

# Precision 3591

## Benutzerhandbuch

## Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

<b>Kapitel 1: Ansichten des Precision 3591-Systems.....</b>	<b>8</b>
Rechte Seite.....	8
Linke Seite.....	9
Oberseite.....	10
Vorderseite.....	11
Rückseite.....	12
Unterseite.....	12
Service-Tag.....	13
Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus.....	13
<b>Kapitel 2: Einrichten des Precision 3591.....</b>	<b>14</b>
<b>Kapitel 3: Technische Daten des Precision 3591.....</b>	<b>16</b>
Abmessungen und Gewicht.....	16
Prozessor.....	16
Chipsatz.....	17
Betriebssystem.....	18
Arbeitsspeicher.....	18
Externe Anschlüsse und Ports.....	18
Interne Steckplätze.....	19
Ethernet.....	19
Wireless-Modul.....	19
WWAN-Modul.....	20
Audio.....	21
Storage.....	22
Speicherkartenleser.....	22
Tastatur.....	22
Funktionstasten.....	23
Kamera.....	24
Touchpad.....	25
Netzadapter.....	25
Akku.....	26
Display.....	27
Fingerabdruckleser (optional).....	28
Sensor.....	28
GPU – Integriert.....	28
GPU – separat.....	29
Unterstützung für externe Anzeigen.....	29
Hardwaresicherheit.....	29
Smartcardlesegerät.....	30
Kontaktloses Smartcardlesegerät.....	30
Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät.....	33
Betriebs- und Lagerungsumgebung.....	34
Dell Support-Richtlinien.....	34

ComfortView Plus.....	34
Verwenden der Kameraabdeckung.....	35
Dell Optimizer.....	35
<b>Kapitel 4: Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers.....</b>	<b>37</b>
Sicherheitshinweise.....	37
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	37
Sicherheitsvorkehrungen.....	38
Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).....	39
ESD-Service-Kit.....	39
Transport empfindlicher Komponenten.....	40
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	40
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	41
BitLocker.....	41
Empfohlene Werkzeuge.....	41
Schraubenliste.....	41
Hauptkomponenten des Precision 3591.....	43
<b>Kapitel 5: Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs).....</b>	<b>46</b>
SIM-Kartenfach.....	46
Entfernen des SIM-Kartenfachs (optional).....	46
Installieren des SIM-Kartenfachs (optional).....	47
Bodenabdeckung.....	48
Entfernen der Bodenabdeckung.....	48
Installieren der Bodenabdeckung.....	51
Wireless-Karte.....	53
Entfernen der Wireless-Karte.....	53
Installieren der Wireless-Karte.....	54
WWAN-Karte.....	56
Entfernen der 4G-WWAN-Karte.....	56
Installieren der 4G-WWAN-Karte.....	57
Entfernen der 5G-WWAN-Karte.....	59
Installieren der 5G-WWAN-Karte.....	60
Speichermodul.....	62
Entfernen des Speichermoduls.....	62
Installieren des Speichermoduls.....	63
Solid-State-Laufwerk (SSD).....	64
Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 1 (SSD1).....	64
Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 1 (SSD1).....	64
Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 1 (SSD1).....	65
Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 1 (SSD1).....	66
Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 2 (SSD2).....	67
Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 2 (SSD2).....	68
Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 2 (SSD2).....	70
Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 2 (SSD2).....	71
<b>Kapitel 6: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs).....</b>	<b>73</b>
Kunststoffplatzhalter.....	73
Entfernen des Kunststoffplatzhalters.....	73

Installieren des Kunststoffplatzhalters.....	74
Akku.....	75
Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku.....	75
Entfernen des Akkus.....	76
Installieren des Akkus.....	77
Innerer Montagerahmen.....	79
Entfernen des inneren Montagerahmens.....	79
Installieren des inneren Montagerahmens.....	81
Touchpad.....	83
Entfernen des Touchpads.....	83
Installieren des Touchpads.....	84
Lautsprecher.....	85
Entfernen der Lautsprecher.....	85
Installieren der Lautsprecher.....	86
Knopfzellenbatterie.....	88
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	88
Installieren der Knopfzellenbatterie.....	88
Lüfter- und Kühlkörperbaugruppe.....	89
Entfernen der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (separate GPU).....	89
Installieren der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (separate GPU).....	90
Entfernen der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU).....	91
Installieren der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU).....	92
Systemplatine.....	93
Entfernen der Hauptplatine.....	93
Installieren der Hauptplatine.....	97
Netzschalter.....	100
Entfernen des Netzschalters.....	100
Installieren des Netzschalters.....	101
Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	102
Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	102
Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	103
Tastatur.....	105
Entfernen der Tastatur.....	105
Installieren der Tastatur.....	106
Bildschirmbaugruppe.....	108
Entfernen der Bildschirmbaugruppe.....	108
Installieren der Bildschirmbaugruppe.....	111
Bildschirmrahmen.....	114
Entfernen des Bildschirmrahmens.....	114
Installieren des Bildschirmrahmens.....	115
Bildschirm.....	116
Entfernen des Bildschirms.....	116
Installieren des Bildschirms.....	119
Kameramodul.....	122
Entfernen des Kameramoduls.....	122
Installieren des Kameramoduls.....	123
Bildschirmscharniere.....	125
Entfernen der Bildschirmscharniere.....	125
Installieren der Bildschirmscharniere.....	125
Bildschirmrückabdeckung.....	126

