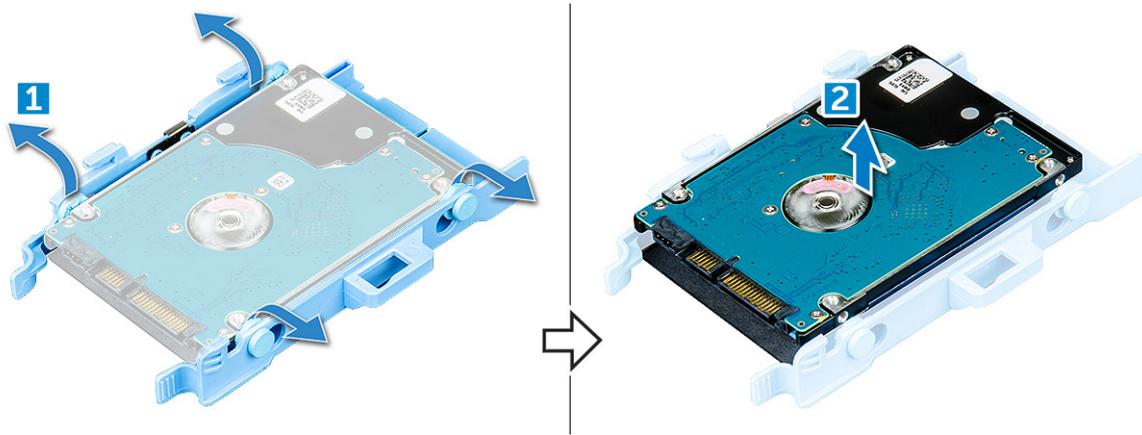
## Entfernen der 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

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. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie die Festplattenbaugruppe:
  - a) Trennen Sie das Daten- und Stromkabel von den jeweiligen Anschlüssen auf der Festplatte [1].
  - b) Drücken Sie auf die blauen Laschen auf beiden Seiten [2] und ziehen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem Computer [3].



## Entfernen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks aus der Laufwerkhalterung

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) [2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe](#)
3. So entfernen Sie die Laufwerkshalterung:
  - a) Ziehen Sie an einer Seite der Laufwerkshalterung, um die Haltestifte auf der Halterung aus den Aussparungen am Festplattenlaufwerk zu lösen [1].
  - b) Heben Sie das Laufwerk aus der Laufwerkshalterung heraus [2].



## Einbauen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks in die Laufwerkshalterung

1. Biegen Sie die Seite der Laufwerkshalterung, um die Haltestifte auf der Halterung entsprechend auszurichten, bevor Sie sie in das Festplattenlaufwerk einsetzen.
2. Setzen Sie das Festplattenlaufwerk in die Laufwerkshalterung ein, bis es hörbar einrastet.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe](#)
  - b) [Frontblende](#)
  - c) [Seitenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Einbauen der 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

1. Setzen Sie die Festplattenbaugruppe in den Steckplatz am Computer ein, bis sie einrastet.
2. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
3. Verbinden Sie das SATA-Kabel und das Stromkabel mit den Anschlüssen auf der Festplatte.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

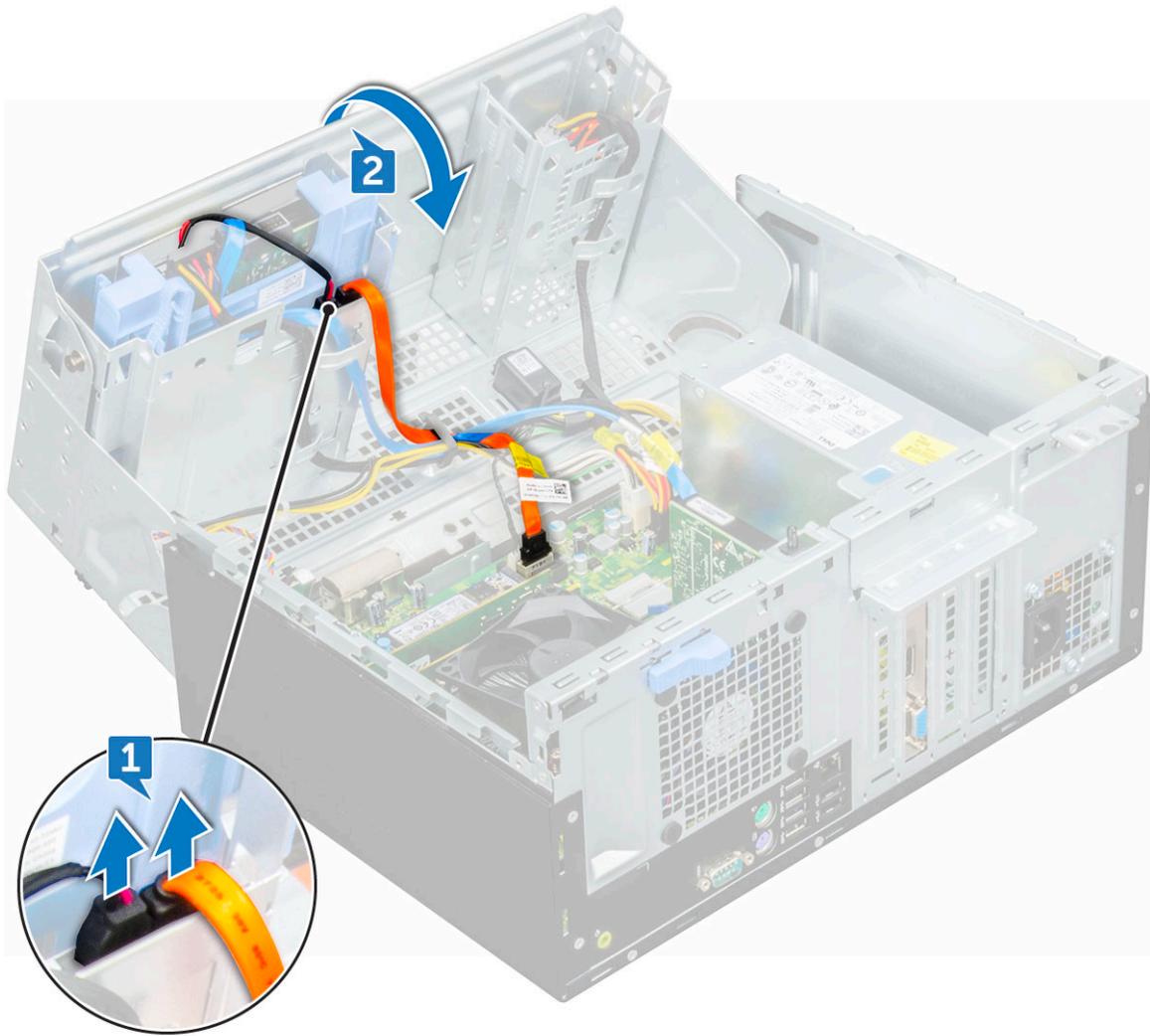
# Optisches Laufwerk

## Entfernen des optischen Laufwerks

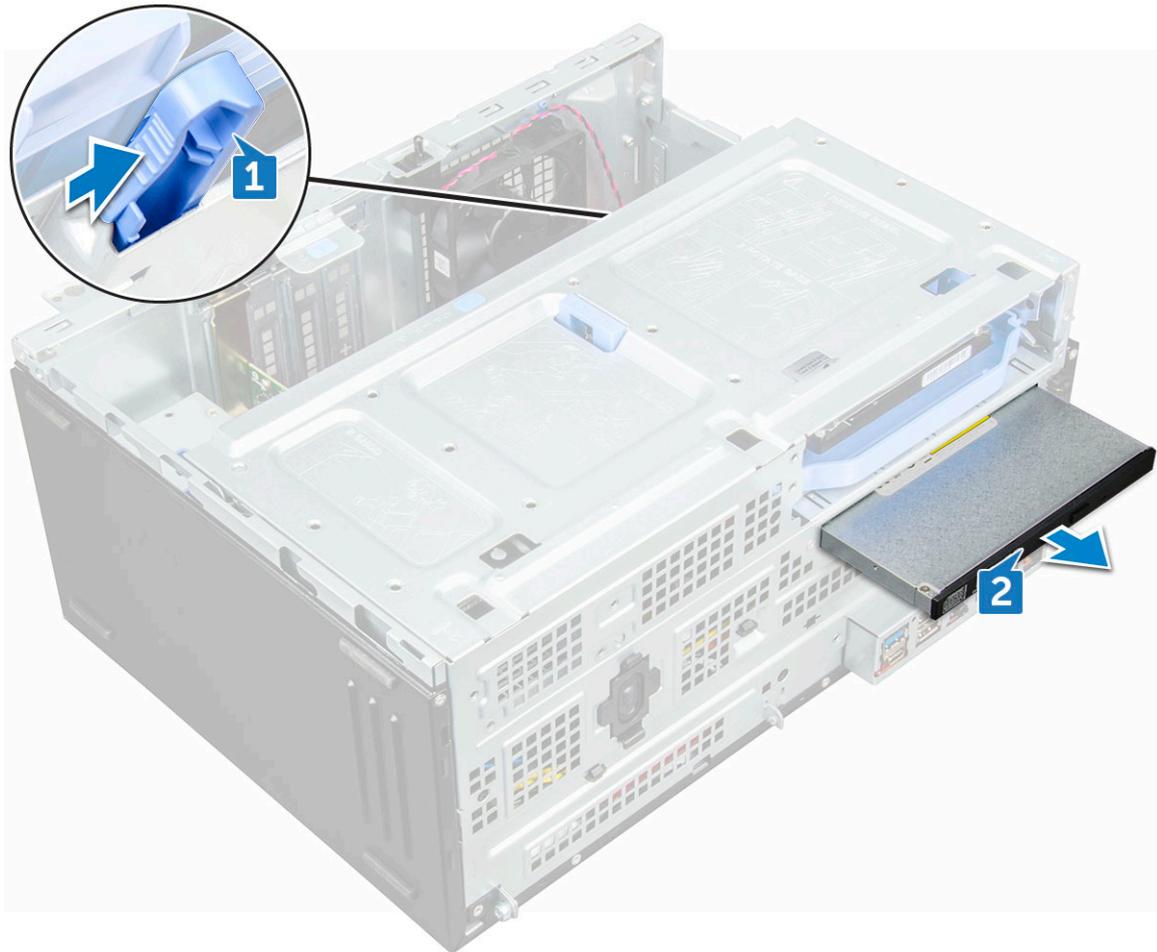
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a) [Seitenabdeckung](#)
  - b) [Frontblende](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie die Baugruppe des optischen Laufwerks:
  - a) Trennen Sie das Datenkabel und das Stromkabel von den Anschlüssen am optischen Laufwerk [1].

**i ANMERKUNG: Möglicherweise müssen Sie die Kabel aus den Halterungen unter dem Laufwerksgehäuse entfernen, damit Sie die Kabel von den Anschlüssen trennen können.**

- b) Schließen Sie die Frontblendenklappe [2].



c) Drücken Sie auf die blaue Freigabelasche [1] und schieben Sie das optische Laufwerk aus dem Computer heraus [2].



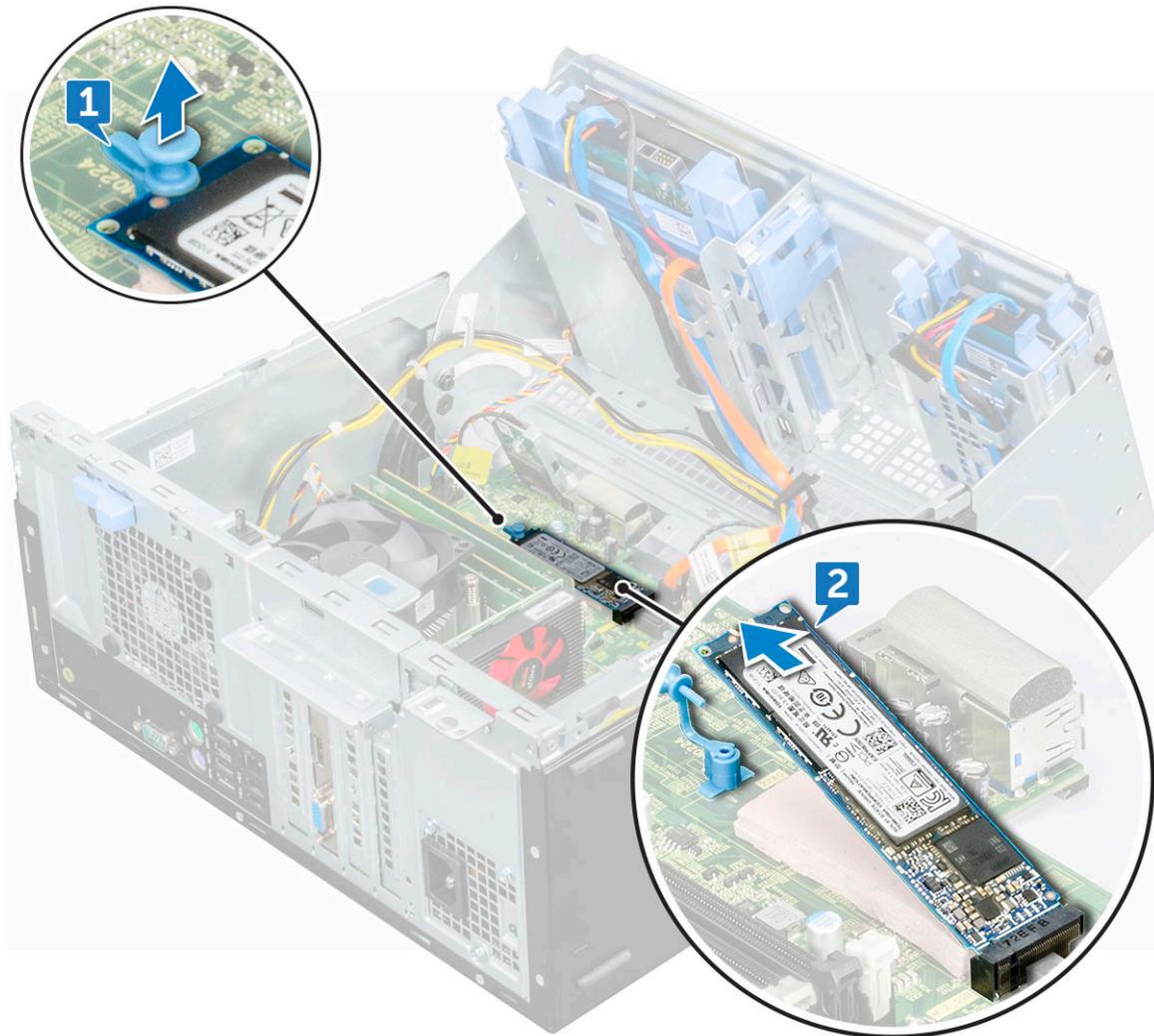
## Installieren eines optischen Laufwerks

1. Setzen Sie das optische Laufwerk in den dafür vorgesehenen Schacht ein, bis es einrastet.
2. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
3. Führen Sie das Datenkabel und das Stromkabel unter dem Laufwerksgehäuse durch.
4. Verbinden Sie das Datenkabel und das Stromkabel mit den Anschlüssen auf dem optischen Laufwerk.
5. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
6. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
7. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## M.2 PCIe SSD

### Entfernen der optionalen M.2-PCIe-SSD-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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie die M.2-PCIe-SSD-Karte:
  - a) Ziehen Sie an der blauen Kunststoffflasche, mit der die M.2-PCIe-SSD-Karte an der Systemplatine befestigt ist [1].
  - b) Schieben Sie die M.2-PCIe-SSD in den Anschluss auf der Systemplatine [2].



## Einbauen der optionalen M.2-PCIe-SSD-Karte

1. Setzen Sie die M.2-PCIe-SSD in den Anschluss ein.
2. Drücken Sie auf die blaue Kunststoffflasche, um die M.2-PCIe-SSD zu befestigen.
3. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## SD-Karte

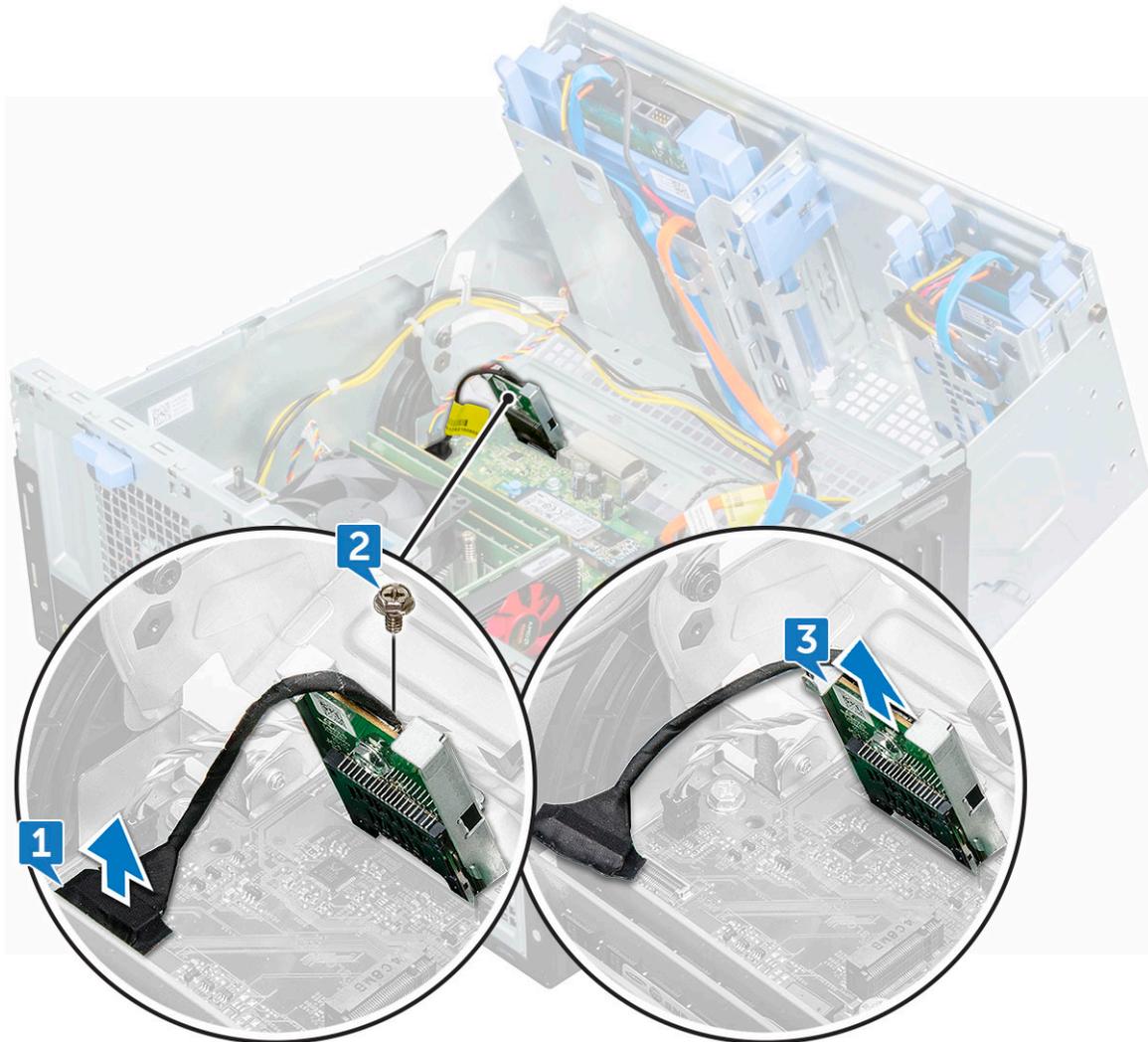
### Entfernen des SD-Kartenlesers

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a) [Seitenabdeckung](#)
  - b) [Frontblende](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie den SD-Kartenleser:
  - a) Trennen Sie das Kabel des SD-Kartenlesers vom Anschluss auf der Systemplatine [1].

b) Entfernen Sie die Schraube (6 lbs +/-1), mit der der SD-Kartenleser an der Frontblendenklappe befestigt ist [2].

**i** | **ANMERKUNG: Die Schraube befindet sich unter dem SD-Kartenleser.**

c) Heben Sie den SD-Kartenleser aus dem Computer [3].



## Einbauen des SD-Kartenlesers

1. Setzen Sie den SD-Kartenleser in den Steckplatz auf der Systemplatine ein.
2. Ersetzen Sie die Schraube (6+/-1), um den SD-Kartenleser an der Frontblendenklappe zu befestigen.

**i** | **ANMERKUNG: Die Schraubenhalterung befindet sich unter dem SD-Kartenleser.**

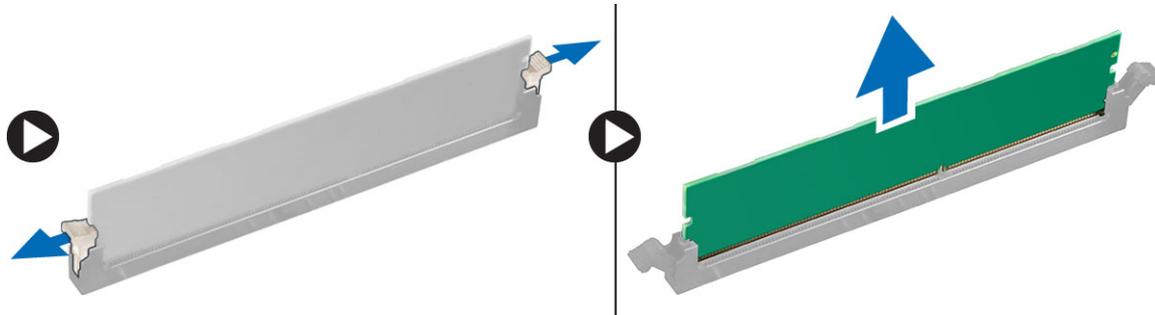
3. Verbinden Sie das Kabel des SD-Kartenlesers mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
4. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) Frontblende
  - b) Seitenabdeckung
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Speichermodule

### 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie das Speicher-Modul:
  - a) Ziehen Sie an den Klammern, die das Speichermodul sichern, bis dieses herauspringt.
  - b) Heben Sie das Speichermodul aus dem Anschluss auf der Systemplatine.



## Installieren eines Speichermoduls

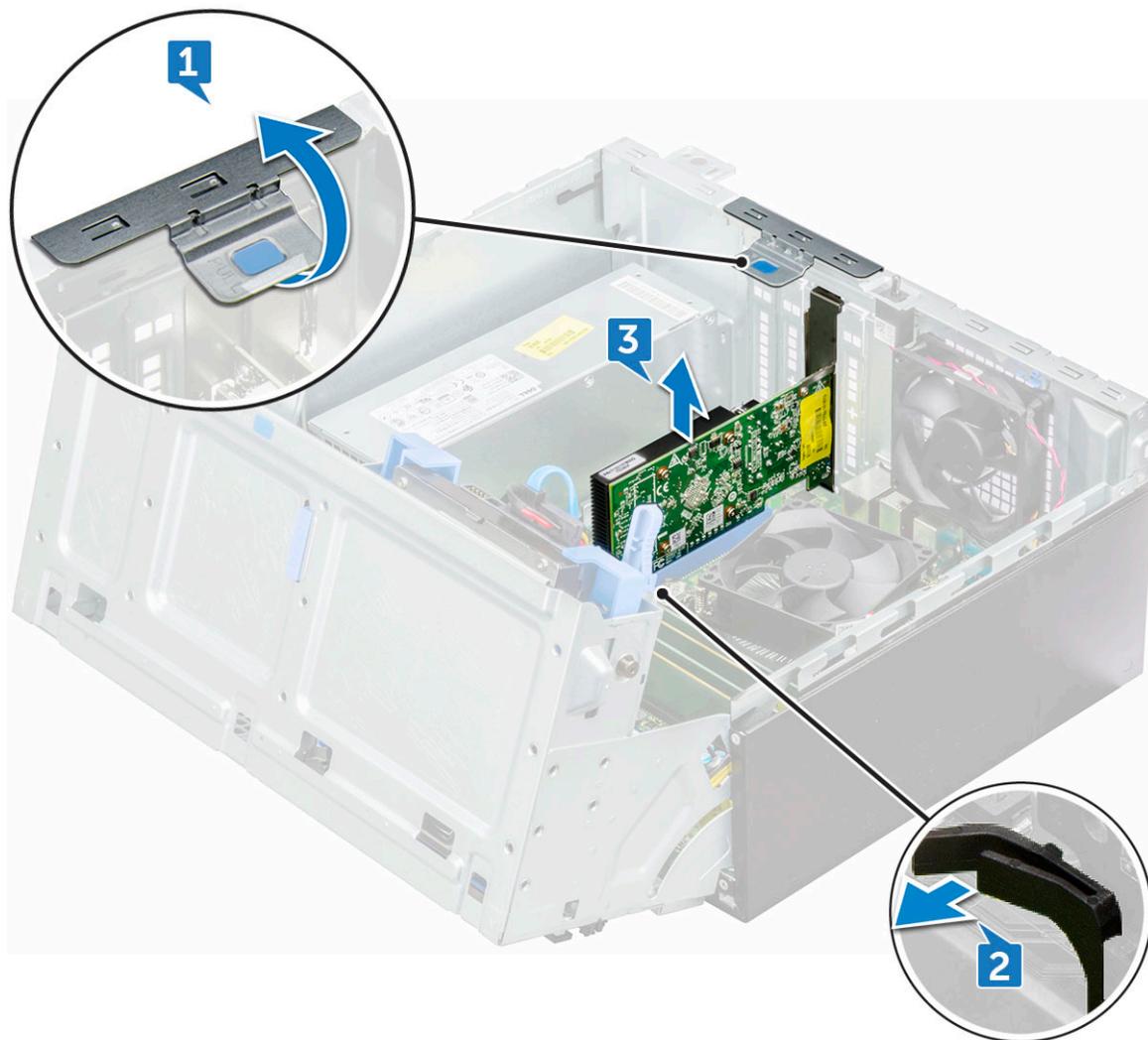
1. Richten Sie die Kerbe am Speichermodul an der Lasche des Anschlusses aus.
2. Setzen Sie das Speichermodul in den Anschluss ein.
3. Drücken Sie auf das Speichermodul, bis die Speichermodul-Haltezungen einrasten.
4. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Erweiterungskarte

### Entfernen der PCIe-Erweiterungskarte

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. Entfernen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie die PCIe-Erweiterungskarte:
  - a) Ziehen Sie am Freigabehebel zum Entsperren der PCIe-Erweiterungskarte [1].
  - b) Drücken Sie auf die Freigabelasche [2] und heben Sie die PCIe-Erweiterungskarte aus dem Computer [3].

**ANMERKUNG:** Die Freigabelasche befindet sich auf der Unterseite der Erweiterungskarte.



5. Ziehen Sie zum Öffnen den Freigabehebel zurück.
6. Setzen Sie einen Schraubendreher in die Öffnung einer PCIe-Halterung ein und drücken Sie fest, um die Halterung zu lösen [2]. Heben Sie dann die Halterung aus dem Computer.

**i ANMERKUNG: Um die PCIe-Halterungen (2 und 4) zu entfernen, drücken Sie die Klammer vom Inneren des Computers nach oben, um sie zu lösen, und heben Sie die Halterung dann aus dem Computer.**

7. Wiederholen Sie die Schritte zum Entfernen jeder weiteren PCIe-Erweiterungskarte.

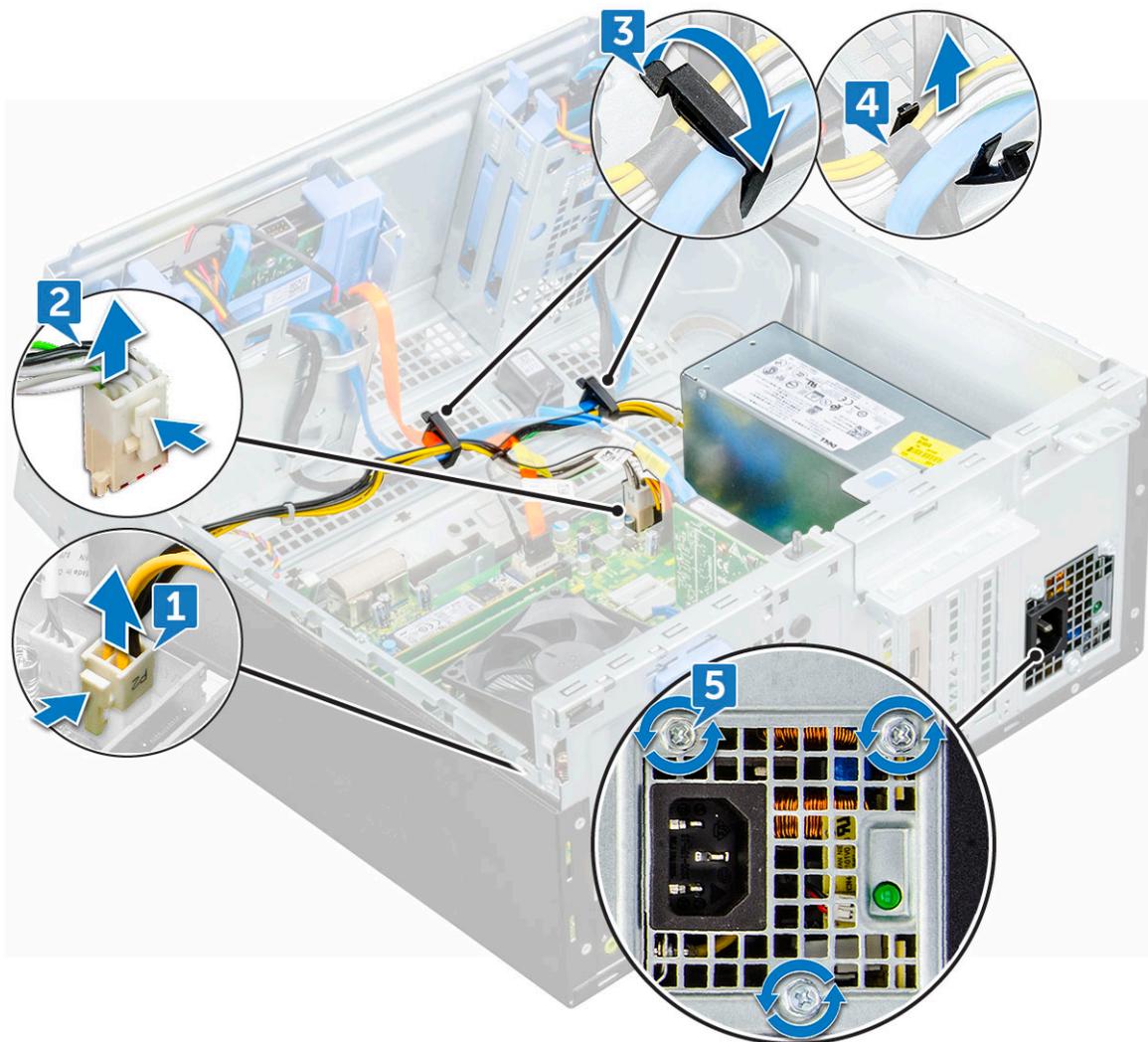
## Einbauen der PCIe-Erweiterungskarte

1. Setzen Sie die PCIe-Erweiterungskarte in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein.
2. Befestigen Sie die PCIe-Erweiterungskarte, indem Sie auf den Kartenrückhalteriegel drücken, bis er einrastet.
3. Wiederholen Sie die Schritte zum Installieren jeder weiteren PCIe-Erweiterungskarte.
4. Schließen Sie den Freigabehebel.
5. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
6. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
7. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

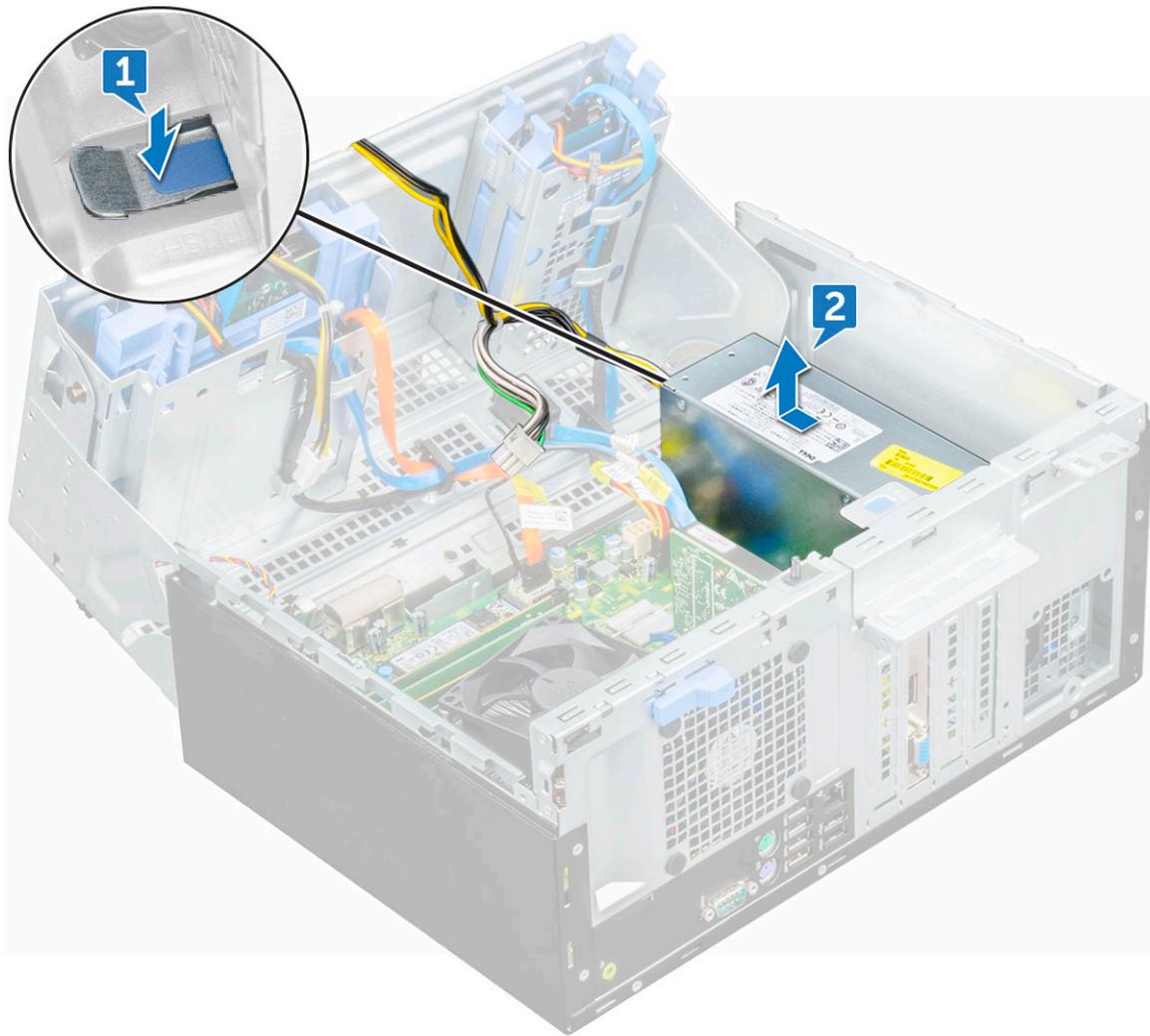
# Netzteil

## 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So lösen Sie das Netzteil:
  - a) Ziehen Sie die PSU-Kabel von den Anschlüssen an der Systemplatine ab [1, 2].
  - b) Ziehen Sie an den Klammern, um die Kabel aus den Kabelhalterungen zu entfernen [3].
  - c) Nehmen Sie die Netzteilkabel aus den Kabelhalterungen [4].
  - d) Entfernen Sie die Schrauben (6 lbs +/-1), mit denen das Netzteil am Computer befestigt ist [5].



5. So entfernen Sie das Netzteil:
  - a) Drücken Sie auf die Freigabelasche [1].  
**ⓘ ANMERKUNG: Die Freigabelasche befindet sich auf der Unterseite des Netzteils.**
  - b) Verschieben Sie das Netzteil und heben Sie es aus dem Computer [2].



## Einbauen des Netzteils

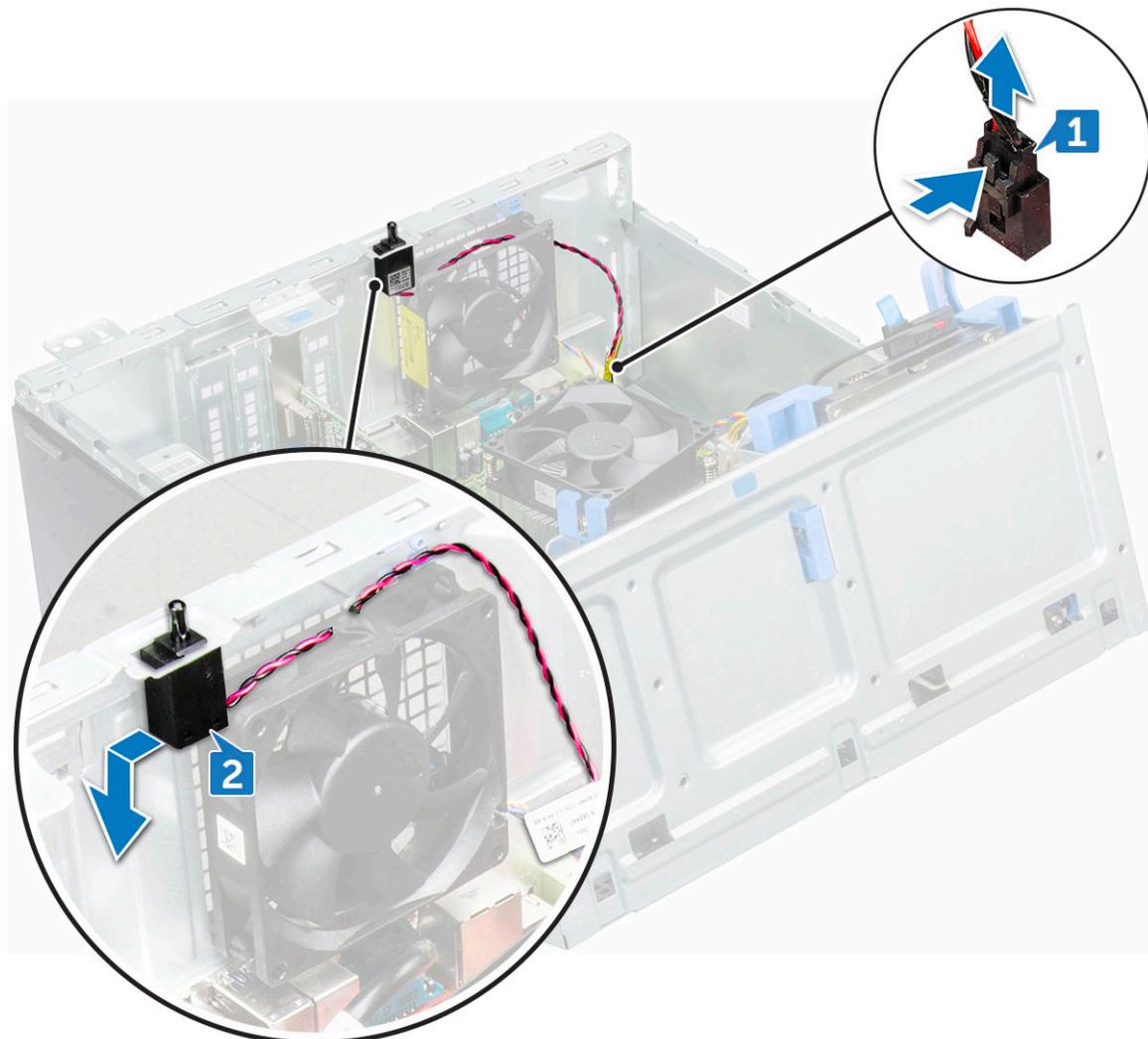
1. Setzen Sie das Netzteil in den Netzteilschacht und schieben Sie es zur Computerrückseite, bis es einrastet.
2. Bringen Sie die Schrauben (6 lbs +/-1) wieder an, um das Netzteil am Computer zu befestigen.
3. Führen Sie die Netzteilkabel durch die Halteklammern ein.
4. Verbinden Sie die Netzteilkabel mit den Anschlüssen auf der Systemplatine.
5. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
6. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
7. 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).

4. So entfernen Sie den Eingriffsschalter:
  - a) Trennen Sie das Kabel des Eingriffsschalters vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
  - b) Entfernen Sie das Kabel des Eingriffsschalters aus der Kabelführungsklemme.
  - c) Verschieben Sie den Eingriffsschalter und drücken Sie ihn aus dem Computer heraus [2].