Entfernen der Bildschirmrückabdeckung.....	126
Installieren der Bildschirmrückabdeckung.....	127
Bildschirmkabel.....	128
Entfernen des Bildschirmkabels.....	128
Installieren des Bildschirmkabels.....	129
Sensorplatine.....	130
Entfernen der Sensorplatine.....	130
Installieren der Sensorplatine.....	131
Smartcardlesegerät.....	132
Entfernen des Smartcardlesegeräts.....	132
Installieren des Smartcardlesegeräts.....	133
Platzhalter für SIM-Kartensteckplatz.....	134
Entfernen des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz.....	134
Installieren des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz.....	135
Handauflagenbaugruppe.....	136
Entfernen der Handauflagenbaugruppe.....	136
Installieren der Handauflagenbaugruppe.....	138
<b>Kapitel 7: Software.....</b>	<b>140</b>
Betriebssystem.....	140
Treiber und Downloads.....	140
<b>Kapitel 8: BIOS-Setup.....</b>	<b>141</b>
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	141
Navigationstasten.....	141
Einmaliges F12-Startmenü.....	142
Erweiterte Setup-Optionen anzeigen.....	142
Serviceoptionen anzeigen.....	142
System-Setup-Optionen.....	142
Aktualisieren des BIOS.....	164
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	164
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	165
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	165
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	165
System- und Setup-Kennwort.....	166
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	167
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	167
Löschen der CMOS-Einstellungen.....	168
Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	168
<b>Kapitel 9: Troubleshooting.....</b>	<b>169</b>
Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.....	169
Suchen Sie die Service-Tag-Nummer oder den Express-Service-Code Ihres Dell Computers.....	169
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start.....	170
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart.....	170
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST).....	170
M-BIST.....	170
LCD-Stromschienentest (L-BIST).....	171
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD.....	171

Systemdiagnoseanzeigen.....	172
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	174
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	174
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	174
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	174
Entladen des Reststroms (Kaltstart).....	175

**Kapitel 10: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....176**

# Ansichten des Precision 3591-Systems

## Rechte Seite

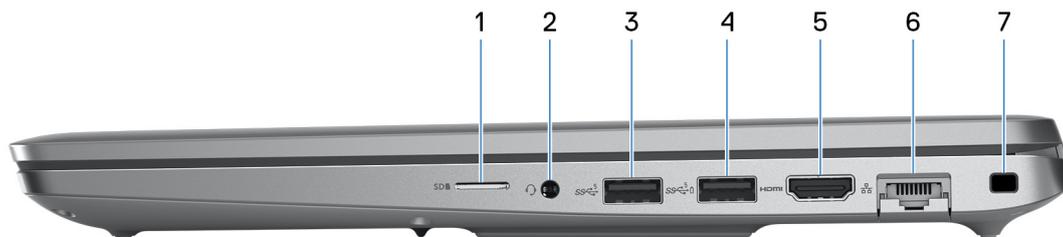


Abbildung 1. Rechte Seitenansicht

### 1. microSD-Kartensteckplatz

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

### 2. Universelle Audiobuchse

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

### 3. USB 3.2-Gen 1-Anschluss

Zum Anschließen von Geräten, wie z. B. externen Storage-Geräten und Druckern. Er bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbit/s.

### 4. USB 3.2-Gen 1-Anschluss mit PowerShare

Zum Anschließen von Geräten, wie z. B. externen Storage-Geräten und Druckern.

Er bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbit/s. Mit PowerShare können USB-Geräte sogar aufgeladen werden, wenn der Computer ausgeschaltet ist.

**ANMERKUNG:** Wenn die Ladung des Akkus im Computer weniger als 10 % beträgt, müssen Sie das Netzteil anschließen, um den Computer und an den PowerShare-Anschluss angeschlossene USB-Geräte zu laden.

**ANMERKUNG:** Wenn ein USB-Gerät an den PowerShare-Anschluss angeschlossen wird, bevor der Computer ausgeschaltet ist oder sich im Ruhezustand befindet, muss es getrennt und wieder angeschlossen werden, um den Ladevorgang zu ermöglichen.

**ANMERKUNG:** Bestimmte USB-Geräte werden möglicherweise nicht aufgeladen, wenn der Computer ausgeschaltet ist oder sich in einem Energiesparmodus befindet. Dann muss der Computer eingeschaltet werden, um das Gerät zu laden.

### 5. HDMI 2.1-TMDS-Anschluss

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

### 6. Netzwerkanschluss

Zum Anschließen eines Ethernetkabels (RJ45) von einem Router oder Breitbandmodem für Netzwerk- oder Internetzugang mit einer Datenübertragungsrate von 10/100/1.000 Mbit/s.

### 7. Vorrichtung für Sicherheitskabel (keilförmig)

Zum Anschließen eines Sicherheitskabels, um unbefugtes Bewegen des Computers zu verhindern.

# Linke Seite



Abbildung 2. Linke Seitenansicht

## 1. Thunderbolt 4.0 mit DisplayPort Alternate-Modus/USB Typ C/USB4/Power Delivery

Unterstützt USB4, DisplayPort 1.4 sowie Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an einen externen Bildschirm mithilfe eines Bildschirmadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s über USB4 und Thunderbolt 4.

**ANMERKUNG:** Sie können eine Dell Dockingstation mit einem der Thunderbolt 4 Ports verbinden. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

**ANMERKUNG:** Ein USB-Typ-C-auf-DisplayPort-Adapter (separat erhältlich) ist erforderlich, um ein DisplayPort-Gerät anzuschließen.