## Installieren des Eingriffsschalters

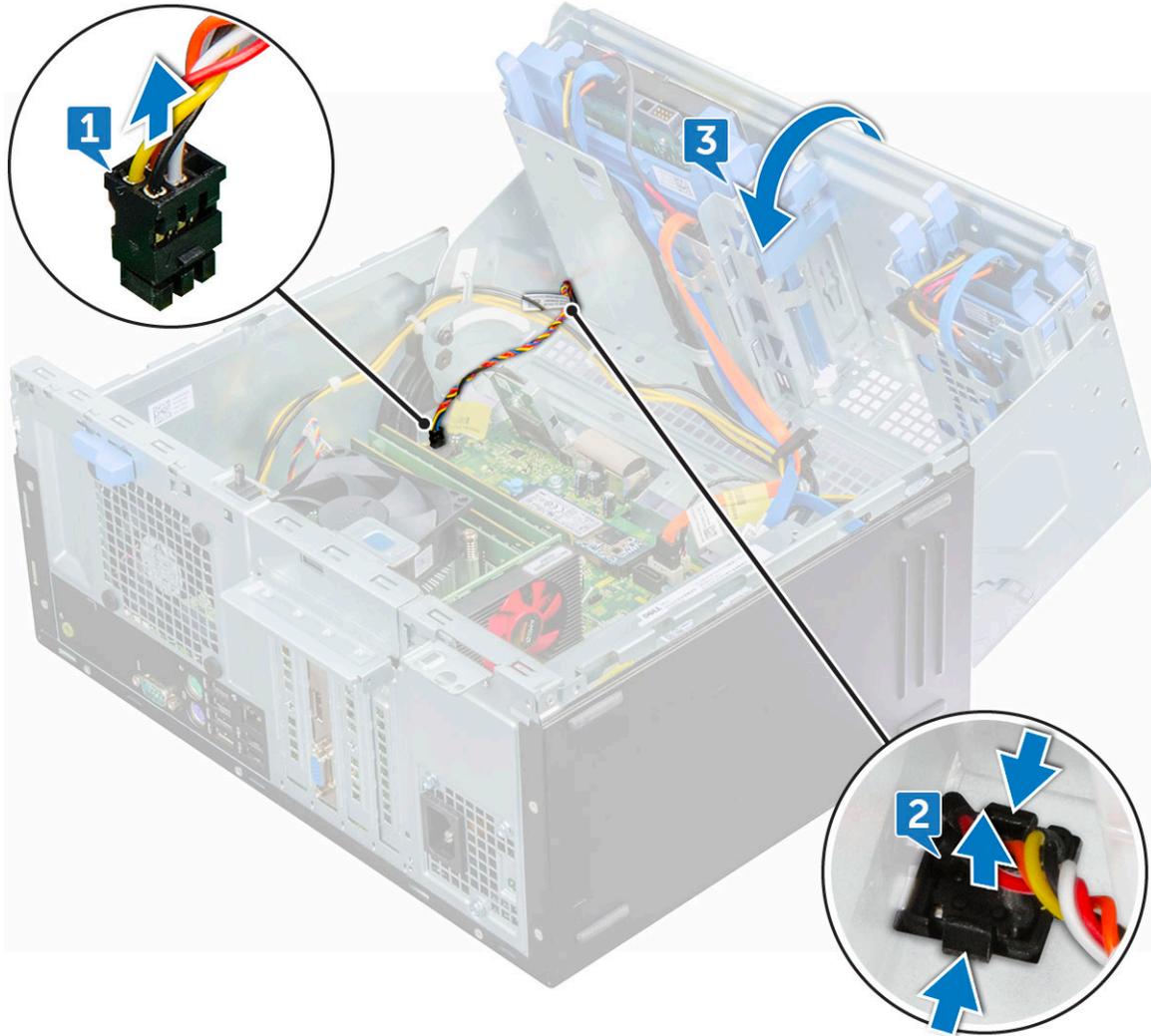
1. Setzen Sie den Eingriffsschalter in den Steckplatz im Computer ein.
2. Verlegen Sie das Kabel des Eingriffsschalters durch die Kabelhalterung.
3. Verbinden Sie das Kabel des Eingriffsschalters mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
4. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzschalter

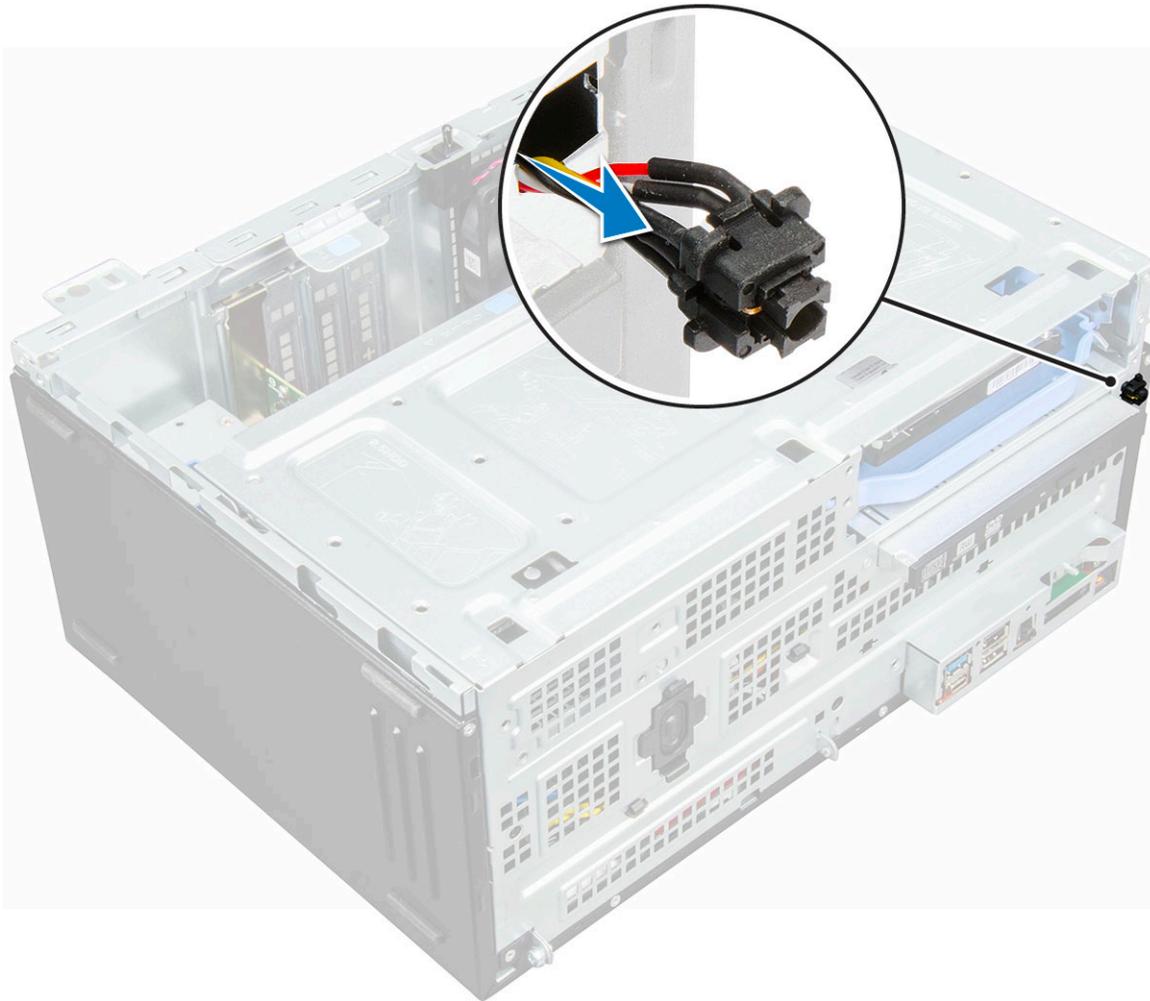
### Entfernen des Netzschalters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:

- a) Seitenabdeckung
- b) Frontblende
- 3. Öffnen Sie die Frontblendenklappe.
- 4. So lösen Sie den Netzschalter:
  - a) Trennen Sie das Netzschalterkabel von der Systemplatine [1].
  - b) Lösen Sie mit einem Kunststoffstift das Netzschalterkabel aus der Halteklammer [2].
  - c) Drücken Sie mit einem Kunststoffstift auf die Freigabelaschen und schieben Sie den Netzschalter aus der Vorderseite des Computers [3].
  - d) Schließen Sie die Frontblendenklappe [4].



- 5. Ziehen Sie den Netzschalter aus dem Computer.



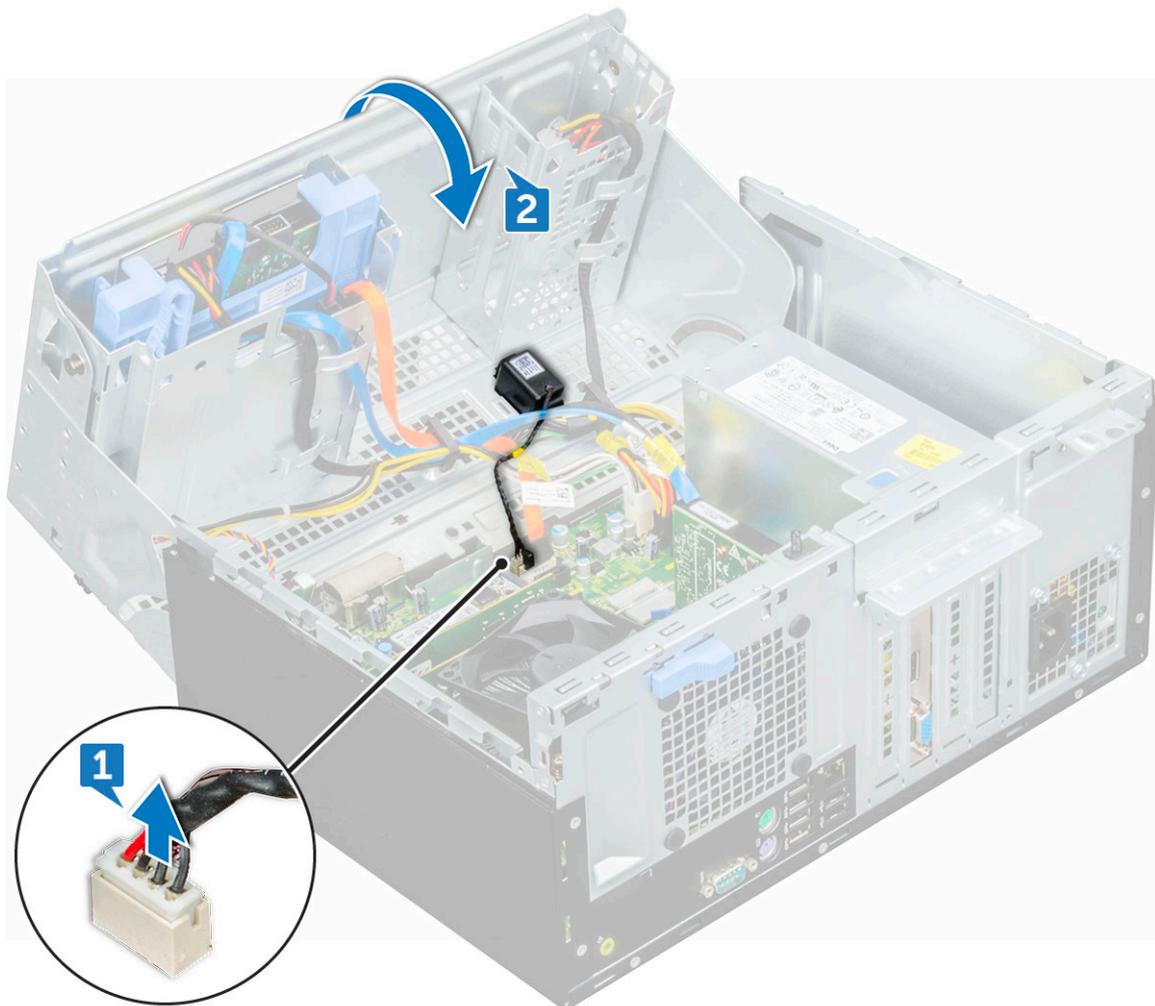
## Einbauen des Netzschalters

1. Setzen Sie den Netzschalter in den Steckplatz an der Vorderseite des Computers ein und drücken Sie ihn an, bis er mit einem Klick einrastet.
2. Richten Sie das Kabel mit den Stiften am Anschluss aus und schließen Sie das Kabel an.
3. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

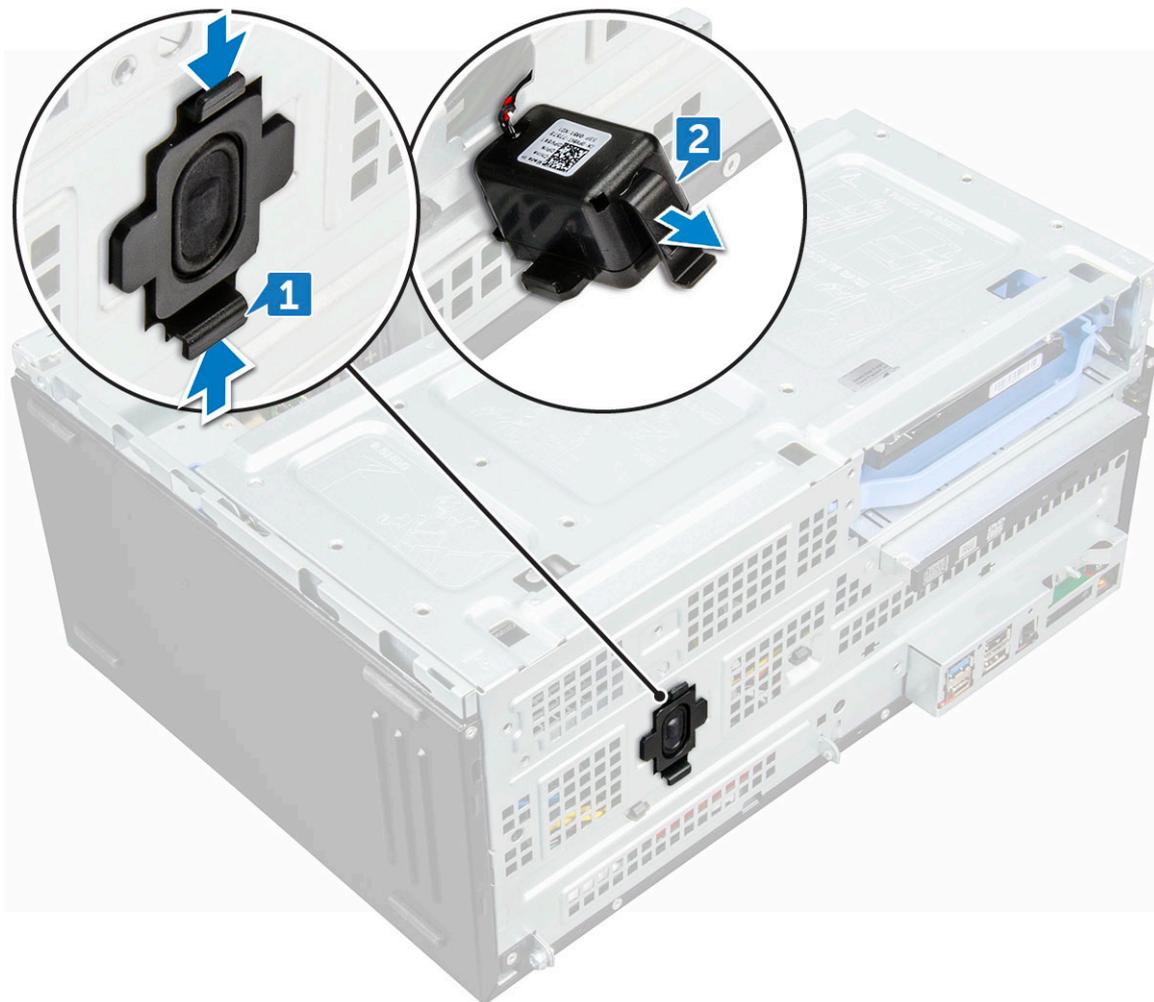
## Lautsprecher

### 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie den Lautsprecher:
  - a) Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
  - b) Schließen Sie die Frontblendenklappe [2].



c) Drücken Sie auf die Freigabelaschen [1] und schieben Sie das Lautsprechermodul [2] aus dem Steckplatz.



## Einbauen der Lautsprecher

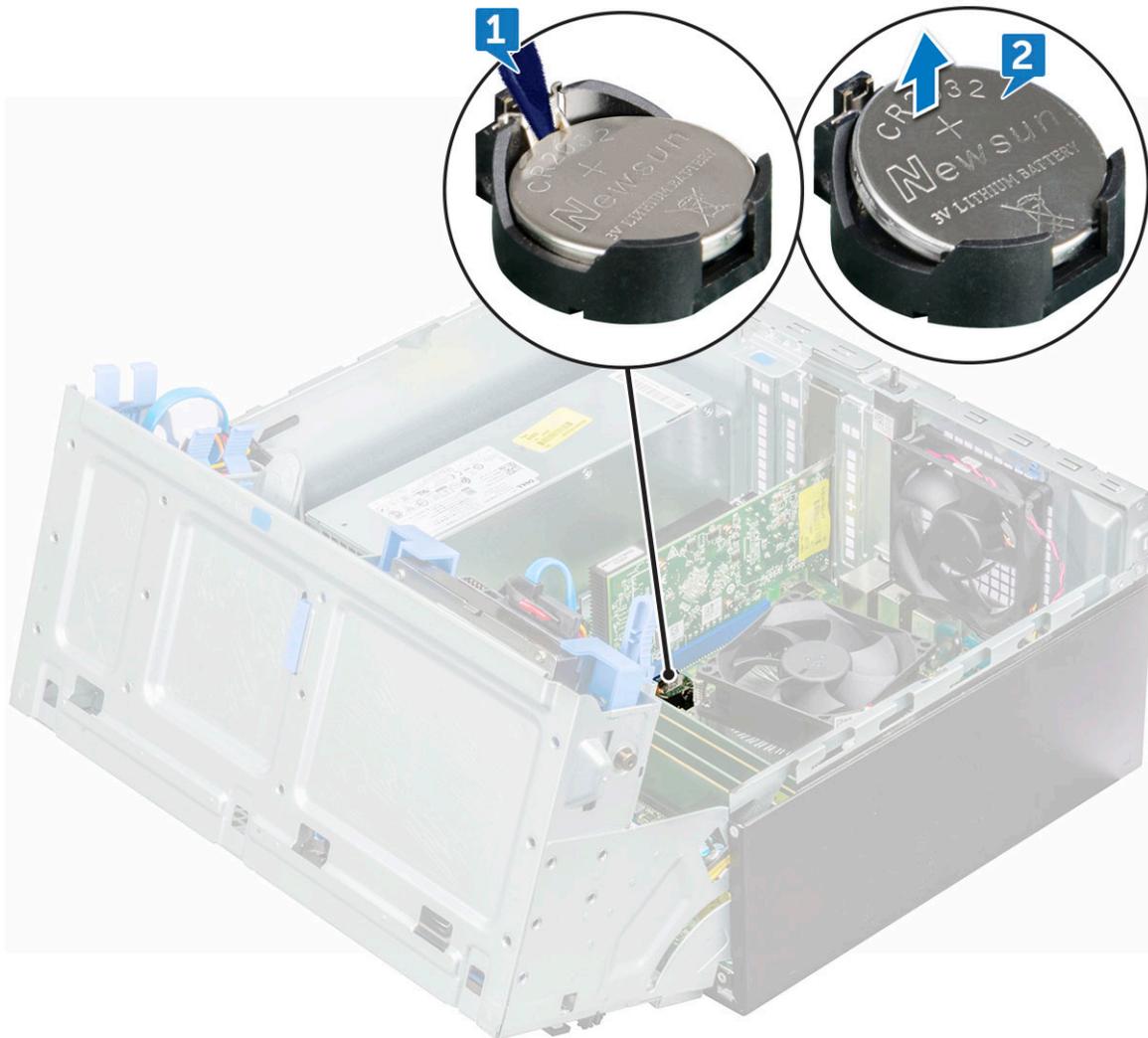
1. Fügen Sie den Lautsprecher in den Steckplatz ein.
2. Drücken Sie das Lautsprechermodul, bis es mit einem Klicken einrastet.
3. Schließen Sie das Lautsprecherkabel wieder an den Anschluss an der Systemplatine an.
4. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Frontblende](#)
  - b) [Seitenabdeckung](#)
6. 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 folgende Komponenten:
  - a) [Seitenabdeckung](#)
  - b) [Frontblende](#)
  - c) [Erweiterungskarte](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie die Knopfzellenbatterie:
  - a) Drücken Sie den Entriegelungsriegel mit einem Kunststoffstift, bis die Knopfzellenbatterie herauspringt [1].

b) Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie vom Anschluss auf der Systemplatine [2].