**ANMERKUNG:** USB4 ist abwärtskompatibel mit USB 3.2, USB 2.0 und Thunderbolt 3.

**ANMERKUNG:** Thunderbolt 4 unterstützt zwei 4K-Displays oder ein 8K-Display.

## 2. Thunderbolt 4.0 mit DisplayPort Alternate-Modus/USB Typ C/USB4/Power Delivery

Unterstützt USB4, DisplayPort 1.4 sowie Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an einen externen Bildschirm mithilfe eines Bildschirmadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s über USB4 und Thunderbolt 4.

**ANMERKUNG:** Sie können eine Dell Dockingstation mit einem der Thunderbolt 4 Ports verbinden. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

**ANMERKUNG:** Ein USB-Typ-C-auf-DisplayPort-Adapter (separat erhältlich) ist erforderlich, um ein DisplayPort-Gerät anzuschließen.

**ANMERKUNG:** USB4 ist abwärtskompatibel mit USB 3.2, USB 2.0 und Thunderbolt 3.

**ANMERKUNG:** Thunderbolt 4 unterstützt zwei 4K-Displays oder ein 8K-Display.

## 3. Akkustatusanzeige

Die Akkustatusanzeige zeigt den Ladestatus des Akkus an.

- Leuchtet weiß: Akku lädt.
- Leuchtet stetig gelb: Akkuladung niedrig.
- Blinkt gelb: Akkuladung kritisch niedrig.
- Aus: Akku ist vollständig geladen.

## 4. Steckplatz für Smartcardlesegerät (optional)

Die Verwendung einer Smartcard ermöglicht die Authentifizierung in Unternehmensnetzwerken.

# Oberseite

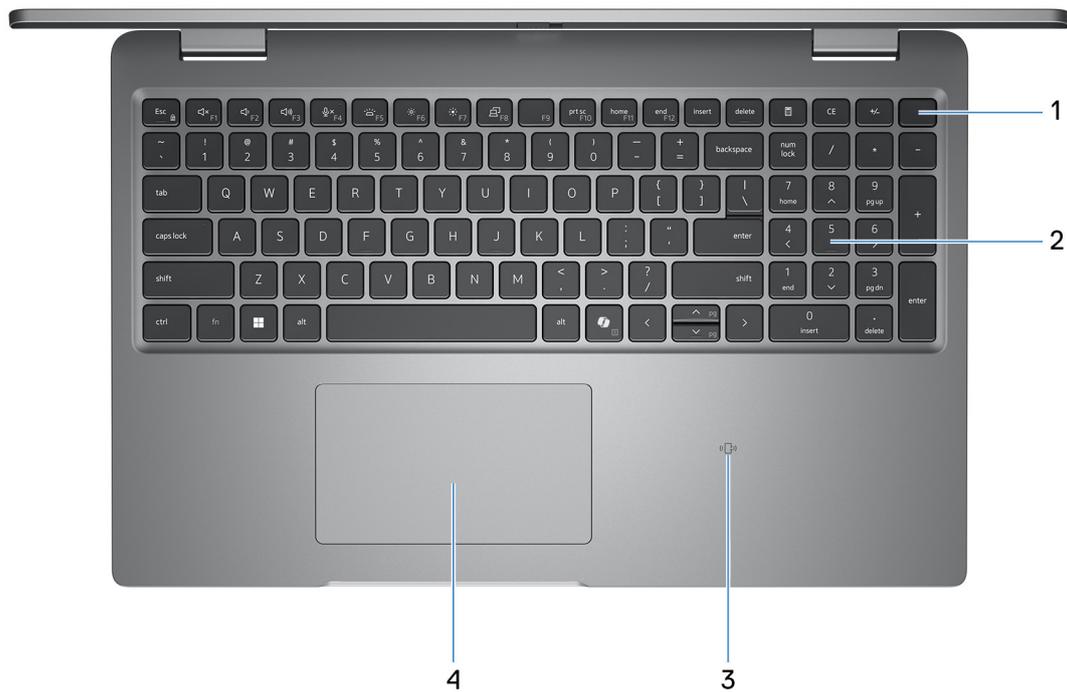


Abbildung 3. Draufsicht

## 1. Netzschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

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

Wenn der Computer eingeschaltet ist, drücken Sie den Netzschalter, um das System in den Ruhezustand zu versetzen. Halten Sie den Netzschalter 10 Sekunden lang gedrückt, um das Herunterfahren des Computers zu erzwingen.

Wenn der Netzschalter über ein Fingerabdruck-Lesegerät verfügt, legen Sie Ihren Finger auf den Netzschalter, um sich anzumelden.

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

## 2. Tastatur

Verwenden Sie die Tastatur, um Zeichen und Funktionen in den Computer einzugeben.

## 3. NFC oder kontaktloses Smartcardlesegerät (optional)

NFC oder das kontaktlose Smartcardlesegerät ermöglichen kontaktlosen Zugriff über Karten in Firmennetzwerken.

## 4. Touchpad

Bewegen Sie den Finger über das Touchpad, um den Mauszeiger zu bewegen. Tippen Sie, um mit der linken Maustaste zu klicken, und tippen Sie mit zwei Fingern, um mit der rechten Maustaste zu klicken.

# Vorderseite

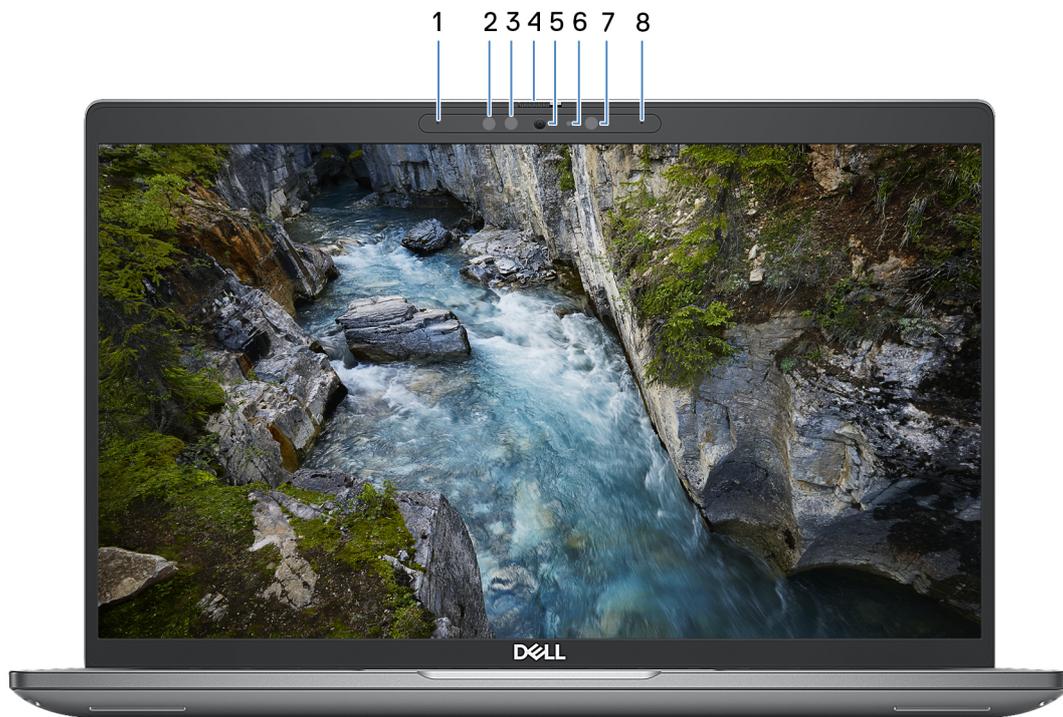


Abbildung 4. Abbildung: Vorderansicht

**1. Linkes Mikrofon**

Ermöglicht digitale Toneingaben für Audioaufnahmen und Sprachanrufe.

**2. Infrarotsender (optional)**

Der Infrarotsender strahlt Infrarotlicht aus, wodurch die Infrarotkamera Bewegungen erkennen und verfolgen kann.

**3. Infrarotkamera (optional)**

Erhöht die Sicherheit in Kombination mit Windows Hello-Gesichtsauthentifizierung.

**4. Kameraabdeckung**

Schieben Sie die Kameraabdeckung nach links, um das Kameraobjektiv aufzudecken.

**5. Kamera**

Die Kamera ermöglicht Videochats, Fotoaufnahmen und das Aufzeichnen von Videos.

**6. Kamerastatusanzeige**

Leuchtet, wenn die Kamera verwendet wird.

**7. Umgebungslichtsensor (optional)**

Der Sensor erkennt das Umgebungslicht und passt die Bildschirmhelligkeit automatisch an.

**8. Rechtes Mikrofon**

Ermöglicht digitale Toneingaben für Audioaufnahmen und Sprachanrufe.

# Rückseite



Abbildung 5. Abbildung: Rückseite

## 1. Nano-SIM-Kartensteckplatz (optional)

Setzen Sie eine Nano-SIM-Karte ein, um eine Verbindung mit einem mobilen Breitbandnetz herzustellen.