## Einsetzen der Knopfzellenbatterie

1. Halten Sie die Batterie mit dem positiven Pol (+)-Symbol nach oben und schieben Sie sie unter die Sicherungslaschen auf der positiven Seite des Anschlusses.
2. Drücken Sie die Batterie in den Anschluss, bis sie einrastet.
3. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) [Erweiterungskarte](#)
  - b) [Frontblende](#)
  - c) [Seitenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Kühlkörperbaugruppe

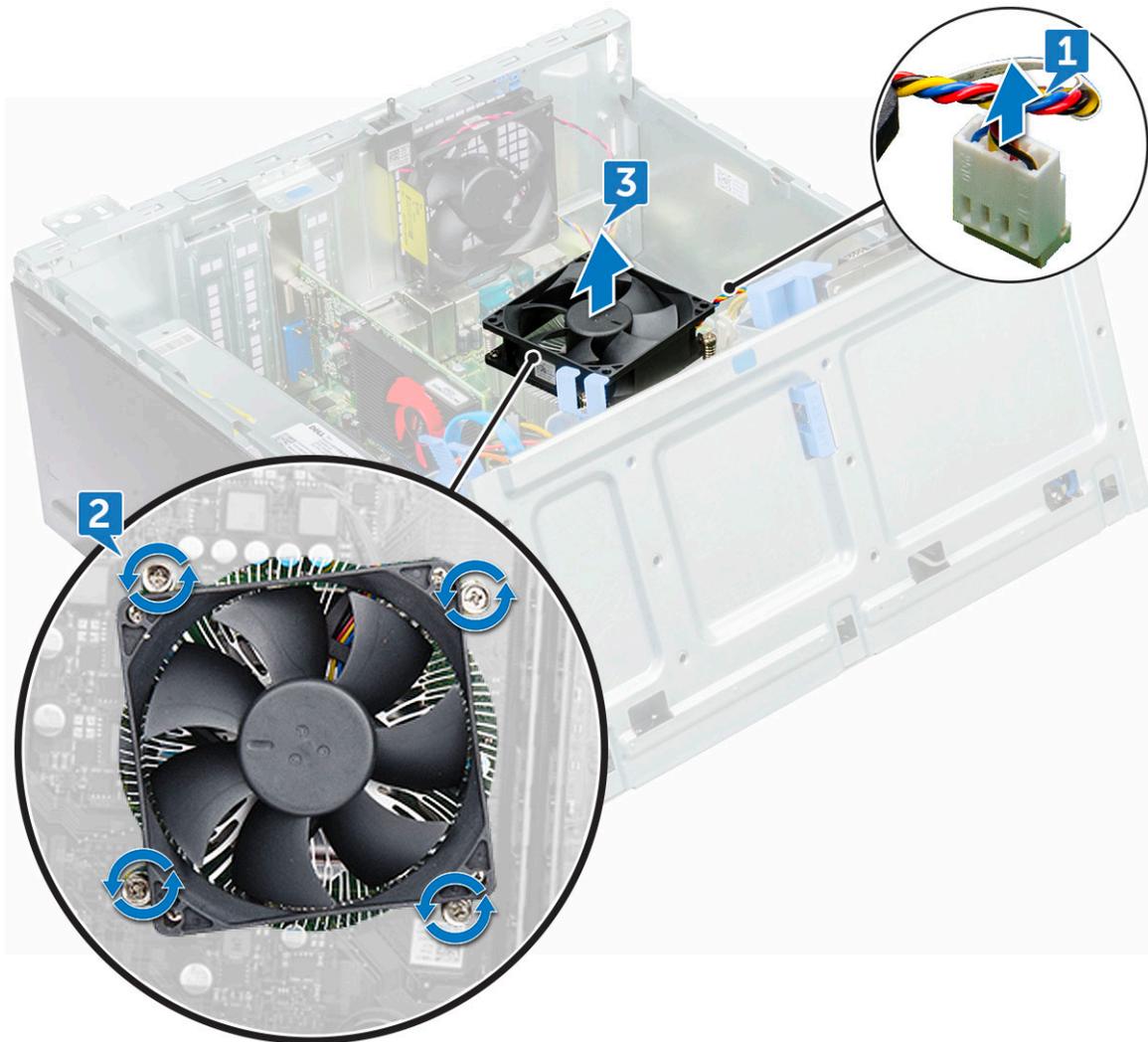
### Entfernen der Kühlkörperbaugruppe

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. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).

4. So entfernen Sie die Kühlkörperbaugruppe:
  - a) Trennen Sie das Kabel der Kühlkörperbaugruppe vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
  - b) Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben (6 lbs +/-1), mit denen die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine befestigt ist [2].

**i ANMERKUNG: Lösen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge.**

  - c) Nehmen Sie die Kühlkörpergruppe vom Computer ab [3].



## Einbauen der Kühlkörperbaugruppe

1. Richten Sie die Schrauben der Kühlkörperbaugruppe mit den Halterungen an der Systemplatine aus.
2. Positionieren Sie die Kühlkörperbaugruppe auf dem Prozessor.
3. Bringen Sie die unverlierbaren Schrauben (6 lbs +/-1) wieder an, um die Kühlkörperbaugruppe an der Systemplatine zu befestigen.
 

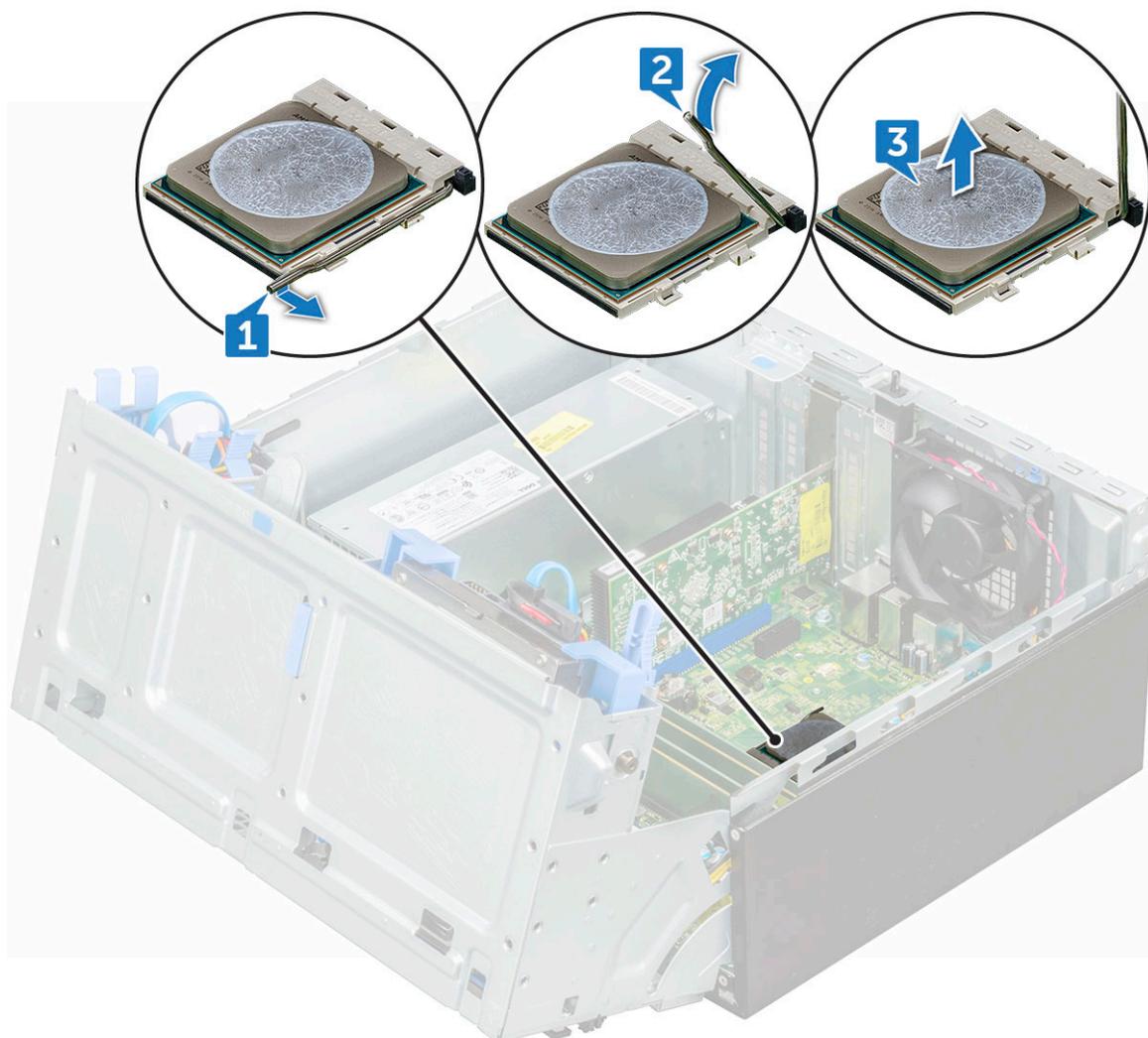
**i ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben in der auf der Systemplatine angegebenen Reihenfolge fest.**
4. Verbinden Sie das Kabel der Kühlkörperbaugruppe mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
5. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
6. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) Frontblende
  - b) Seitenabdeckung
7. 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. Entfernen Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
5. 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].

**⚠ VORSICHT:** Berühren Sie nicht die Kontaktstifte des Prozessorsockels, da diese empfindlich sind und dauerhaft beschädigt werden können. Achten Sie sorgfältig darauf, die Kontaktstifte des Prozessorsockels beim Entfernen des Prozessors aus dem Sockel nicht zu verbiegen.



## Einbauen des Prozessors

1. Richten Sie den Prozessor an den Sockelpassungen aus.

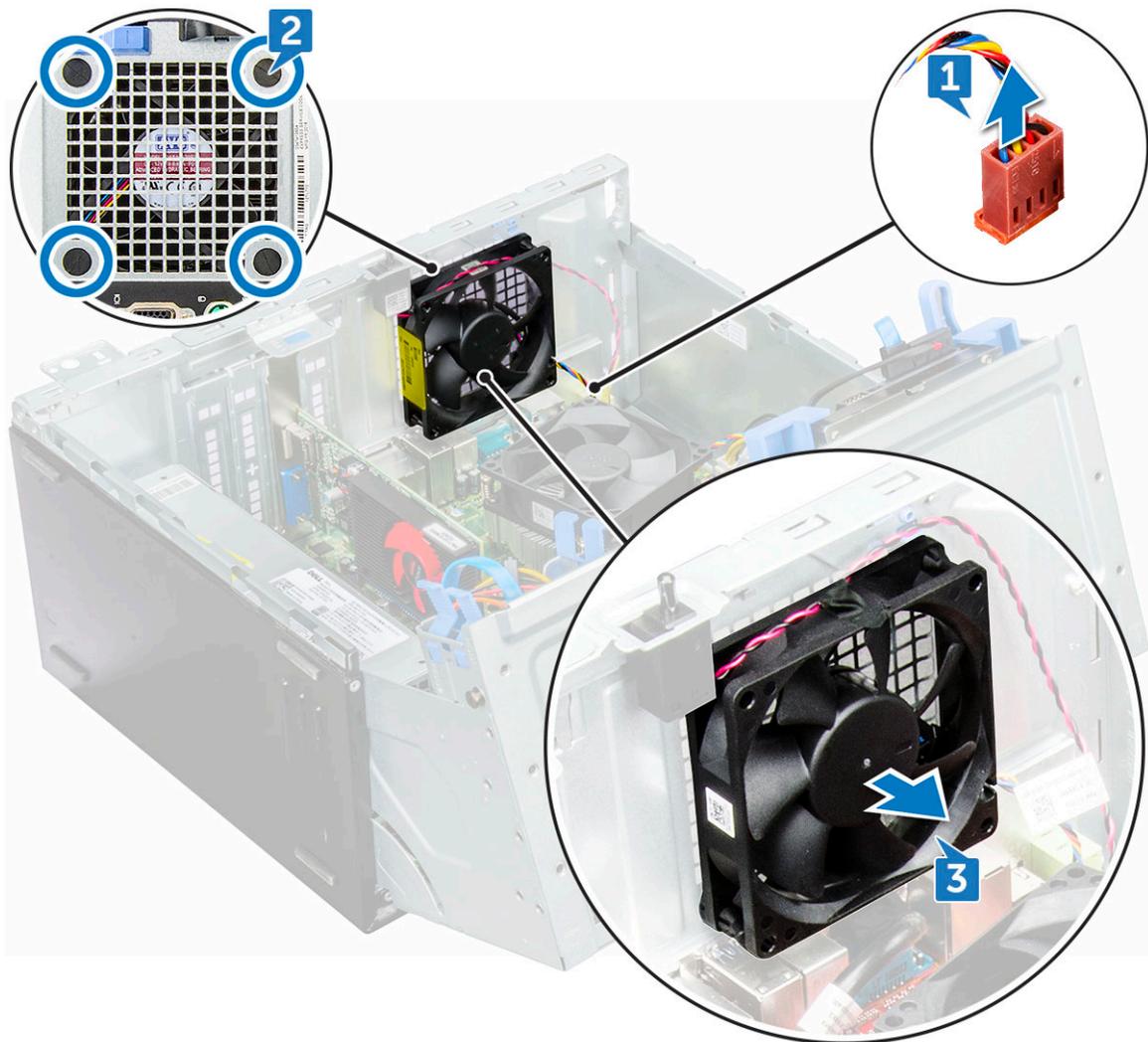
 **VORSICHT: Wenden Sie beim Einsetzen des Prozessors keine Kraft an. Wenn der Prozessor korrekt positioniert ist, lässt er sich leicht in den Sockel einsetzen.**

2. Richten Sie die Pin-1-Anzeige des Prozessors an dem Dreieck auf dem Sockel aus.
3. Setzen Sie den Prozessor so in den Sockel, dass die Steckplätze am Prozessor an den Sockelpassungen ausgerichtet sind.
4. Schließen Sie die Prozessorabdeckung, indem Sie sie unter die Sicherungsschraube schieben.
5. Senken Sie den Sockelhebel und drücken Sie ihn unter die Lasche, um ihn zu verriegeln.
6. Installieren Sie die [Kühlkörperbaugruppe](#).
7. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
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](#).

## 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](#)
3. Öffnen Sie die [Frontblendenklappe](#).
4. So entfernen Sie den Systemlüfter:
  - a) Trennen Sie das Kabel des Systemlüfters vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
  - b) Entfernen Sie das Klebeband, das das Kabel des Eingriffschalters am Systemlüfter hält und bewegen Sie das Kabel vom Lüfter weg.
  - c) Dehnen Sie die Gummidichtungen, die den Lüfter am Gehäuse festhalten, um das Entfernen des Lüfters zu erleichtern [2].
  - d) Ziehen Sie den Systemlüfter aus dem Computer [3].



## Einbauen des Systemlüfters

1. Setzen Sie die Gummidichtungen in die Öffnungen im Gehäuserahmen ein.
2. Fassen Sie den Systemlüfter an den Seiten an, sodass das Kabelende zum Computersockel weist.
3. Richten Sie die Aussparungen des Systemlüfters an den Gummidichtungen am Gehäuse aus.
4. Leiten Sie die Gummidichtungen durch die entsprechenden Aussparungen am Systemlüfter.
5. Dehnen Sie die Gummidichtungen und ziehen Sie den Systemlüfter in Richtung des Computers, bis er einrastet.

**ANMERKUNG:** Installieren Sie die unteren zwei Gummidichtungen zuerst.

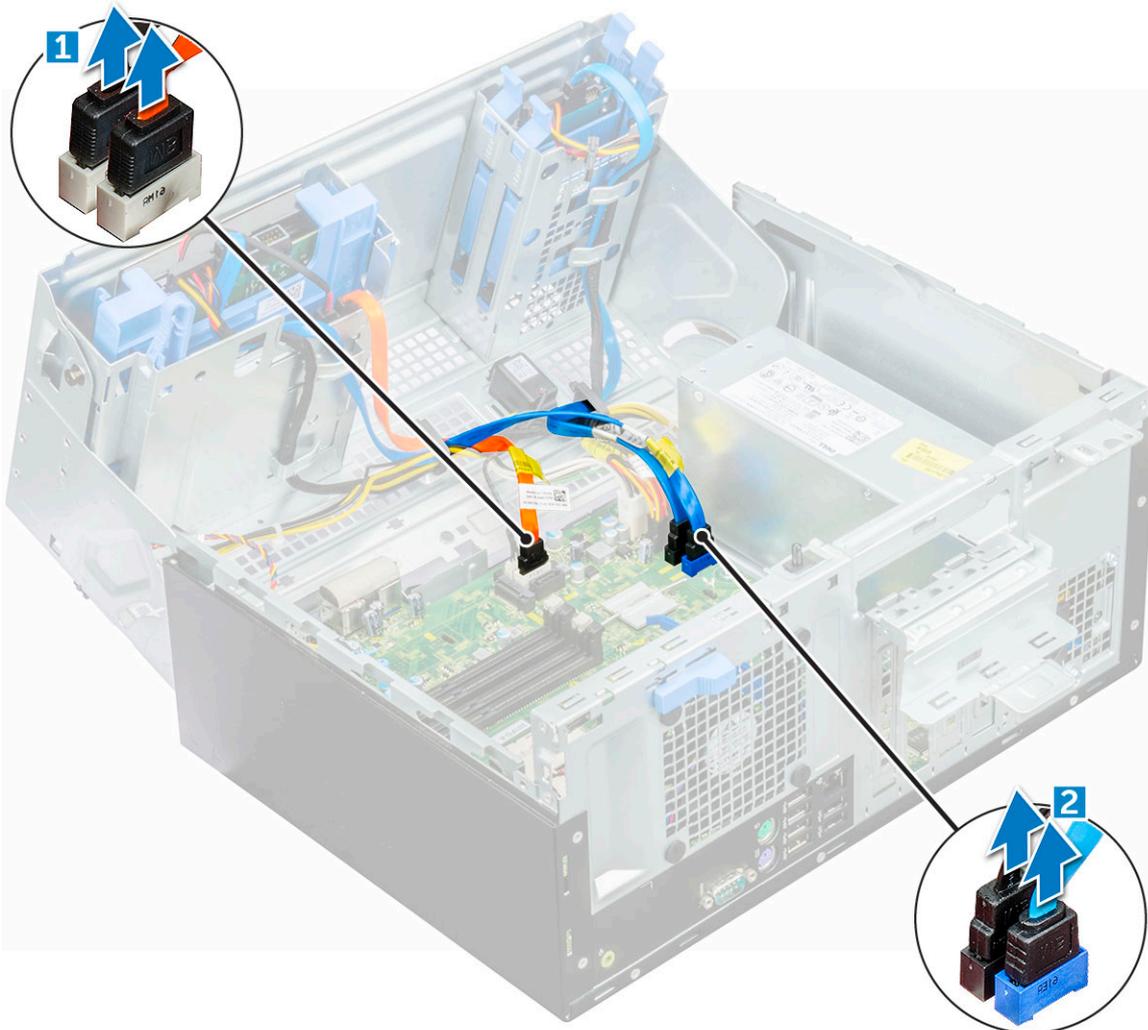
6. Befestigen Sie das Kabel des Eingriffschalters mit Klebeband am Systemlüfter.
7. Verbinden Sie das Kabel des Systemlüfters mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
8. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
9. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a) Frontblende
  - b) Seitenabdeckung
10. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemplatine

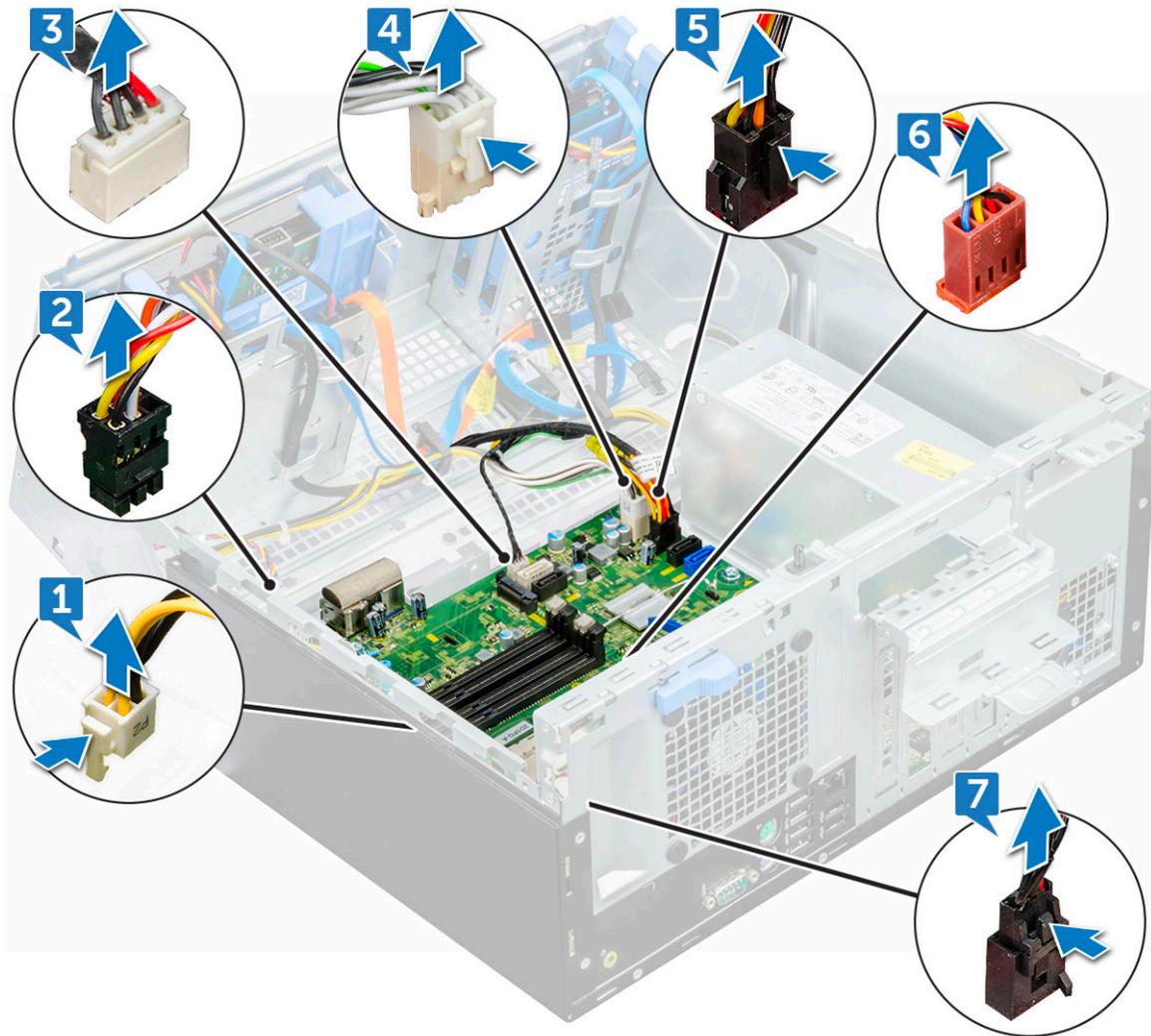
### Entfernen der Systemplatine

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

2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a) Seitenabdeckung
  - b) Frontblende
3. Öffnen Sie die Frontblendenklappe.
4. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a) Kühlkörperbaugruppe
  - b) Prozessor
  - c) Erweiterungskarte
  - d) Optional M.2-PCIe-SSD-Karte
  - e) SD-Kartenlesegerät
  - f) Speichermodul
5. Trennen Sie die Kabel des optischen Laufwerks und des Festplattenlaufwerks [1, 2] von den Anschlüssen auf der Systemplatine.



6. Trennen Sie die folgenden Kabel von der Systemplatine:
  - a) Netzteil [1]
  - b) Netzschalter [2]
  - c) Lautsprecher [3]
  - d) Netzteil [4]
  - e) Leistungsverteilungseinheit für optisches Laufwerk und Festplattenlaufwerk [5]
  - f) Systemlüfter [6]
  - g) Eingriffschalter [7]

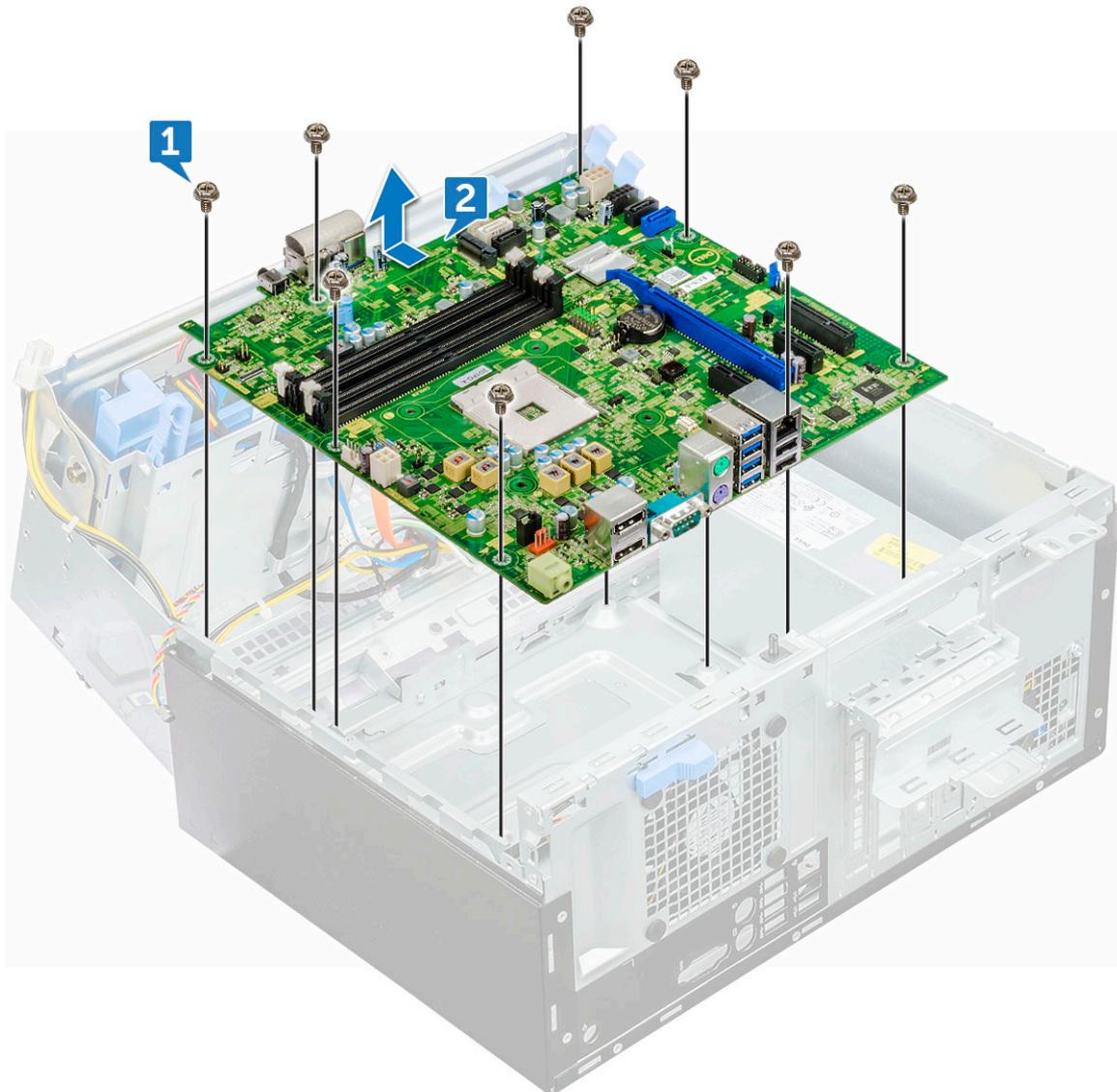


7. So entfernen Sie die Systemplatine:

- a) Entfernen Sie die Schrauben (6 lbs +/-1), mit denen die Systemplatine am Computer befestigt ist.



b) Schieben und heben Sie die Systemplatine aus dem Computer [2].



## Einbauen der Systemplatine

1. Fassen Sie die Systemplatine an den Rändern an und richten Sie sie auf die Rückseite des Computers aus.
2. Senken Sie die Systemplatine in das Gehäuse ab, bis einerseits die Anschlüsse auf der Rückseite der Systemplatine an den Schlitzen des Gehäuses und andererseits die Schraublöcher der Systemplatine an den Abstandshaltern des Computers ausgerichtet sind (1).
3. Bringen Sie die Schrauben (6 lbs +/-1) zur Befestigung der Systemplatine am Computer wieder an.
4. Führen Sie alle Kabel durch die entsprechenden Kabelführungsklemmen.
5. Richten Sie die Kabel mit den Stiften an den Anschlüssen auf der Systemplatine aus und schließen Sie die folgenden Kabel an die Systemplatine an:
  - a) Eingriffschalter
  - b) Systemlüfter
  - c) Leistungsverteilungseinheit für optisches Laufwerk und Festplattenlaufwerk
  - d) Netzteil (2 Kabel)
  - e) Kabel für optisches Laufwerk und Festplattenlaufwerk (4 Kabel)
  - f) Lautsprecher
  - g) Betriebsschalter
6. Befestigen Sie das Kabel des Eingriffschalters mit Klebeband am Systemlüfter.
7. Verbinden Sie das Kabel des Systemlüfters mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
8. Schließen Sie die Frontblendenklappe.
9. Bauen Sie folgende Komponenten ein:

- a) Speichermodul
- b) Optionale M.2-PCIe-SSD
- c) Erweiterungskarte
- d) SD-Kartenlesegerät
- e) Prozessor
- f) Kühlkörperbaugruppe

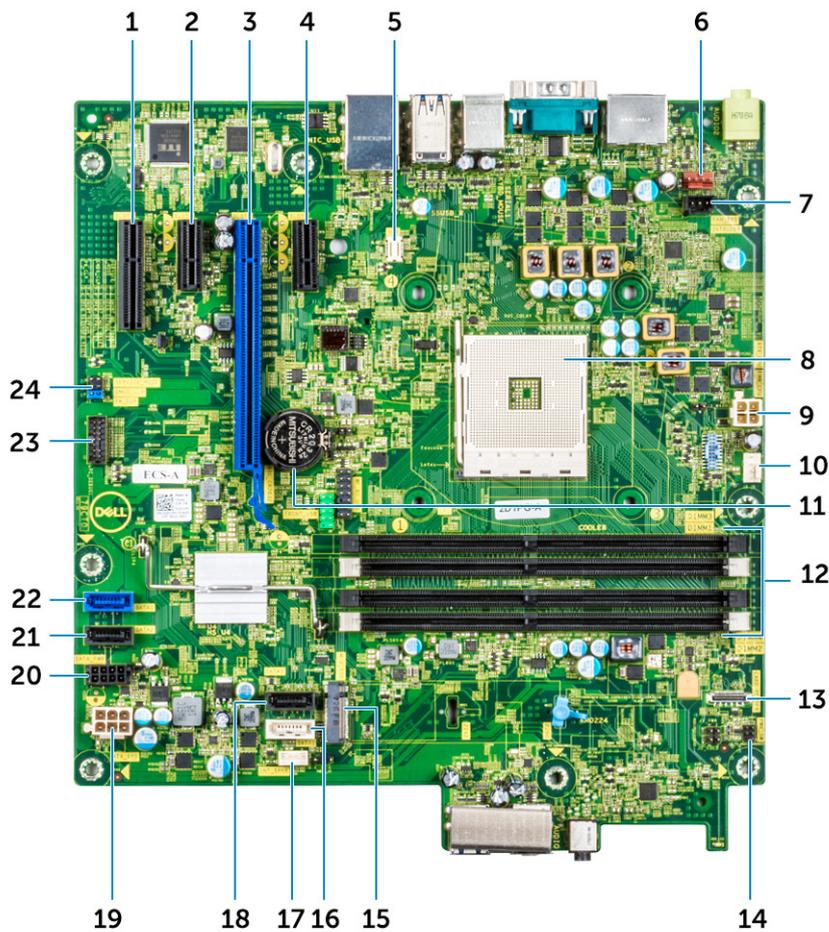
10. Schließen Sie die Frontblendenklappe.

- a) Seitenabdeckung

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

## Layout der Systemplatine

Dieses Kapitel erläutert das Layout der Hauptplatine mit Namen und Position der Anschlüsse.



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. PCI-eX4-Anschluss (Kabel x2) (Slot4)</li> <li>2. PCIe-x1-Anschluss (Slot3)</li> <li>3. PCIe-x16-Anschluss (Kabel x8) (Slot2)</li> <li>4. PCIe-x1-Anschluss (Slot1)</li> <li>5. VGA-Anschluss für Tochterplatine (VGA)</li> <li>7. Anschluss für Systemlüfter (FAN_SYS)</li> <li>9. Anschluss für Prozessorstromversorgung (ATX_CPU)</li> <li>11. Anschluss für Batterie (BATTERY)</li> <li>13. Anschluss für Kartenlesegerät (Card Reader)</li> <li>15. Anschluss für M.2 (M.2-SSD)</li> <li>17. Anschluss für internen Lautsprecher (INT_SPKR)</li> <li>19. Anschluss für ATX-Netzteil (ATX_SYS)</li> <li>21. SATA 2-Anschluss (schwarz)</li> <li>23. LPC_Debug1</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6. Gehäuseeingriffschalter (INTRUDER)</li> <li>8. Prozessorsocket</li> <li>10. Anschluss für Prozessorlüfter (FAN_CPU)</li> <li>12. Arbeitsspeicheranschluss (DIMM1 bis DIMM4)</li> <li>14. Netzschalteranschluss (PWR_SW)</li> <li>16. SATA 1-Anschluss (weiß)</li> <li>18. SATA 3-Anschluss (schwarz)</li> <li>20. HDD_ODD_Stromkabelanschluss (SATA-PWR)</li> <li>22. SATA 0-Anschluss (blau)</li> <li>24. CMOS_CLR/Kennwort/Wartungsmodus-Jumper (JMP1)</li> </ul> |
|--|---|

# Technologie und Komponenten

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

## Themen:

- Funktionen zur Systemverwaltung
- In-Band-Systemverwaltung - Dell Client Command Suite
- Out-of-Band-Systemverwaltung – DASH
- AMD APUs, AMD Ryzen CPUs und APUs
- AMD PT B350
- AMD Radeon R7 M450
- AMD Radeon R5 M430
- USB-Funktionen
- DDR4
- Active State Power Management (Energiemanagement im aktiven Zustand)

## Funktionen zur Systemverwaltung

**Übersicht:** Die Handelssysteme von Dell verfügen über eine Reihe von Systemverwaltungsoptionen, die standardmäßig in der Dell Client Command Suite für In-Band-Management enthalten sind. In-Band Management bedeutet, dass das Betriebssystem funktionsfähig und das Gerät mit einem Netzwerk verbunden ist, sodass es verwaltet werden kann. Die Dell Client Command Suite-Tools können einzeln oder mit einer Systemverwaltungskonsole wie SCCM, LANDesk, KACE usw. genutzt werden.

Optional bieten wir auch Out-of-Band-Management an. Beim Out-of-Band-Management verfügt das System nicht über ein funktionsfähiges Betriebssystem oder es ist ausgeschaltet, kann aber in diesem Zustand verwaltet werden.

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

Die Tools der Dell Client Command Suite können mit allen OptiPlex-Desktops verwendet werden und sind kostenlos erhältlich unter <http://dell.com/command> Sie enthält die folgenden Komponenten, die individuell oder im Falle von SCCM in Verbindung mit unserer Integration für SCCM verwendet werden können.

**Dell Command | Treiberpakete bereitstellen** - Bündel von systemspezifischen Treibern (gehostet auf [dell.com/command](http://dell.com/command)), die extrahiert und für die Verwendung mit dem BS-Bereitstellungstool auf einen BS-konsumierbaren Status reduziert wurden. Über diesen Link zum Dell TechCenter finden Sie die Treiberpakete für die verschiedenen kommerziellen Client-Systeme: <http://en.community.dell.com/techcenter/enterprise-client/w/wiki/2065.dell-command-deploy-driver-packs-for-enterprise-client-os-deployment>

**Dell Command | Konfigurieren** - Ein GUI-basiertes IT-Administrator-Tool zum Konfigurieren und Bereitstellen von Hardware-Einstellungen entweder in einer Vor- oder Post-BS-Umgebung. Beispielkonfigurationen sind zum Beispiel das Aktivieren von TPM, das Einschränken des Zugriffs auf USB-Anschlüsse, das Sperren der BIOS mit BIOS-Kennwörtern, das Deaktivieren von Wireless/Bluetooth.

**Dell Command | Überwachen** - Ein WMI-Agent (Windows Management Instrumentation), der eine detaillierte Hardware-Bestandsaufnahme und Funktionszustandsüberwachung zusammen mit Befehlszeilen- und Skripterstellungsoptionen bietet, sodass IT-Administratoren ihre Hardware im Remote-Zugriff konfigurieren können.

**Dell Command | Aktualisieren** - Eine werkseitig installierte Anwendung, die Endbenutzer mit Administratorrechten nutzen können, um ihre eigenen Dell Aktualisierungen individuell zu verwalten. Dieses Tool verwendet den Update-Katalog für die Planung und Installation von Dell Aktualisierungen (Treibern, BIOS, Firmware).

**Dell Command | Update-Katalog** - Bietet suchbare Metadaten, die mit Dell Command | Aktualisieren verwendet werden und ermöglicht es den Verwaltungskonsolen Dell KACE Appliances, LANDesk Management Systems und Microsoft System Center die aktuellsten systemspezifischen Updates (Treiber, Firmware oder BIOS) für alle kommerzielle Client-Systeme von Dell abzurufen, damit diese nahtlos an den Endbenutzer geliefert werden.

**Dell Command | PowerShell-Bereitstellung** - Ermöglicht die Standardisierung auf diese branchenführende Scripting-Präferenz durch die Befähigung von IT-Administratoren, Hardwareeinstellungen mit nativen PowerShell-Befehlen dynamisch abzufragen und zu ändern.

**Dell Command | Stromverwaltung** - Vorinstalliert auf allen Endpunktgeräten mit Batterie (Laptops, Tablet-PCs). Ermöglicht Änderungen über die vom Betriebssystem bereitgestellten Stromoptionen hinaus.

**Dell Command | Integration Suite für System Center 2012** - Diese Suite integriert alle wichtigen Komponenten der Client Command Suite in Microsoft System Center Configuration Manager 2012 und höher.

## Out-of-Band-Systemverwaltung – DASH

Der Standard Desktop and mobile Architecture for System Hardware (DASH) von DMTF besteht aus einer Reihe von Spezifikationen, die die Spezifikation der Web Services for Management (WS-Management) nutzt und eine standardbasierte Webdienstverwaltung für Desktop- und mobile Client-Systeme bereitstellt. Mit DASH bietet DMTF die nächste Generation von Standards für eine sichere bandexterne und remote Verwaltung von Desktop- und mobilen Systemen an.

OptiPlex 5055 mit DASH 1.2 auf BCM5762 unterstützt Funktionen wie Remote-Stromsteuerung oder OOO-Firmware-Update.

Weitere Informationen über DASH von DMTF finden Sie auf der DMTF-Website unter: <https://www.dmtf.org/standards/dash>

## AMD APUs, AMD Ryzen CPUs und APUs

In diesem Thema werden die AMD APUs, die CPUs der Ryzen-Reihe und die APUs der Ryzen-Reihe behandelt.

OptiPlex 5055 wird mit einer der drei Varianten der APUs der A-Serie von AMD und den CPUs sowie APUs der Ryzen-Reihe angeboten.

- OptiPlex 5055 A-Serie: Angeboten mit AMD Ryzen 7 Pro 1700, Ryzen 5 Pro 1500 und Ryzen 3 Pro 1300.
- OptiPlex 5055-Ryzen-CPU: Angeboten mit AMD PRO A12-9800, A10-9700, A8-9600 und A6-9500.
- OptiPlex 5055-Ryzen-APU: Angeboten mit Ryzen 3 Pro 2200G, Ryzen 5 Pro 2400G und Athlon Pro 200GE.

## AMD Accelerated Processing Unit - APU

In diesem Thema wird die AMD Accelerated Processing Unit (APU) erläutert

Bei den AMD Accelerated Processing Units (APU) handelt es sich um eine Reihe von 64-Bit-Mikroprozessoren, die von AMD ästhetisch konzipiert wurden und die Funktionen von CPU (Central Processing Unit) und Grafikprozessor (GPU) auf einem einzigen Chip kombiniert.

### Funktionen:

- Heterogene Systemarchitektur (HSA): Open-Source- und lieferantenübergreifende Spezifikationen, die die Integration der CPU und GPU auf dem Bus der CPU-Kerne mit kohärentem Speicher ermöglichen.
- Energieverwaltung: CPU und GPU teilen sich die gleichen Energiequellen zur Optimierung der Leistung und Verfügbarkeit.
- Integration der Systemarchitektur: Ermöglicht einen Kontextwechsel der GPU durch die Bereitstellung einer Multitasking-Umgebung mit intelligenter Nutzung der Hardware-Ressourcen in Workloads.
- Open CL, C++: Unterstützung für Spracherweiterungen von Open CL und C++.

## AMD Ryzen

In diesem Thema werden die Prozessoren der AMD Ryzen-Serie erklärt.

AMD Ryzen ist eine Reihe von auf Zen-Mikroarchitektur basierenden CPUs und APUs. Das Zen-System On Chip (SoC)-Design ermöglicht die Ansiedlung der PCIe-, SATA- und USB-Controller auf dem Chip der CPU-Kerne.

### Funktionen:

- Leistung: Simultanes Multithreading (SMT) ermöglicht die Ausführung von zwei Threads pro Kern, wodurch die Instructions per Cycle (IPC) und somit der Verarbeitungsdurchsatz verbessert werden.
- Stromversorgung: Die Sense MI-Technologie von AMD nutzt innerhalb des Chips Sensoren für die dynamische Skalierung der Frequenz und Spannung, die automatisch im Prozessor definiert werden, um die verfügbaren Ressourcen besser zu nutzen.
- Sicherheit und Virtualisierung: Ryzen bietet Secure Memory Encryption (SME) und Secure Encrypted Virtualization (SEV) für Echtzeit-Speicherverschlüsselung, um das System vor Kaltstartangriffen zu schützen.

## APUs von AMD Ryzen

In diesem Thema wird die APU-Serie von AMD Ryzen erklärt.

Ryzen-APUs sind eine Reihe von APUs (CPU+GPU), die mit Vega 8/11-Grafikprozessor angeboten werden. Ryzen-APUs bieten Leistungsverbesserungen gegenüber den vorangegangenen Ryzen-CPU durch die Integration der GPU auf dem Chip der CPU-Kerne.