**ANMERKUNG:** Die Verfügbarkeit des Nano-SIM-Kartensteckplatzes hängt von der Region und bestellten Konfiguration ab.

# Unterseite

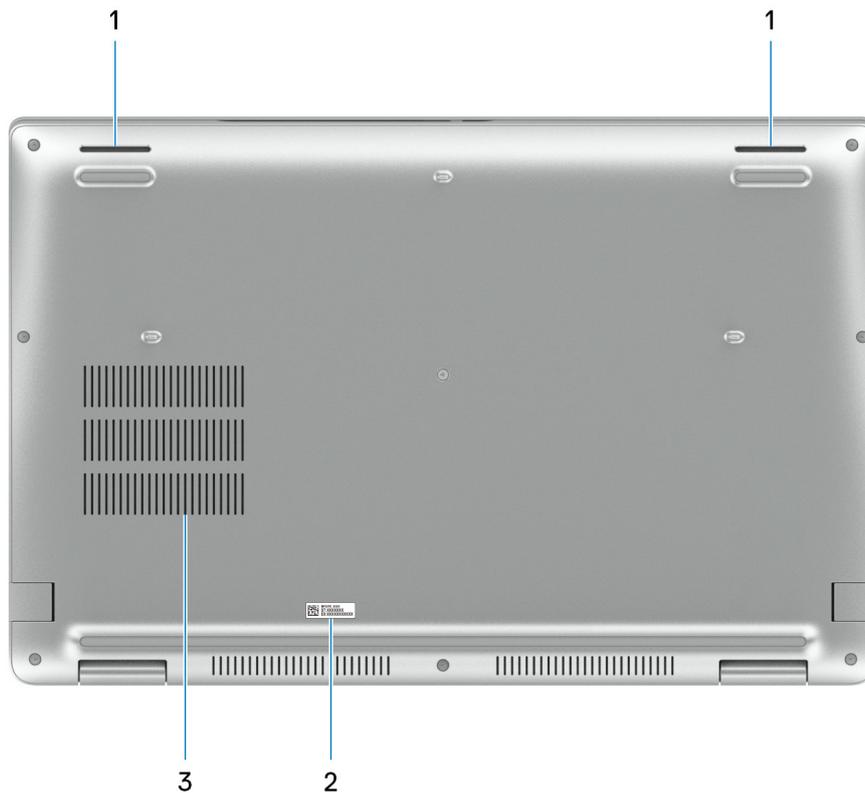


Abbildung 6. Abbildung: Unterseite

## 1. Lautsprecher

Ermöglichen die Audioausgabe.

## 2. Service-Tag-Etikett

Das Service-Tag ist eine eindeutige alphanumerische Kennung, mit der Dell Servicetechniker die Hardwarekomponenten im Computer identifizieren und auf die Gewährleistungsinformationen zugreifen können.

## 3. Lüftungsschlitze

Die Lüftungsschlitze sorgen für die Belüftung des Computers. Verstopfte Lüftungsschlitze können zu Überhitzung führen und die Leistung des Computers beeinträchtigen und möglicherweise Hardwareprobleme verursachen. Halten Sie die Lüftungsschlitze frei und reinigen Sie sie regelmäßig, um zu vermeiden, dass sich Staub und Schmutz ansammeln. Weitere Informationen zur Reinigung von Lüftungsschlitzen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Service-Tag

Das Service-Tag ist eine eindeutige alphanumerische Kennung, mit der Dell Servicetechniker die Hardwarekomponenten im Computer identifizieren und auf die Gewährleistungsinformationen zugreifen können.

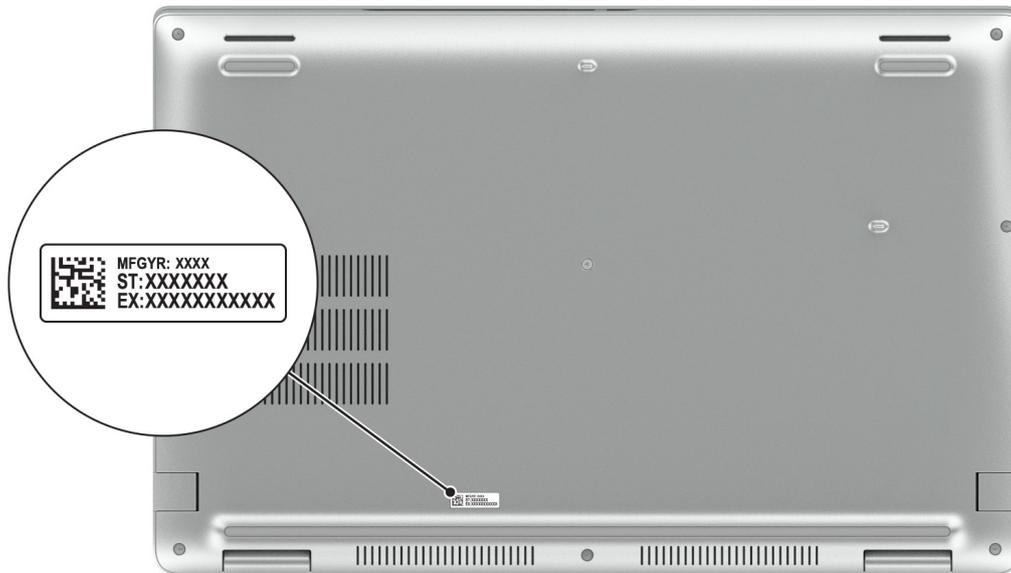


Abbildung 7. Abbildung: Position des Service-Tags

## Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus

Die folgende Tabelle enthält eine Liste des Anzeigeverhaltens für Akkuladestand und Akkustatus Ihres Precision 3591.

Tabelle 1. Anzeigeverhalten für Akkuladestand und Akkustatus

Stromquelle	LED-Funktionsweise	Energiezustand des Systems	Akkuladestand
Netzadapter	Off (Aus)	S0–S5	Vollständig geladen
Netzadapter	Stetig weiß leuchtend	S0–S5	< vollständig geladen
Akku	Off (Aus)	S0–S5	11–100 %
Akku	Leuchtet stetig gelb (590+/-3 nm)	S0–S5	< 10 %

- S0 (Ein): Das System ist eingeschaltet.
- S4 (Standby): Das System verbraucht im Vergleich zu allen anderen Ruhezuständen am wenigsten Energie. Das System befindet sich fast im ausgeschalteten Zustand und erwartet Erhaltungsenergie. Die Kontextdaten werden auf die Festplatte geschrieben.
- S5 (Aus): Das System ist heruntergefahren.

# Einrichten des Precision 3591

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

1. Schließen Sie das Netzteil an und drücken Sie den Netzschalter.



Abbildung 8. Anschließen des Netzteils und Drücken des Netzschalters

**ANMERKUNG:** Der Akku kann während des Versands in den Energiesparmodus wechseln, damit er nicht entladen wird. Stellen Sie sicher, dass das Netzteil an den Computer angeschlossen ist, wenn er zum ersten Mal eingeschaltet wird.

2. Schließen Sie das Betriebssystem-Setup ab.

### Für Ubuntu:

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

### Für Windows:

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

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

3. Suchen und verwenden Sie Dell Apps im Windows-Startmenü (empfohlen).

**Tabelle 2. Dell Apps ausfindig machen**

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

# Technische Daten des Precision 3591

## Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des Precision 3591-Systems aufgeführt.

**Tabelle 3. Abmessungen und Gewicht**

Beschreibung	Werte
Höhe:	
Höhe Vorderseite	22,70 mm (0,89 Zoll)
Höhe Rückseite	24,70 mm (0,97 Zoll)
Breite	357,80 mm (14,09 Zoll)
Tiefe	233,30 mm (9,19 Zoll)
Gewicht  <b>ANMERKUNG:</b> Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	1,79 kg (3,96 lb) – min.

## Prozessor

Die folgende Tabelle enthält detaillierte Angaben zu den Prozessoren, die vom Precision 3591 unterstützt werden.

**Tabelle 4. Prozessor**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
Prozessortyp	Intel Core Ultra 5 135H vPro Enterprise	Intel Core Ultra 7 155H vPro Essentials	Intel Core Ultra 7 165H vPro Enterprise	Intel Core Ultra 9 185H vPro Enterprise
Wattleistung des Prozessors	45 W	45 W	45 W	45 W
Gesamtzahl der Prozessor-Cores	14	16	16	16
Performance-Cores	4	6	6	6
Effizienz-Cores	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cores: 8</li> <li>LPE-Cores: 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cores: 8</li> <li>LPE-Cores: 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cores: 8</li> <li>LPE-Cores: 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>E-Cores: 8</li> <li>LPE-Cores: 2</li> </ul>
Gesamtzahl der Prozessor-Threads	18	22	22	22
 <b>ANMERKUNG:</b> Die Intel Hyper-Threading-Technik ist nur auf Performance-Cores verfügbar.				
Prozessorgeschwindigkeit	Bis zu 4,60 GHz	Bis zu 4,80 GHz	Bis zu 5 GHz	Bis zu 5,10 GHz
Frequenz der Performance-Cores				
Prozessor-Basisfrequenz	1,70 GHz	1,40 GHz	1,40 GHz	2,30 GHz
Maximale Turbofrequenz	4,60	4,80 GHz	5 GHz	5,10 GHz
Frequenz der Effizienz-Cores				
Prozessor-Basisfrequenz	1,20 GHz	900 MHz	900 MHz	1,80 GHz
Maximale Turbofrequenz	3,60	3,80 GHz	3,80	3,80 GHz
Prozessorcache	18 MB	24 MB	24 MB	24 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel Grafikkarte oder Intel Arc Grafikkarte	Intel Grafikkarte oder Intel Arc Grafikkarte	Intel Grafikkarte oder Intel Arc Grafikkarte	Intel Grafikkarte oder Intel Arc Grafikkarte

## Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem Precision 3591 unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

**Tabelle 5. Chipsatz**

Beschreibung	Werte
Chipsatz	In Prozessor integriert
Prozessor	Intel Core Ultra 5/7/9
DRAM-Busbreite	64 Bit

**Tabelle 5. Chipsatz (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
Flash-EEPROM	64 MB
PCIe-Bus	Bis zu Gen4

## Betriebssystem

Das Precision 3591-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

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

## Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das Precision 3591-System.

**Tabelle 6. Arbeitsspeicher**

Beschreibung	Werte
Speichersteckplätze	Zwei SODIMM-Steckplätze
Arbeitsspeichertyp	DDR5
Speichergeschwindigkeit	5600 MT/s
Maximale Speicherkonfiguration	64 GB
Minimale Speicherkonfiguration	8 GB
Speichergröße pro Steckplatz	8 GB, 16 GB oder 32 GB
Unterstützte Speicherkonfigurationen	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 x 8 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 1 x 16 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 2 x 8 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Dual-Channel</li><li>• 2 x 16 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Dual-Channel</li><li>• 1 x 32 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 2 x 32 GB, DDR5, 5.600 MT/s, Dual-Channel</li></ul>

## Externe Anschlüsse und Ports

Die folgende Tabelle enthält die externen Anschlüsse des Precision 3591.

**Tabelle 7. Externe Anschlüsse und Ports**

Beschreibung	Werte
Netzwerkanschluss	Ein RJ45-Port
USB-Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ein USB 3.2 Gen 1-Port</li><li>• Ein USB 3.2 Gen 1-Port mit PowerShare</li><li>• Zwei Thunderbolt 4-Ports mit Power Delivery und DisplayPort</li></ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Sie können eine Dell Dockingstation mit diesem Port verbinden. Weitere Informationen finden Sie</p>

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

Beschreibung	Werte
	in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> .
Audioanschluss	Ein universeller Audioanschluss
Videoanschluss	Ein HDMI 2.1 TMDS-Anschluss
Kartenlesegerät	Ein microSD-Kartensteckplatz
Netzteilanschluss	USB Typ-C-Stromanschluss
Vorrichtung für Sicherheitskabel	Eine Vorrichtung für Wedge-Sicherheitsschloss
SIM-Kartensteckplatz	Steckplatz für Nano-SIM-Karte (optional)

## Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des Precision 3591-Systems aufgeführt.