# AMD PT B350

## AMD B350

- Der Chipsatz eignet sich hervorragend für Power-User, die Wert auf Flexibilität und Übertaktungskontrolle legen, aber nicht die maximale PCIe-Bandbreite benötigen, die für Konfigurationen mit mehreren GPUs erforderlich ist.
- AMD Sockel AM4 ist die neue zukunftssichere Plattform des Unternehmens für die schnellsten DDR4-Speicher.
- Mit direkter Verbindungsfähigkeit über SATA und USB zum Prozessor, die flexibel konfigurierbar ist, nutzt die neue AM4-Plattform hochmoderne Technologie.

## Technische Daten

**Tabelle 3. Technische Daten**

Technische Daten	Details
PCI-Express Gen3-Grafikkarte	1x16 (AMD Ryzen™)
USB 3.1 G2 + 3.1 G1 + 2.0	2+6+6
SATA + NVMe	4 + x2 NVMe (oder 2 SATA 1, x4 NVMe auf AMD Ryzen™ Prozessor)
SATA Express* (SATA und GPP PCIe G3*)	1
PCI Express® GP	x6 Gen2 (plus x2 PCIe Gen3 wenn nicht x4 NVMe)
SATA RAID	0,1,10
Zwei PCI Express® Steckplätze	Nein
Übertakten	Freigegeben

# AMD Radeon R7 M450

## Wichtige technische Daten

Die folgende Tabelle enthält die wichtigen technischen Daten der AMD Radeon R7 M450:

**Tabelle 4. Wichtige technische Daten**

Technische Daten	AMD Radeon R7 M450
Produktlinie	AMD
Unterstützte API	DirectX 12, OpenCL 1.2, OpenGL 4.3
Taktrate	925 MHz
Busbreite	128 Bit
Taktrate des Speichers	1,125 GHz
Technologie	DDR3 SDRAM
Maximale externe Auflösung	1920 x 1080
Schnittstellentyp	PCI Express 3.0 x16

# AMD Radeon R5 M430

AMD Radeon R5 M430 ist eine Einstiegs-Grafikkarte für Notebooks. Sie basiert auf den älteren Karten Radeon R5 M330/M335 oder R7 M340.

## Wichtige technische Daten

Die folgende Tabelle enthält die wichtigen technischen Daten der AMD Radeon R5 M430:

**Tabelle 5. Wichtige technische Daten**

Technische Daten	AMD Radeon R5 M430
Radeon R5 M400-Serie	Radeon R5 M430
Codename	Sun XT
Architektur	GCN
Pipelines	320 – vereinheitlicht
Speicherbusbreite	64 Bit
Gemeinsamer Speicher	Nein
Technologie	28 nm
DirectX	DirectX 12

## 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 6. USB-Entwicklung**

Typ	Datenübertragungsrate	Kategorie	Einführungsjahr
USB 3.0 /USB 3.1 Gen 2	5 GBit/s	Super-Speed	2010
USB 2.0	480 Mbit/s	Hi-Speed	2000

## 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 3.1 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 3.1 Gen 1 behandelt.

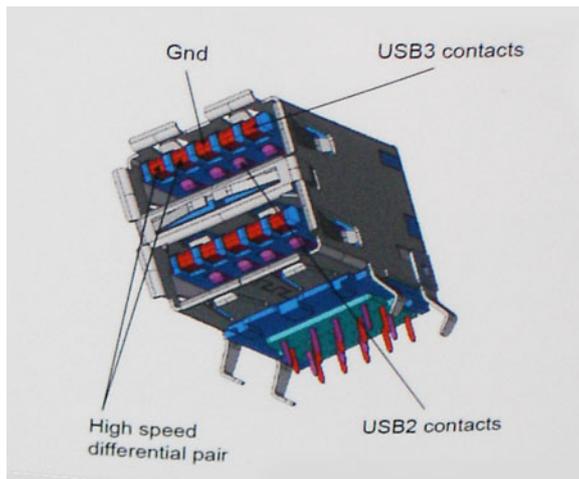


# Geschwindigkeit

Die aktuelle 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 3.1 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 3.1 Gen 1 ergänzt diese durch vier weitere Drähte für zwei Differenzsignale (Empfangen und Übertragen) zu insgesamt acht Verbindungen in den Anschlüssen und Kabeln.
- USB-3.1 Gen 1 nutzt anstatt der Halb-Duplex -Anordnung von USB 2.0 die bidirektionale Datenschnittstelle. Das erweitert die theoretische Bandbreite um das 10-fache.



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

# Anwendungen

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 anbelangt nicht akzeptabel. Aufgrund der 5 bis 10 mal größeren Bandbreite lassen sich nun weitaus bessere USB-Videolösungen vorstellen. Single-link-DVI erfordert einen Durchsatz von nahezu 2 Gbit/s. 480 Mbit/s legte Beschränkungen auf, 5 Gbit/s ist mehr als vielversprechend. Mit der versprochenen Geschwindigkeit von 4,8 Gbit/s wird der Standard für Produkte interessant, die zuvor kein USB-Territorium waren, beispielsweise für externe RAID-Speichersysteme.

Im Folgenden sind einige der verfügbaren Super-Speed USB 3.1 Gen 1-Produkte aufgeführt:

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

# Kompatibilität

Gute Nachrichten: der USB 3.1 Gen 1 wurde von Anfang an so geplant, dass er mit USB 2.0 parallel existieren kann. USB-3.1 Gen 1 nutzt neue physische Verbindungen. Daher können mit neuen Kabeln die höheren Geschwindigkeitsmöglichkeiten des neuen Protokolls genutzt werden. Der Stecker selbst hat dieselbe rechteckige Form mit vier USB 2.0-Kontakten an derselben Position wie zuvor. In den 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 3.1 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 3.1 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 3.1 Gen 1 unterstützen.

Super-Speed-Unterstützung für Windows XP ist zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt. Bei einem sieben Jahre alten Betriebssystem wie XP ist die Wahrscheinlichkeit einer solchen Unterstützung gering.

# DDR4

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

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

# DDR4-Details

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

## Kerbenunterschied

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

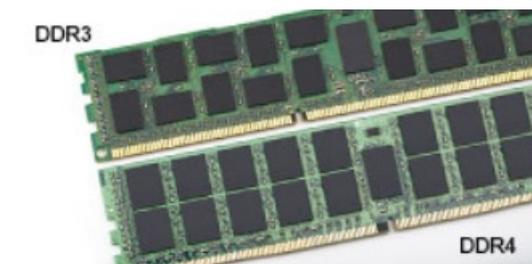


Abbildung 1. Kerbenunterschied

## Höhere Stärke

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

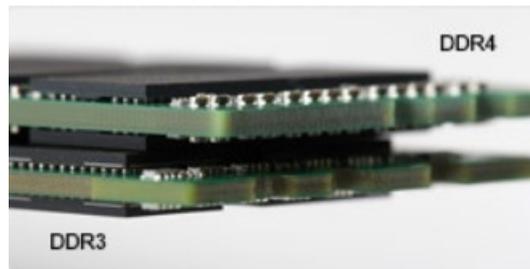


Abbildung 2. Stärkenunterschied

Gebogene Kante

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

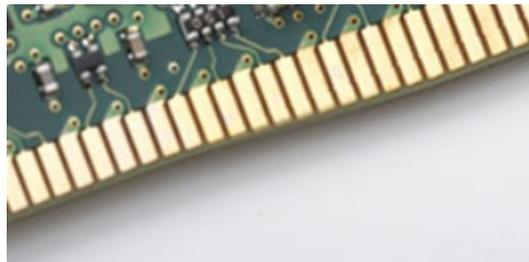


Abbildung 3. Gebogene Kante

## Speicherfehler

Bei Speicherfehlern auf dem System wird der neue ON-FLASH-FLASH- oder ON-FLASH-ON-Fehlercode angezeigt. Wenn alle Speicher ausfallen, lässt sich das LCD-Display nicht einschalten. Beheben Sie mögliche Speicherfehler, indem Sie funktionierende Speichermodule in Speicheranschlüssen an der Unterseite des Systems oder unter der Tastatur ausprobieren, wie in einigen tragbaren Systemen.

## Active State Power Management (Energiemanagement im aktiven Zustand)

Dieser Abschnitt beschreibt das Active State Power Management (ASPM).

**ASPM** ist die Stromverwaltungsfähigkeit der Hardware zur effektiven Reduzierung der Stromnutzung durch Einstellung der auf PCI-Express (PCIe) basierten seriellen Verbindungsgeräte auf einen niedrigen Stromverbrauch bei Nichtverwendung.

ASPM wird über das BIOS oder die Energieverwaltungskomponente des Betriebssystems in zwei Konfigurationen gesteuert.

- Disabled (Deaktiviert): PCIe-Geräte arbeiten im Modus für hohe Leistung.
- L1 Mode (L1-Modus): Bidirektionale Einstellung der nacheinander verknüpften PCIe-Geräte auf Stromsparmmodus.

**ANMERKUNG:** Bei diesem Modus wird zu Lasten der Latenzzeit beim Wiederaufbau der Verbindung Strom eingespart.

Der PCIe-Bus muss aus dem Niedrigstrom-Modus aufgeweckt werden, um die Verbindung mit dem Gerät erneut herzustellen. Dies geht auf Kosten der Latenz, die auch als ASPM-Austrittslatenz bezeichnet wird.

# System-Setup

Das System-Setup ermöglicht das Verwalten der -Hardware und das Festlegen von Optionen auf BIOS-Ebene. Mit dem System Setup (System-Setup) können Sie folgende Vorgänge durchführen:

- Ändern der NVRAM-Einstellungen nach dem Hinzufügen oder Entfernen von Hardware
- Anzeigen der Hardwarekonfiguration des Systems
- Aktivieren oder Deaktivieren von integrierten Geräten
- Festlegen von Schwellenwerten für die Leistungs- und Energieverwaltung
- Verwaltung der Computersicherheit

## Themen:

- [Startmenü](#)
- [System-Setup-Optionen](#)
- [Aktualisieren des BIOS unter Windows](#)
- [Aktualisieren des Dell BIOS in Linux- und Ubuntu-Umgebungen](#)
- [Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü](#)

## Startmenü

Drücken Sie die <F12>, wenn das Dell™-Logo angezeigt wird, um ein einmaliges Menü mit einer Liste der gültigen Startgeräte für das System zu starten. Das Menü enthält darüber hinaus Diagnose- und BIOS-Setup-Optionen. Welche Geräte im Startmenü angezeigt werden, hängt von den startfähigen Geräten im System ab. Dieses Menü ist nützlich, wenn Sie versuchen, auf einem bestimmten Gerät zu starten oder die Diagnose für das System aufzurufen. Über das Systemstartmenü können Sie keine Änderungen an der im BIOS gespeicherten Startreihenfolge vornehmen.

Die Optionen sind:

- Legacy-Start:
  - Internal HDD (Interne Festplatte)
  - Onboard NIC (Integrierte NIC)
- UEFI Boot (UEFI-Start):
  - Windows Boot Manager (Windows-Start-Manager)
- Andere Optionen:
  - BIOS-Setup
  - BIOS Flash Update (BIOS-Flash-Aktualisierung)
  - Diagnose
  - Change Boot Mode Settings (Startmoduseinstellungen ändern)

## System-Setup-Optionen

 **ANMERKUNG:** Abhängig von Ihrem Computer und den installierten Geräten werden manche der in diesem Abschnitt beschriebenen Elemente möglicherweise nicht angezeigt.

**Tabelle 7. Allgemein**

Option	Beschreibung
System Information	Zeigt die folgenden Informationen an: <ul style="list-style-type: none"> <li>• System Information (Systeminformationen): Angezeigt werden „BIOS Version“, „Service Tag“, „Asset Tag“, „Ownership Tag“, „Ownership Date“, „Manufacture Date“, „Express Service Code“ und „Signed Firmware Update“.</li> </ul>

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memory Information (Speicherinformationen): Angezeigt werden <b>Memory Installed, Memory Available, Memory Speed, Memory Channels Mode, Memory Technology, DIMM 1 Size, DIMM 2 Size, DIMM 3 Size</b>, und DIMM 4 Size. (Installierter Speicher, Verfügbarer Speicher, Speichergeschwindigkeit, Speicherkanalmodus, Speichertechnologie, DIMM-1-Größe, DIMM-2-Größe, DIMM-3-Größe und DIMM-4-Größe).</li> <li>PCI Information (PCI-Informationen): Angezeigt werden SLOT1_M.2, SLOT2_M.2.</li> <li>Processor Information (Prozessorinformationen): Angezeigt werden <b>Processor Type, Core Count, Processor ID, Current Clock Speed, Minimum Clock Speed, Maximum Clock Speed, Processor L2 Cache, Processor L3 Cache, HT Capable</b> und <b>64-Bit Technology</b> (Prozessortyp, Kern-Anzahl, Prozessor-ID, Aktuelle Taktrate, Minimale Taktrate, Maximale Taktrate, Prozessor-L2-Cache, Prozessor-L3-Cache, Gleichzeitige Multi-Threading-Fähigkeit und 64-Bit-Technologie).</li> <li>Device Information (Geräteinformationen): Angezeigt werden <b>LOM MAC Address, Audio Controller</b> (LOM-MAC-Adresse, Audio-Controller).</li> <li>Video Device Information (Videogeräteinformationen): Angezeigt werden <b>dGPU Video Controller</b> und <b>Native Resolution (dGPU Video-Controller und Systemeigene Auflösung)</b></li> </ul>
Boot Sequence	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boot Mode (Startmodus)</li> <li>Boot List Option: <ul style="list-style-type: none"> <li>Legacy</li> <li>UEFI (Standardeinstellung)</li> </ul> </li> <li>Enable Boot Devices</li> <li>Boot Sequence <ul style="list-style-type: none"> <li>Add Boot Option</li> <li>Remove Boot Option</li> <li>View Boot Option</li> </ul> </li> </ul>
Advanced Boot Options	<p>Ermöglicht die Auswahl der Option Enable Legacy Option ROMs. Standardmäßig ist diese Option aktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disable (Deaktivieren) (standardmäßig ausgewählt)</li> <li>Deaktiviert</li> </ul>
BIOS-Setup – Erweiterter Modus	<p>Ermöglicht die Auswahl – BIOS-Setup Erweiterter Modus. Standardmäßig ist diese Option aktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Disable (Deaktivieren) (standardmäßig ausgewählt)</li> <li>Deaktiviert</li> </ul>
Date/Time	<p>Ermöglicht das Einstellen von Datum- und Uhrzeiteinstellungen. Änderungen an Systemdatum und -zeit werden sofort wirksam.</p>

**Tabelle 8. System Configuration (Systemkonfiguration)**

Option	Beschreibung
Integrated NIC	<p>Gibt Ihnen die Möglichkeit, den integrierten LAN-Controller zu steuern. Die Option „Enable UEFI Network Stack“ (UEFI-Netzwerk-Stack aktivieren) ist standardmäßig nicht ausgewählt. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deaktiviert</li> <li>Enabled (Aktiviert)</li> <li>Enabled w/PXe (Aktiviert mit PXE) – Standardeinstellung</li> </ul> <p><b>i ANMERKUNG: Abhängig von Ihrem Computer und den installierten Geräten werden manche der in diesem Abschnitt beschriebenen Elemente möglicherweise nicht angezeigt.</b></p>
Serial Port	<p>Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>COM1 (standardmäßig aktiviert)</li> <li>COM2 (standardmäßig deaktiviert)</li> </ul>

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• COM3 (standardmäßig deaktiviert)</li> <li>• COM4 (standardmäßig deaktiviert)</li> </ul>
SATA Operation	<p>Bietet Ihnen Möglichkeit, den Betriebsmodus des integrierten Festplatten-Controllers zu konfigurieren.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled (Deaktiviert) = Die SATA-Controller werden ausgeblendet</li> <li>• AHCI (standardmäßig aktiviert)</li> <li>• RAID ON (RAID ein): SATA ist für die Unterstützung des RAID-Modus konfiguriert (standardmäßig deaktiviert)</li> </ul>
Drives	<p>Bietet Ihnen die Möglichkeit, die verschiedenen integrierten Laufwerke zu aktivieren oder zu deaktivieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SATA-0 (enabled by default) – standardmäßig aktiviert</li> <li>• SATA-1</li> <li>• SATA-2</li> <li>• SATA-3</li> <li>• M.2 PCIe SSD-0</li> </ul>
Smart Reporting	<p>Dieses Feld steuert, ob während des Systemstarts Fehler zu den integrierten Festplatten gemeldet werden. Die Option <b>Enable Smart Reporting</b> (SMART-Berichte aktivieren) ist standardmäßig deaktiviert.</p>
USB Configuration	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des integrierten USB-Controllers für:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Boot Support</li> <li>• Enable Front USB Ports (Vorderseitige USB-Anschlüsse aktivieren)</li> <li>• Enable rear USB Ports (Rückseitige USB-Anschlüsse aktivieren)</li> </ul> <p>Alle Optionen sind standardmäßig aktiviert.</p>
USB PowerShare	<p>Diese Option ermöglicht das Aufladen der externen Geräte, wie z. B. Mobiltelefone, Musik-Player. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Audio	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des integrierten Audio-Controllers. Die Option <b>Enable Audio (Audio aktivieren)</b> ist standardmäßig ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Microphone (Mikrofon aktivieren)</li> <li>• Enable Audio (Audio aktivieren)</li> <li>• Enable Internal Speaker (Internen Lautsprecher aktivieren)</li> </ul> <p>Die Optionen sind standardmäßig aktiviert.</p>
Miscellaneous Devices	<p>Damit können Sie die Option Miscellaneous Devices aktivieren oder deaktivieren. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Secure Digital (SD) Card (Secure Digital [SD]-Karte aktivieren) – standardmäßig aktiviert</li> <li>• Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode (SD-Karte in schreibgeschütztem Modus)</li> </ul>
Dust Filter Maintenance	<p>Ermöglicht das Festlegen einer Erinnerung für die Staubfilter-Wartung mit Optionen für 15 bis 180 Tage</p>

**Tabelle 9. Video**

Option	Beschreibung
Multi-Display	<p>Diese Option ist standardmäßig ausgewählt.</p>
Primary Display	<p>Ermöglicht die Auswahl des primären Displays, wenn mehrere Controller im System verfügbar sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auto (Standardeinstellung)</li> <li>• Integrated Graphics</li> </ul> <p> <b>ANMERKUNG: Wenn Sie nicht Auto (Automatisch) auswählen, wird das integrierte Grafikgerät vorhanden und aktiviert sein.</b></p>

**Tabelle 10. Security (Sicherheit)**

Option	Beschreibung
Admin Password	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Administratorkennworts (Admin).
System Password	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des System-Kennworts.
Internal HDD-0 Password	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Kennworts der internen Festplatte des Systems.
Internal HDD-1 Password	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Kennworts der internen Festplatte des Systems.
Internal HDD-2 Password	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Kennworts der internen Festplatte des Systems.
Strong Password	Diese Option ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren von sicheren Kennwörtern für das System.
Password Configuration	Ermöglicht die Steuerung der minimalen und maximalen Anzahl von Zeichen für das administrative Kennwort und das Systemkennwort. Der zulässige Zeichenbereich liegt zwischen 4 und 32 Zeichen.
Password Change	Mit dieser Option können Sie festlegen, ob Änderungen an den System- und Festplattenkennwörtern erlaubt sein sollen, wenn ein Administrator-Kennwort festgelegt ist.  <b>Allow Non-Admin Password Changes (Admin-fremde Kennwortänderungen erlauben)</b> – Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
UEFI Capsule Firmware Updates	Diese Option steuert, ob das System BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete zulässt. Diese Option ist per Standardeinstellung ausgewählt. Ein Deaktivieren dieser Option blockiert BIOS-Aktualisierungen über Dienste wie Microsoft Windows Update und Linux Vendor Firmware Service (LVFS).
TPM 2.0 Security	Hiermit können Sie steuern, ob das TPM (Trusted Platform Module, vertrauenswürdiges Plattformmodul) für das Betriebssystem sichtbar ist. <ul style="list-style-type: none"> <li>• TPM On (TPM Ein) (Standardeinstellung) <ul style="list-style-type: none"> <li>• PPI Bypass for Enable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Aktivieren von Befehlen)</li> <li>• PPI Bypass for Disable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Deaktivieren von Befehlen)</li> <li>• PPI Bypass for Clear Command (PPI-Kennwortumgehung für Lösch-Befehl)</li> <li>• Attestation Enable (Bestätigung aktivieren) (Standardeinstellung)</li> <li>• Key Storage Enable (Schlüsselspeicher aktivieren) (Standardeinstellung)</li> <li>• SHA-256 (Standardeinstellung)</li> </ul> </li> <li>• Clear (Löschen)</li> <li>• TPM-Zustand <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable (Deaktivieren)</li> <li>• Enable (Aktivieren, Standardeinstellung)</li> </ul> </li> </ul>
Computrace	Mit diesem Feld können Sie die BIOS-Modulschnittstelle des optionalen Computrace-Services von Absolute Software aktivieren oder deaktivieren. Aktiviert oder deaktiviert den optionalen Computrace-Anlagenverwaltungsdienst. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Deactivate</b> (Deaktivieren) – Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Disable (Deaktivieren)</li> <li>• Activate (Aktivieren)</li> </ul>
Chassis Intrusion	Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable (Deaktivieren) (Standard)</li> <li>• Aktivieren</li> <li>• On-Silent (Stumm aktiviert)</li> </ul>
Admin Setup Lockout	Bietet Ihnen die Möglichkeit, die Option zum Erreichen des Setups zu aktivieren oder zu deaktivieren, wenn ein Administratorkennwort festgelegt ist. Diese Option ist standardmäßig nicht aktiviert (standardmäßig deaktiviert).
SMM Security Mitigation	Die Optionen sind:

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable (Deaktivieren) (Standard)</li> <li>• Aktivieren</li> </ul>

**Tabelle 11. Sicherer Start**

Option	Beschreibung
Secure Boot Enable	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Funktion 'Sicherer Start'.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable (Deaktivieren) (standardmäßig ausgewählt)</li> <li>• Aktivieren</li> </ul>
Expert Key Management	<p>Die Sicherheitsschlüssel-Datenbanken können nur bearbeitet werden, wenn sich das System im benutzerdefinierten Modus befindet. Die Option <b>Enable Custom Mode</b> (Benutzerdefinierter Modus aktivieren) ist standardmäßig deaktiviert. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PK (Standardeinstellung)</li> <li>• KEK</li> <li>• db</li> <li>• dbx</li> </ul> <p>Bei aktivierter Option <b>Custom Mode</b> (Benutzerdefinierter Modus) werden die relevanten Optionen für <b>PK, KEK, db und dbx</b> angezeigt. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Save to File (In Datei speichern)</b> – Speichert den Schlüssel in einer vom Benutzer ausgewählten Datei</li> <li>• <b>Replace from File (Aus Datei ersetzen)</b> – Ersetzt den aktuellen Schlüssel durch einen Schlüssel aus einer vom Benutzer ausgewählten Datei</li> <li>• <b>Append from File (Aus Datei anhängen)</b> – Fügt einen Schlüssel aus einer vom Benutzer ausgewählten Datei zur aktuellen Datenbank hinzu</li> <li>• <b>Delete (Löschen)</b> – Löscht den ausgewählten Schlüssel</li> <li>• <b>Reset All Keys (Alle Schlüssel zurücksetzen)</b> – Setzt auf Standardeinstellungen zurück</li> <li>• <b>Delete All Keys (Alle Schlüssel löschen)</b> – Löscht alle Schlüssel</li> </ul> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn Sie den benutzerdefinierten Modus deaktivieren, werden sämtliche Änderungen entfernt und die Schlüssel werden die Standardeinstellungen wiederherstellen.</p>

**Tabelle 12. Performance (Leistung)**

Option	Beschreibung
C States Control	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der zusätzlichen Prozessor-Ruhezustände. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
AMD TurboCore-Technologie	Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

**Tabelle 13. Power Management (Energieverwaltung)**

Option	Beschreibung
AC Recovery	<p>Legt fest, wie das System nach einem Stromausfall reagiert, wenn es anschließend wieder mit Strom versorgt wird. Sie können folgende Einstellungen für die Netzstromwiederherstellung festlegen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschalten</li> <li>• Einschalten</li> <li>• Last Power State (Letzter Energiestatus)</li> </ul> <p>Diese Option ist standardmäßig auf Power Off (Ausschalten) gesetzt.</p>
Auto On Time	<p>Legt fest, wann der Computer automatisch eingeschaltet werden soll. Die Zeit wird im 12-Stunden-Standardformat notiert (Stunden:Minuten:Sekunden). Sie können die Einschaltzeit ändern, indem Sie die gewünschten Werte in die Felder für Zeit und AM/PM (vor/nach 12:00 mittags) eingeben.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Funktion ist nicht wirksam, wenn der Computer über eine Steckerleiste oder einen Überspannungsschutzschalter ausgeschaltet wird oder wenn Auto Power deaktiviert ist.</p>

Option	Beschreibung
Deep Sleep Control	<p>Ermöglicht die Festlegung der Steuerung, wenn Deep Sleep aktiviert ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• Enabled in S5 only (Nur in S5 aktiviert)</li> <li>• Enabled in S4 and S5 (Nur in S5 und S4 aktiviert)</li> </ul> <p>Enabled in S4 and S5 (Nur in S5 und S4 aktiviert) ist standardmäßig ausgewählt.</p>
Fan Control Override	<p>Mit diesem Feld wird die Geschwindigkeit des Systemlüfters festgelegt. Wenn diese Option aktiviert ist, läuft der Systemlüfter bei maximaler Geschwindigkeit. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>
USB Wake Support	<p>Ermöglicht Ihnen das Aktivieren von USB-Geräten, um den Computer aus dem Standby-Modus zu holen. Die Option „Enable USB Wake Support“ (USB Wake-Unterstützung aktivieren) ist standardmäßig ausgewählt.</p>
Wake on LAN/WWAN	<p>Mit dieser Option kann der ausgeschaltete Computer durch ein spezielles LAN-Signal hochgefahren werden. Diese Funktion ist nur wirksam, wenn der Computer an die Netzstromversorgung angeschlossen ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Deaktiviert (Deaktiviert)</b> – Das System darf nicht über spezielle LAN-Signale hochgefahren werden, wenn es ein Reaktivierungssignal von einem LAN oder WLAN empfängt.</li> <li>• <b>LAN (LAN)</b> – Das System kann durch spezielle LAN-Signale hochgefahren werden.</li> <li>• <b>WLAN Only (Nur WLAN)</b> – Das System kann durch spezielle WLAN-Signale hochgefahren werden.</li> <li>• <b>LAN or WLAN (LAN oder WLAN)</b> – Das System kann durch spezielle LAN-Signale oder WLAN-Signale hochgefahren werden.</li> <li>• <b>LAN with PXE Boot (LAN mit PXE-Start)</b> – Ein Aktivierungspaket, das an das System im S4- oder S5-Zustand gesendet wird, aktiviert das System und startet sofort im PXE.</li> </ul> <p>Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Block Sleep	<p>Ermöglicht das Blockieren des Standby-Modus (S3-Status) in Betriebssystemumgebungen. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Active State Power Management; Verwaltung der Stromaufnahme im aktiven Zustand.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disabled (Standardeinstellung)</li> <li>• L1 Only (Nur L1)</li> </ul>

**Tabelle 14. POST Behavior (POST-Funktionsweise)**

Option	Beschreibung
Numlock LED	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der NumLock-Funktion beim Start des Computers. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</p>
Keyboard Errors	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren von Meldungen über Tastaturfehler, wenn der Computer hochfährt. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</p>
Warnings and Errors	<p>Diese Option kann den Startvorgang durch Umgehung einiger Kompatibilitätsschritte beschleunigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prompt on Warnings and Errors (Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern) – standardmäßig aktiviert</li> <li>• Continue on Warnings (Bei Warnungen fortfahren)</li> <li>• Continue on Warnings and Errors (Bei Warnungen und Fehlern fortfahren)</li> </ul>
Extend BIOS POST Time	<p>Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 seconds (Standardeinstellung)</li> <li>• 5 seconds (5 Sekunden)</li> <li>• 10 seconds (10 Sekunden)</li> </ul>
Full Screen Logo	<p>Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>

**Tabelle 15. Virtualization Support (Virtualisierungsunterstützung)**

Option	Beschreibung
AMD-V-Technologie	<p>Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</p>

Option	Beschreibung
AMD-VI-Technologie	Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

**Tabelle 16. Maintenance (Wartung)**

Option	Beschreibung
Service Tag	Zeigt die Service-Tag-Nummer des Computers an.
Asset Tag	Ermöglicht es, eine Systemkennnummer zu definieren, wenn noch keine festgelegt wurde. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
SERR Messages	Steuert die SERR-Meldungsfunktion. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Bei bestimmten Grafikkarten muss die SERR-Meldungsfunktion deaktiviert sein.
BIOS Downgrade	Ermöglicht die Steuerung des Zurücksetzens der Systemfirmware auf ältere Versionen. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. <b>ANMERKUNG: Wenn diese Option nicht ausgewählt ist, wird das Zurücksetzen der Systemfirmware auf ältere Versionen blockiert.</b>
Data Wipe	Ermöglicht das sichere Löschen der Daten von allen verfügbaren internen Speichern, wie z. B. HDD, SSD, mSATA und eMMC. Die Option „Wipe on Next Boot“ (Beim nächsten Start löschen) ist standardmäßig deaktiviert.
BIOS recovery	Ermöglicht das Wiederherstellen der beschädigten BIOS-Bedingungen von Wiederherstellungsdateien auf der primären Festplatte. Die Option <b>BIOS Recovery from Hard Drive (BIOS-Wiederherstellung von der Festplatte)</b> ist standardmäßig aktiviert.

**Tabelle 17. Verwaltungsfunktionen**

Option	Beschreibung
Broadcom@ TruManage	Zeigt die Systemverwaltungsfunktion an. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable (Deaktivieren)</li> <li>• Enable Expresscard (ExpressCard aktivieren) (standardmäßig aktiviert)</li> </ul>

**Tabelle 18. System Logs (Systemprotokolle)**

Option	Beschreibung
BIOS Events	Zeigt das Ereignisprotokoll des Systems an und stellt folgende Einstellungsmöglichkeiten bereit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keep (standardmäßig aktiviert)</li> <li>• Clear (Löschen)</li> </ul>

**Tabelle 19. SupportAssist System Resolution (SupportAssist-Systemproblemlösung)**

Option	Beschreibung
Auto OS Recovery Threshold	Die Optionen sind: OFF (AUS), 1, 2 (Standardeinstellung), 3.

## Aktualisieren des BIOS unter Windows

Es wird empfohlen, Ihr BIOS (System-Setup) beim Austauschen der Hauptplatine oder wenn eine Aktualisierung verfügbar ist, zu aktualisieren.

**ANMERKUNG: Wenn BitLocker aktiviert ist, muss es vor dem Aktualisieren des System-BIOS vorübergehend deaktiviert und nach der BIOS-Aktualisierung wieder aktiviert werden.**

1. Den Computer neu starten.
2. Rufen Sie die Website **Dell.com/support** auf.
  - Geben Sie die **Service Tag (Service-Tag-Nummer)** oder den **Express Service Code (Express-Servicecode)** ein und klicken Sie auf **Submit (Absenden)**.
  - Klicken Sie auf **Detect Product** und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.
3. Wenn Sie das Service-Tag nicht finden oder ermitteln können, klicken Sie auf **Choose from all products**.

4. Wählen Sie die Kategorie **Products** aus der Liste aus.

 **ANMERKUNG:** Wählen Sie die entsprechende Kategorie aus, um zur Produktseite zu gelangen.

5. Wählen Sie Ihr Computermodell aus. Die Seite **Product Support (Produktunterstützung)** wird auf Ihrem Computer angezeigt.
6. Klicken Sie auf **Get drivers** und klicken Sie auf **Drivers and Downloads**.  
Der Abschnitt „Drivers and Downloads“ wird angezeigt.
7. Klicken Sie auf **Find it myself**.
8. Klicken Sie auf **BIOS** zur Anzeige der BIOS-Versionen.
9. Suchen Sie die neueste BIOS-Datei und klicken Sie auf **Download**.
10. Wählen Sie im Fenster **Please select your download method below (Wählen Sie unten die Download-Methode)** die bevorzugte Download-Methode aus. Klicken Sie dann auf **Download Now (Jetzt herunterladen)**.  
Das Fenster **File Download (Dateidownload)** wird angezeigt.
11. Klicken Sie auf **Save (Speichern)**, um die Datei auf Ihrem Computer zu speichern.
12. Klicken Sie auf **Run (Ausführen)**, um die aktualisierten BIOS-Einstellungen auf Ihrem Computer zu speichern.  
Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

## Aktualisieren des BIOS auf Systemen mit aktiviertem BitLocker

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

## Aktualisieren des System-BIOS unter Verwendung eines USB-Flashlaufwerks

Wenn das System Windows nicht laden kann und eine Aktualisierung des BIOS weiterhin erforderlich ist, laden Sie die BIOS-Datei mithilfe eines anderen Systems herunter und speichern Sie sie auf einem bootfähigen USB-Flashlaufwerk.

 **ANMERKUNG:** Sie müssen ein bootfähiges USB-Flashlaufwerk verwenden. Im folgenden Artikel finden Sie weitere Informationen dazu: [Erstellen eines bootfähigen USB-Flashlaufwerks mithilfe von Dell Diagnostic Deployment Package \(DDDP\)](#).

1. Laden Sie die EXE-Datei für die BIOS-Aktualisierung auf einem anderen System herunter.
2. Kopieren Sie die Datei, zum Beispiel O9010A12.EXE, auf das bootfähige USB-Flashlaufwerk.
3. Setzen Sie das USB-Flashlaufwerk in den entsprechenden Steckplatz des Systems ein, auf dem die BIOS-Aktualisierung erforderlich ist.
4. Starten Sie das System neu und drücken Sie F12, wenn das Dell Logo angezeigt wird, um das einmalige Startmenü anzuzeigen.
5. Wählen Sie mithilfe der Pfeiltasten **USB-Speichergerät** aus und klicken Sie auf **Eingabe**.
6. Das System startet die Diag C:\>-Eingabeaufforderung.
7. Führen Sie die Datei aus, indem Sie den vollständigen Dateinamen eingeben, zum Beispiel O9010A12.exe, und drücken Sie die **Eingabetaste**.
8. Das Dienstprogramm für die BIOS-Aktualisierung wird geladen. Folgen Sie den Anweisungen am Bildschirm.

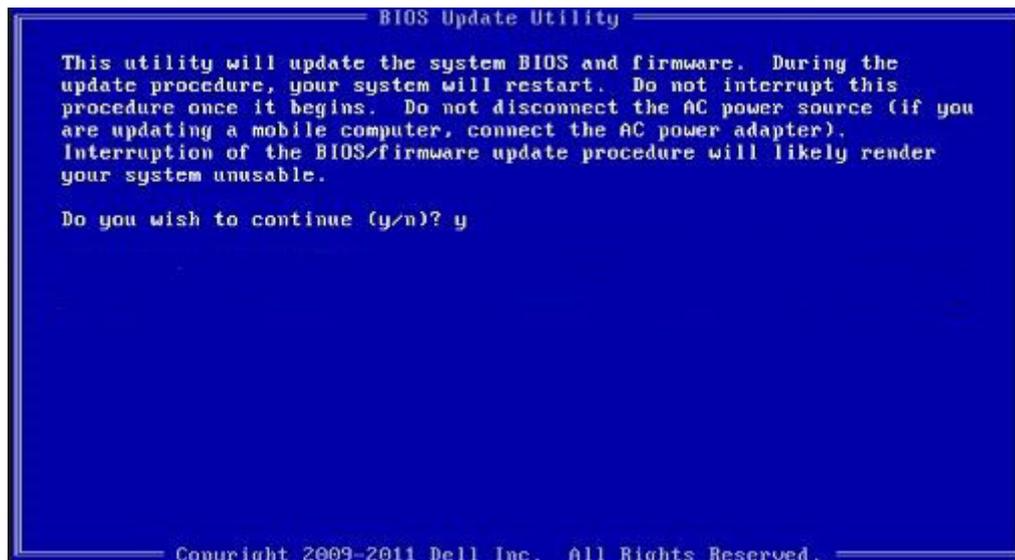


Abbildung 4. Bildschirm für die DOS-BIOS-Aktualisierung

## Aktualisieren des Dell BIOS in Linux- und Ubuntu-Umgebungen

Informationen zum Aktualisieren des System-BIOS in einer Linux-Umgebung wie Ubuntu finden Sie unter <https://www.dell.com/support/article/sln171755/>.

## Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü

Aktualisieren Ihres System-BIOS unter Verwendung einer BIOS-Aktualisierungsdatei (.exe), die auf einen FAT32-USB-Stick kopiert wurde, und Starten aus dem einmaligen F12-Startmenü.

### BIOS-Aktualisierung

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

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

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

### Aktualisieren über das einmalige Startmenü

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

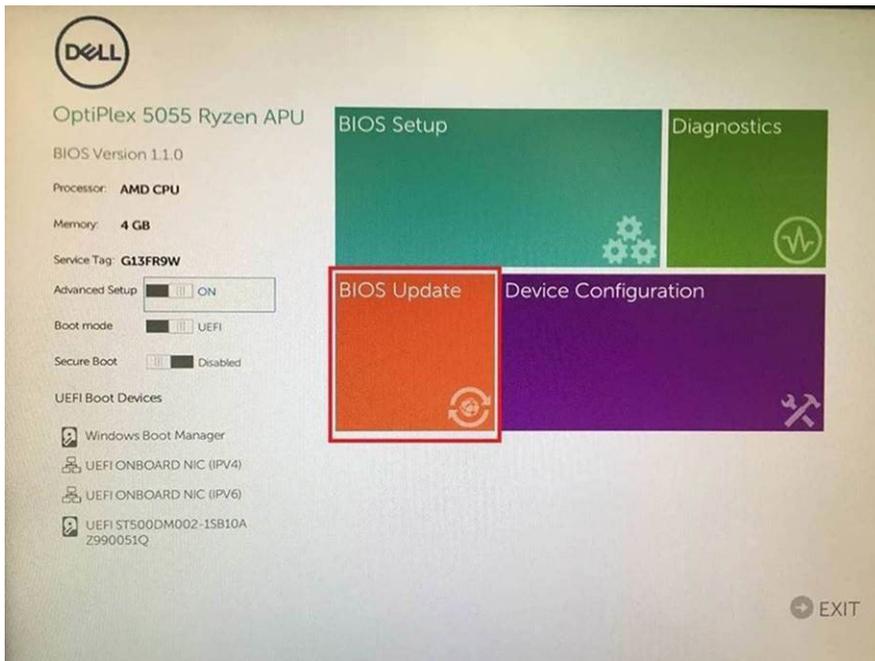
- einen USB-Stick, der für das FAT32-Dateisystem formatiert ist (der Stick muss nicht startfähig sein)
- die ausführbare BIOS-Datei, die Sie von der Dell Support-Website heruntergeladen und in das Stammverzeichnis des USB-Sticks kopiert haben
- einen Netzadapter, der mit dem System verbunden sind
- eine funktionsfähige Systembatterie zum Aktualisieren des BIOS

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

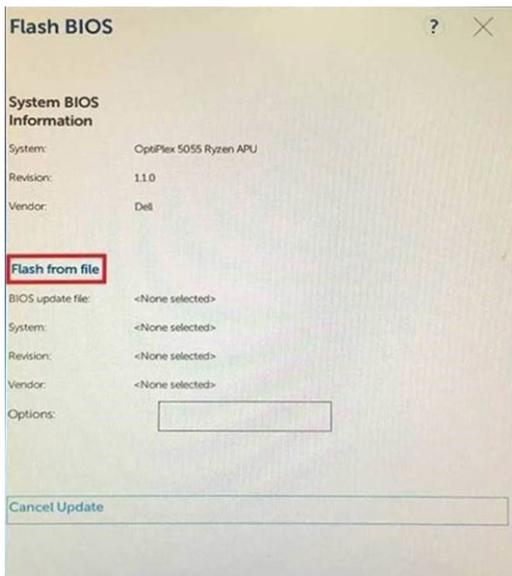
**VORSICHT:** Schalten Sie das System während des BIOS-Aktualisierungsvorgangs nicht aus. Ausschalten des Systems kann dazu führen, dass das System nicht starten kann.

1. Stecken Sie im ausgeschalteten Zustand den USB-Stick, auf den Sie die Aktualisierung kopiert haben, in einen USB-Port des Systems.

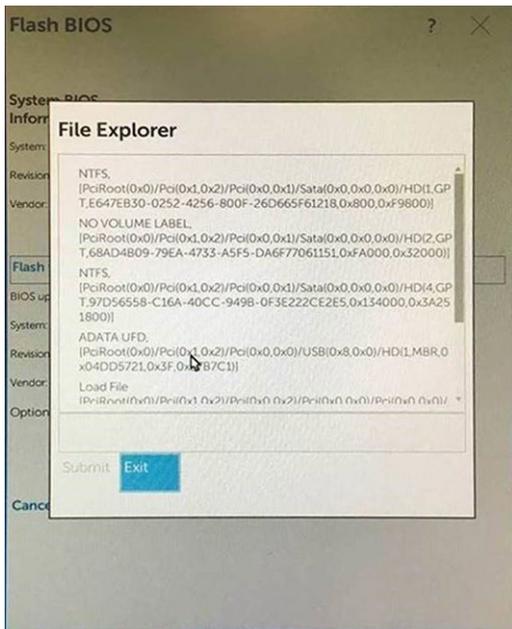
2. Schalten Sie das System ein und drücken Sie die F12-Taste, um auf das einmalige Startmenü zuzugreifen. Wählen Sie „BIOS Update“ mithilfe der Maus oder der Pfeiltasten aus und drücken Sie anschließend die **Eingabetaste**.