**Tabelle 8. Interne Steckplätze**

Beschreibung	Werte
M.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein M.2-2230-Steckplatz für WLAN- und Bluetooth-Kombi-Karte</li> <li>Zwei M.2-2230/2280-Steckplätze für Solid-State-Laufwerke</li> <li>Ein M.2-3042-Steckplatz für WWAN-Karte</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Weitere Informationen über die Funktionen der verschiedenen Arten von M.2-Karten finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel auf <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>

## Ethernet

Die folgende Tabelle listet die Spezifikationen des verdrahteten Ethernet-LAN (Local Area Network) des Precision 3591 auf.

**Tabelle 9. Ethernet – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Modellnummer	Intel I219-LM 10/100/Gb (1000BASE-T) für vPRO-Konfigurationen
Übertragungsrates	10/100/1000 MBit/s

## Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Precision 3591 unterstützte WLAN-Modul (Wireless Local Area Network) aufgeführt.

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

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	Realtek RTL8852BE	Intel AX211

**Tabelle 10. Wireless-Modul – Technische Daten (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Übertragungsrate	Bis zu 1.201 Mbit/s	Bis zu 2400 Mbit/s
Unterstützte Frequenzbänder	2,4 GHz/5 GHz	2,4 GHz/5 GHz/6 GHz
WLAN-Standards	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi 802.11a/b/g</li> <li>• Wi-Fi 4 (Wi-Fi 802.11n)</li> <li>• Wi-Fi 5 (Wi-Fi 802.11ac)</li> <li>• Wi-Fi 6 (Wi-Fi 802.11ax)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wi-Fi 802.11a/b/g</li> <li>• Wi-Fi 4 (Wi-Fi 802.11n)</li> <li>• Wi-Fi 5 (Wi-Fi 802.11ac)</li> <li>• Wi-Fi 6E (Wi-Fi 802.11ax)</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Wi-Fi 6 wird in Regionen unterstützt, in denen Wi-Fi 6E nicht verfügbar ist.</p>
Verschlüsselung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEP 64 Bit und 128 Bit</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WEP 64 Bit und 128 Bit</li> <li>• AES-CCMP</li> <li>• TKIP</li> </ul>
Bluetooth Wireless-Karte	Bluetooth 5.3	Bluetooth 5.3
	<p><b>ANMERKUNG:</b> Die Version der Bluetooth-Wireless-Karte kann je nach dem auf Ihrem Computer installierten Betriebssystem variieren.</p>	

## WWAN-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Precision 3591 unterstützte WWAN-Modul (Wireless Wide Area Network) aufgeführt.

**Tabelle 11. Technische Daten des WWAN-Moduls**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	Qualcomm Snapdragon SDX12 Advanced (DW5825e), CAT 12	Qualcomm Snapdragon X62 Global 5G Modem (DW5932e)
Formfaktor	M.2 3042 Key-B	M.2 3042 Key-B
Hostschnittstelle	USB 3.0/2.0	PCIe Gen3
Netzwerkstandard	LTE FDD/TDD, WCDMA/HSPA+, GNSS/Beidou, GPS/GLONASS/Beidou/Galileo	NR FR1 (Sub6) FDD/TDD, LTE FDD/TDD, WCDMA/HSPA+, GPS/GLONASS/Galileo/Beidou
Datenübertragungsrate	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bis zu 600 Mbit/s DL (CAT 12)</li> <li>• Bis zu 150 Mbit/s UL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5G NR: DL 3,5 Gbit/s / UL 900 Mbit/s</li> <li>• LTE: DL 1,6 Gbit/s (CAT19) / UL 211 Mbit/s (CAT18)</li> <li>• UMTS: DL DC-HSPA+ Rel8:42 Mbit/s / UL 5,76 Mbit/s</li> </ul>
Betriebsfrequenzbänder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B13, B14, B17, B18, B19, B20, B25, B26, B28, B29, B30, B32, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B48, B66, B71)</li> <li>• HSPA+ (1,2,4,5,6,8,19)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NR (n1, n2, n3, n5, n7, n8, n20, n25, n28, n30, n38, n40, n41, n48, n66, n71, n77, n78, n79)</li> <li>• LTE (B1, B2, B3, B4, B5, B7, B8, B12, B13, B14, B17, B18, B19, B20, B25, B26, B28, B29, B30, B32, B34, B38, B39, B40, B41, B42, B43, B46, B48, B66, B71*)</li> <li>• WCDMA/HSPA+ (1, 2, 4, 5, 8)</li> </ul> <p>* Modemhardware wird unterstützt, ist jedoch derzeit deaktiviert</p>

**Tabelle 11. Technische Daten des WWAN-Moduls (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Netzteil	DC 3,135 V bis 4,40 V, typisch 3,30 V	DC 3,135 V bis 3,63 V, typisch 3,3 V
SIM-Karte	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz
eSIM mit Dual-SIM (DSSA)	Unterstützt <i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Die Verfügbarkeit der im Modul integrierten eSIM-Funktion hängt von den Anforderungen der Region und des jeweiligen Anbieters ab.	Unterstützt <i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Die Verfügbarkeit der im Modul integrierten eSIM-Funktion hängt von den Anforderungen der Region und des jeweiligen Anbieters ab.
Antennendiversität	Unterstützt	Unterstützt
Funk ein/aus	Unterstützt	Unterstützt
Wake-on-Wireless	Unterstützt	Unterstützt
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normale Betriebstemperatur: -10 °C bis + 55 °C</li> <li>• Erweiterte Betriebstemperatur: -30 °C bis + 75 °C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normale Betriebstemperatur: -10 °C bis + 55 °C</li> <li>• Erweiterte Betriebstemperatur: -30 °C bis + 75 °C</li> <li>• Lagertemperatur: -40 °C bis +85 °C</li> </ul>
Antennenanschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WWAN-Hauptantenne x 1</li> <li>• WWAN Diversity-Antenne x 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• WWAN-Hauptantenne x 1</li> <li>• WWAN Diversity-Antenne x 1</li> <li>• 4 x 4 MIMO-Antenne x 2</li> </ul>
<i>i</i> <b>ANMERKUNG:</b> Eine Anleitung zum Auffinden der IMEI-Nummer Ihres Computers (International Mobile Equipment Identity) finden Sie in der Wissensdatenbank unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> .		