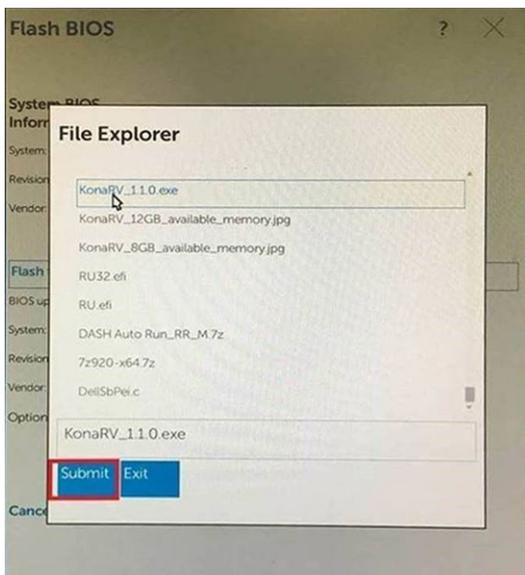
3. Das BIOS-Aktualisierungsmenü wird geöffnet. Klicken Sie anschließend auf **Flash from file (Von Datei aktualisieren)**.



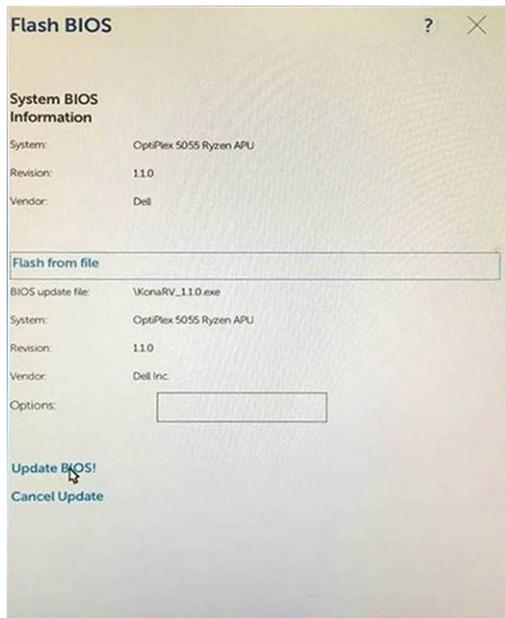
4. Wählen Sie ein externes USB-Gerät aus.



5. Sobald die Datei ausgewählt ist, doppelklicken Sie auf die Zielaktualisierungsdatei und klicken Sie anschließend auf „Submit“ (Senden).



6. Klicken Sie auf **Update BIOS (BIOS aktualisieren)**. Das System wird anschließend neu gestartet, um das BIOS zu aktualisieren.



7. Sobald der Vorgang abgeschlossen ist, wird das System neu gestartet, und die BIOS-Aktualisierung ist abgeschlossen.

# Technische Daten

**ANMERKUNG:** Die angebotenen Konfigurationen können je nach Region variieren. Weitere Informationen zur Konfiguration Ihres Computers:

- Windows 10: Klicken oder tippen Sie auf Start  Einstellungen System Info.

**Tabelle 20. Chipsatz - Technische Daten**

Funktion	Technische Daten
Chipsatz	AMD B350-Chipsatz

## Prozessor

**Tabelle 21. Prozessor - Technische Daten**

Funktion	Technische Daten
Prozessortyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMD Ryzen 7 PRO 1700 (OC<sup>1</sup>/L2-Cache: 4 MB/16 T/3,0 GHz/65 W)</li> <li>• AMD Ryzen 5 PRO 1500 (QC<sup>2</sup>/L2-Cache: 2 MB/8 T/3,5 GHz/65 W)</li> <li>• AMD Ryzen 3 PRO 1300 (QC<sup>2</sup>/L2-Cache: 2 MB/4 T/3,5 GHz/65 W)</li> </ul>

- <sup>[1]</sup>: Octa Core
- <sup>[2]</sup>: Quad Core
- <sup>[3]</sup>: Dual Core

**ANMERKUNG:** Der Erweiterte Frequenzbereich (XFR) in GHz wird auf OptiPlex 5055 nicht unterstützt.

## Speicher

**Tabelle 22. Arbeitsspeicher – Technische Daten**

Funktion	Technische Daten
Speichertyp	DDR4
Speichergeschwindigkeit	Bis zu 2 400 MHz
Speichersockel	Vier DIMM-Steckplätze
Speicherkapazität	Bis zu 64 GB
Speicher (Minimum)	4 GB (nur 2 GB für Linux-basierte Betriebssystem)
Speicher (Maximum)	64 GB

## Video

**Tabelle 23. Video - Technische Daten**

Funktion	Technische Daten
Integriert	Nicht verfügbar

Funktion	Technische Daten
Optional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AMD Radeon R5 430 mit 1 GB</li> <li>• AMD Radeon R7 450 mit 4 GB</li> </ul>

## Audio

Tabelle 24. Audio – Technische Daten

Funktion	Technische Daten
Integriert	Realtek HDA Codec ALC3234

## Netzwerk

Tabelle 25. Netzwerk - Technische Daten

Funktion	Technische Daten
Integriert	Broadcom Ethernet-Controller BCM5762B0KMLG

## Erweiterungsbuss

Tabelle 26. Technische Angaben des Erweiterungsbusses

Funktion	Technische Daten
Bustyp	USB 2.0, USB 3.1 Gen 1, SATA 3 und PCIe Gen 3
Bustaktrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 2.0-Anschluss – 480 Mbit/s</li> <li>• USB 3.1 Gen 1 – 5 Gbit/s</li> <li>• SATA 3.0 – 6 Gbit/s</li> <li>• PCIe – <ul style="list-style-type: none"> <li>• x16 Gen 3: 8 GT/s</li> <li>• x4 Gen 3: 5 GT/s</li> <li>• zwei x1 Gen 3: 1 GT/s</li> </ul> </li> </ul>

## Wireless

Tabelle 27. WLAN-Karten

Funktion	Technische Daten
WLAN-Karte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intel Wireless-AC 8265 2x2</li> <li>• Intel Wireless-AC 3165 1x1</li> <li>• Bluetooth 4.1</li> </ul>

**i ANMERKUNG:** Um eine optimale Leistung zu erzielen, wird empfohlen, die Wireless-Anzeigefunktion mit einem Zugriffspunkt zu verwenden, der standardmäßig 5 GHz unterstützt.

# Drives

Tabelle 28. Drives

Funktion	Technische Daten
Intern zugänglich	<ul style="list-style-type: none"><li>· 2,5-Zoll-SATA-Laufwerkschacht</li><li>· 3,5-Zoll-SATA-Laufwerkschacht</li><li>· M.2-SATA- und NVMe-SSD</li></ul>

# Externe Anschlüsse

Tabelle 29. Externe Anschlüsse - Technische Daten

Funktion	Technische Daten
Audio	
Frontblende	<ul style="list-style-type: none"><li>· Universeller Kopfhörer</li></ul>
Rückseitige Abdeckung	<ul style="list-style-type: none"><li>· Line-Out-Anschluss</li></ul>
Netzwerkadapter	RJ-45-Anschluss
Seriell	PS/2- und serieller Anschluss
USB 2.0	<ul style="list-style-type: none"><li>· Vorderseite – 2</li><li>· Rückseite – 2</li><li>· Innen – 2</li></ul>
USB 3.1 Gen 1	<ul style="list-style-type: none"><li>· Vorderseite – 2</li><li>· Rückseite – 4</li><li>· Innen – 0</li></ul>
Video	Keine integrierten Video-Ports, unterstützt mit Add-On-PCIe-Grafikkarten

 **ANMERKUNG:** Verfügbare Videoanschlüsse können basierend auf der gewählten optionalen Grafikkarte variieren.

# Bedienelemente und Anzeigen

Tabelle 30. Bedienelemente und Anzeigen

Funktion	Technische Daten
Vorderseite des Computers	
Anzeigeleuchte des Betriebsschalters	Weißer Anzeige — Eine stetig weiße Anzeige leuchtet bei Normalbetrieb; eine langsam blinkende weiße Anzeige gibt den Ruhemodus des Computers an.
Laufwerkaktivitätsanzeige	Weißer Anzeige — Eine blinkende weiße Anzeige gibt an, dass der Computer Daten vom Festplattenlaufwerk liest oder Daten darauf schreibt.
Rückseite des Computers	
Verbindungsintegritätsanzeige auf dem integrierten Netzwerkadapter	Grün — Es besteht eine 10-Mbit/s-Verbindung zwischen dem Netzwerk und dem Computer. Grün — Es besteht eine 100-Mbit/s-Verbindung zwischen dem Netzwerk und dem Computer. Orange — Es besteht eine 1000-Mbit/s-Verbindung zwischen dem Netzwerk und dem Computer.

Funktion	Technische Daten
Netzwerkaktivitätsanzeige am integrierten Netzwerkadapter	Aus (keine Anzeige) — Der Computer erkennt keine physische Verbindung zum Netzwerk.
Diagnoseanzeige der Stromversorgung	Gelbe Anzeige — Eine blinkende gelbe Anzeige gibt an, dass Netzwerkaktivität stattfindet. Grüne Anzeige – Das Netzteil ist eingeschaltet und funktioniert. Das Stromkabel muss mit dem Stromanschluss (auf der Rückseite des Computers) und der Steckdose verbunden sein.

## Stromversorgung

Tabelle 31. Stromversorgung – Technische Daten

Funktion	Technische Daten
Wattleistung	240 W
Eingangsspannungsbereich (AC)	90 bis 264 Vac
Eingangsstrom (niedriger Wechselspannungsbereich/hohes Wechselspannungsbereich)	4 A/2 A
Eingangsfrequenz (AC)	47 Hz/63 Hz
Knopfzellenbatterie	3-V-Lithium-Knopfzelle (CR2032)

## Physische Abmessungen

Tabelle 32. Abmessungen und Gewicht

Abmessungen und Gewicht	Tower
Höhe	35 cm (13,8 Zoll)
Breite	15,4 cm (6,1 Zoll)
Tiefe	27,4 cm (10,8 Zoll)
Gewicht	7,93 kg (17.49 lbs)

## Umgebungsbedingungen

Tabelle 33. Umgebungsbedingungen

Funktion	Technische Daten
Temperaturbereich	
Betrieb	5 °C bis 35 °C (41 °F bis 95 °F)
Nicht in Betrieb	–40 °C bis 65 °C (–40°F to 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	
Betrieb	20 % bis 80 % (nicht kondensierend)
Nicht in Betrieb	5 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Zulässige Erschütterung	
Betrieb	0,66 G Effektivbeschleunigung (GRMS)
Nicht in Betrieb	1,37 G Effektivbeschleunigung (GRMS)
Zulässige Stoßeinwirkung	

<b>Funktion</b>	<b>Technische Daten</b>
Betrieb	40 G
Nicht in Betrieb	105 G
Höhe über NN:	
Betrieb	-15,2 m bis 3.0482.000 m (-50 Fuß bis 10.0006560 Fuß)
Nicht in Betrieb	-15,20 m bis 10.668 m (-50 Fuß bis 35.000 Fuß)
Luftverschmutzungsstufe	G1 oder niedriger gemäß ANSI/ISA-S71.04-1985

# Fehlerbehebung

## Diagnose- und Betriebsanzeige-LED-Codes

Tabelle 34. Status der Betriebsanzeige-LED

Status der Betriebsanzeige-LED	Mögliche Ursache	Schritte zur Fehlerbehebung
Aus	Der Computer ist ausgeschaltet, wird nicht mit Strom versorgt oder befindet sich im Ruhezustand.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schließen Sie das Stromkabel wieder am Netzanschluss an der Rückseite des Computers und an der Stromsteckdose an.</li> <li>• Wenn der Computer an eine Steckerleiste angeschlossen ist, vergewissern Sie sich, dass die Steckerleiste an eine Steckdose angeschlossen und eingeschaltet ist. Entfernen Sie außerdem Überspannungsschutz-Zwischenstecker, Steckdosenleisten und Verlängerungskabel, um festzustellen, ob sich der Computer einschalten lässt.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Steckdose Strom führt, indem Sie probeweise ein anderes Gerät anschließen, etwa eine Lampe.</li> </ul>
Stetig / Blinkt gelb	Computer kann POST nicht abschließen oder Prozessorfehler.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziehen Sie alle Karten heraus und stecken Sie sie wieder ein.</li> <li>• Ziehen Sie gegebenenfalls die Grafikkarte heraus und stecken Sie sie wieder ein.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel an der Hauptplatine und an den Prozessor angeschlossen ist.</li> </ul>
Blinkt langsam weiß	Der Computer befindet sich im Standby-Modus.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie den Netzschalter, um den Computer aus dem Standby-Modus zu aktivieren</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass alle Stromkabel richtig an der Systemplatine angeschlossen sind.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass das Stromkabel und das Kabel der Frontblende an der</li> </ul>

Stetig weiß

Der Computer ist eingeschaltet und voll funktionsfähig.

Systemplatine angeschlossen sind.

Wenn der Computer nicht reagiert, gehen Sie wie folgt vor:

- Stellen Sie sicher, dass der Bildschirm angeschlossen und eingeschaltet ist.
- Wenn der Bildschirm angeschlossen und eingeschaltet ist, hören Sie auf einen Signaltoncode.

**ANMERKUNG:** Gelbe LED-Blinkmuster: Bei diesem Muster folgt auf 2 x oder 3 x Blinken eine kurze Pause. Danach blinkt die Anzeige x-mal (bis zu 7-mal) auf. Bei der Wiederholung erfolgt eine lange Pause in der Mitte. Beispiel: 2,3 = 2 x Blinken, gelb, kurze Pause, 3 x Blinken, gelb, dann eine lange Pause, dann Wiederholung.

Tabelle 35. Diagnose-Betriebsanzeige-LED-Codes

Zustand	Bundesstaat	Gelbes blinkendes Muster	Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
-	-	2 x Blinken > kurze Pause > 1 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Hauptplatine fehlerhaft	Hauptplatine ersetzen
-	-	2 x Blinken > kurze Pause > 2 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Hauptplatine, Netzteil oder Stromkabel fehlerhaft	Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem mit einem PSU-BIST-Test ein und schließen Sie das Kabel wieder an.  Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Hauptplatine, das Netzteil oder die Verkabelung.
-	-	2 x Blinken > kurze Pause > 3 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Hauptplatine, Speicher oder Prozessor fehlerhaft	Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Wiedereinsetzen des Speichers und Austauschen durch einen verfügbaren funktionsfähigen Speicher ein.  Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Hauptplatine, den Speicher oder den Prozessor.

Zustand	Bundesstaat	Gelbes blinkendes Muster	Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
-	-	2 x Blinken > kurze Pause > 4 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Fehlerhafte Knopfzellenbatterie	Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem ein, indem Sie eine funktionsfähige Knopfzellenbatterie einsetzen.  Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Knopfzellenbatterie.
S1	RCM	2 x Blinken > kurze Pause > 5 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	BIOS-Prüfsummenfehler	Das System befindet sich im Wiederherstellungsmodus.  Verwenden Sie die neueste BIOS-Version. Wenn das Problem weiterhin besteht, ersetzen Sie die Hauptplatine.
S2	CPU	2 x Blinken > kurze Pause > 6 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Prozessor fehlerhaft	CPU-Konfiguration wird durchgeführt oder es wurde ein CPU-Fehler festgestellt. Bauen Sie den Prozessor ein
S3	MEM	2 x Blinken > kurze Pause > 7 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Arbeitsspeicher fehlerhaft	Die Konfiguration des Speicher-Subsystems läuft. Geeignete Speichermodule wurden erkannt, es ist jedoch ein Speicherfehler aufgetreten.  Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Wiedereinsetzen des Speichers und Austauschen durch einen verfügbaren funktionsfähigen Speicher ein.  Sollte das Problem weiter bestehen, ersetzen Sie den Speicher.
S4	PCI	3 x Blinken > kurze Pause > 1 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	PCIe-Gerät oder Video-Subsystem fehlerhaft	PCIe-Device-Konfiguration wird durchgeführt oder es wurde ein PCIe-Komponentenfehler festgestellt.

Zustand	Bundesstaat	Gelbes blinkendes Muster	Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
				<p>Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Wiedereinsetzen der PCIe-Karte und Entfernen von einer Karte nach der anderen ein, um festzustellen, welche Karte fehlerhaft ist.</p> <p>Wenn Sie die fehlerhafte PCIe-Karte gefunden haben, ersetzen Sie sie.</p> <p>Wenn keine der PCIe-Karten fehlerhaft ist, tauschen Sie die Hauptplatine aus.</p>
S5	VID	<p>3 x Blinken &gt; kurze Pause &gt;</p> <p>2 x Blinken &gt; lange Pause &gt; Wiederholungen</p>	Video-Subsystem fehlgeschlagen	<p>Die Konfiguration des Video-Subsystems wird durchgeführt oder das Video-Subsystem ist fehlerhaft.</p> <p>Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einer Karte nach der anderen ein, um festzustellen, welche Karte fehlerhaft ist.</p> <p>Wenn Sie die fehlerhafte Karte gefunden haben, ersetzen Sie sie.</p> <p>Wenn keine der Karten fehlerhaft ist, ersetzen Sie die Hauptplatine.</p>
S6	STO	<p>3 x Blinken &gt; kurze Pause &gt;</p> <p>3 x Blinken &gt; lange Pause &gt; Wiederholungen</p>	Kein Arbeitsspeicher erkannt	<p>Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einem Speicher nach dem anderen ein, um festzustellen, welcher Speicher fehlerhaft ist, und wechseln Sie zu einem funktionsfähigen Speicher, um die Vermutung zu bestätigen.</p> <p>Wenn Sie den fehlerhaften Speicher gefunden haben, tauschen Sie ihn aus.</p>

Zustand	Bundesstaat	Gelbes blinkendes Muster	Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
				Wenn keiner der Speicher fehlerhaft ist, tauschen Sie die Hauptplatine aus.
S7	USB	3 x Blinken > kurze Pause > 4 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Speicher-Subsystem fehlerhaft	Möglicherweise wird die Konfiguration des Speichergeräts durchgeführt oder das Speicher-Subsystem ist fehlerhaft.  Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einem Speicher nach dem anderen aus der Hauptplatine ein, um festzustellen, welcher Speicher fehlerhaft ist.  Wenn Sie den fehlerhaften Speicher gefunden haben, tauschen Sie ihn aus.  Wenn Sie den fehlerhaften Speicher gefunden haben, tauschen Sie ihn aus.
S8	MEM	3 x Blinken > kurze Pause > 5 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Speicherkonfiguration oder Fehler aufgrund von Inkompatibilität	Die Konfiguration des Speicher-Subsystems läuft. Es wurden keine Speichermodule erkannt.  Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einem Speicher nach dem anderen aus der Hauptplatine ein, um festzustellen, welcher Speicher fehlerhaft ist. Kombinieren Sie die Konfiguration, um die richtige Kombination zu ermitteln.  Wenn Sie die fehlerhafte Komponente ermittelt haben, ersetzen Sie sie.  Wenn keine Komponente fehlerhaft ist, tauschen Sie die Hauptplatine aus.
S9	MBF	3 x Blinken > kurze Pause >	Systemplatinenfehler	Schwerwiegender Fehler der Systemplatine aufgetreten

Zustand	Bundesstaat	Gelbes blinkendes Muster	Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
		6 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen		Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einer Komponente nach der anderen aus der Hauptplatine ein, um festzustellen, welche fehlerhaft ist.  Wenn Sie die fehlerhafte Komponente ermittelt haben, ersetzen Sie sie.  Wenn keine Komponente fehlerhaft ist, tauschen Sie die Hauptplatine aus.
S10	MEM	3 x Blinken > kurze Pause > 7 x Blinken > lange Pause > Wiederholungen	Möglicher Speicherfehler	Die Konfiguration des Speicher-Subsystems läuft. Die Speichermodule wurden erkannt, sind jedoch möglicherweise inkompatibel oder falsch konfiguriert.  Wenn der Kunde die Fehlerbehebung unterstützen kann, grenzen Sie das Problem durch Entfernen von einem Speicher nach dem anderen aus der Hauptplatine ein, um festzustellen, welcher Speicher fehlerhaft ist.  Wenn Sie den fehlerhaften Speicher gefunden haben, tauschen Sie ihn aus.  Ersetzen Sie andernfalls die Hauptplatine.

 **WARNUNG:** Die Betriebsanzeige-LED dient ausschließlich dazu, den Fortschritt beim POST-Prozess anzuzeigen. Diese LEDs zeigen nicht das Problem an, das zum Anhalten der POST-Routine geführt hat.

## Enhanced Pre-boot System Assessment (Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers) - 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:

- 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

Sie können die ePSA-Diagnose durch Drücken der F12-Taste beim Hochfahren des Systems starten und die Option **ePSA oder Diagnostics (Diagnose)** im Startmenü wählen.

 **VORSICHT:** Verwenden Sie die Systemdiagnose ausschließlich zum Testen des Computers. Die Verwendung dieses Programms auf anderen Computern kann zu ungültigen Ergebnissen oder Fehlermeldungen führen.

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

 **ANMERKUNG:** Reguläre ePSAs haben eine Laufzeit von etwa 5 bis 10 Minuten, der erweiterten Test dauert dreieinhalb Stunden mit nur 8 GB RAM im System.

# 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.