## Audio

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Audios für das Precision 3591-System.

**Tabelle 12. Audio**

Beschreibung	Werte
Audio-Controller	Realtek Waves, MaxxAudio 13.0
Stereo-Konvertierung	Unterstützt
Interne Audioschnittstelle	High-Definition-Audio-Schnittstelle
Externe Audioschnittstelle	Universelle Audio-Buchse/HDMI 2.1 TMDS-Port
Anzahl der Lautsprecher	2
Interner Verstärker	Nicht unterstützt
Externe Lautstärkereglер	Tastenkombinationen
Lautsprecherausgang:	
Durchschnittliche LautsprecherAusgabe	2 W
Spitzenwert der LautsprecherAusgabe	2 W

**Tabelle 12. Audio (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
Subwoofer-Ausgang	Nicht unterstützt
Mikrofon	Digital-Array-Mikrofone in der Kamerabaugruppe

## Storage

In diesem Abschnitt sind die Speicheroptionen des Precision 3591-Systems aufgeführt.

Ihr Precision 3591 unterstützt zwei M.2-2230- oder 2280-Solid-State-Laufwerk-Speicherkonfigurationen.

**Tabelle 13. Speicherspezifikationen**

Speichertyp	Schnittstellentyp	Kapazität
M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk	PCIe Gen4 NVMe, bis zu 64 Gbit/s	Bis zu 2 TB
Selbstverschlüsselnde M.2 2230-Festplatte	PCIe Gen4 NVMe, bis zu 64 Gbit/s	512 TB

## Speicherkartenleser

In der folgenden Tabelle sind die vom Precision 3591-System unterstützten Medienkarten aufgeführt.

**Tabelle 14. Technische Daten des Medienkartenlesegeräts**

Beschreibung	Werte
Medienkartentyp	Ein Micro-SD-Kartensteckplatz
Unterstützte Medienkarten	<ul style="list-style-type: none"> <li>microSecure Digital (mSD)</li> <li>microSecure Digital High Capacity (mSDHC)</li> <li>microSecure Digital Extended Capacity (mSDXC)</li> </ul>
<p><b>i ANMERKUNG:</b> Die vom Medienkartenlesegerät unterstützte Maximalkapazität kann variieren und hängt vom Standard der auf Ihrem Computer installierten Medienkarte ab.</p>	

## Tastatur

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Tastatur für das Precision 3591-System.

**Tabelle 15. Tastatur – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Tastaturtyp	Standardtastatur
Tastaturlayout	QWERTY
Anzahl der Tasten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Englisch USA, Englisch International, Englisch Vereinigtes Königreich, Kanada bilingual, Arabisch, Chinesisch (traditionell), Französisch (Kanada), Griechisch, Hebräisch, Koreanisch, Russisch, Thai, Ukrainisch: 99 Tasten</li> <li>Bulgarisch, Englisch Vereinigtes Königreich, Französisch (Kanada), Spanisch (Lateinamerika), Brasilianisch, Belgisch, Tschechisch/Slowakisch (MUI), Dänisch, Estnisch, Französisch</li> </ul>

**Tabelle 15. Tastatur – Technische Daten (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
	(Europa), Deutsch, Ungarisch, Italienisch, Nordisch (MUI), Norwegisch, Portugiesisch Iberisch, Slowenisch, Spanisch (Kastilisch), Spanisch (Lateinamerika), Schwedisch/Finnisch, Schweizerisch/Europäisch (MUI), Türkisch, Türkisch (F): 100 Tasten • Japanisch: 103 Tasten
Tastaturgröße	X = 18,05 mm Tastenhöhe Y = 18,05 mm Tastenhöhe
Tastenkombinationen	Auf einigen Tasten Ihrer Tastatur befinden sich zwei Symbole. Diese Tasten können zum Eintippen von Sonderzeichen oder zum Ausführen von Sekundärfunktionen verwendet werden. Zum Eintippen von Sonderzeichen drücken Sie die Umschalttaste und die entsprechende Taste. Zum Ausführen von Sekundärfunktionen drücken Sie auf Fn und auf die entsprechende Taste. <b>i ANMERKUNG:</b> Sie können die primäre Funktionsweise der Funktionstasten (F1–F12) durch Änderung von <b>Function Key Behavior</b> im BIOS-Setup-Programm festlegen. Weitere Informationen finden Sie unter <a href="#">Funktionstasten</a> .

## Funktionstasten

Die **Tasten F1** bis **F12** oben auf der Tastatur sind Funktionstasten. Standardmäßig werden diese Tasten verwendet, um bestimmte Funktionen auszuführen, die von der verwendeten Softwareanwendung definiert sind.

**Tabelle 16. Liste der Tastenkombinationen**

Taste	Primäre Funktionsweise
F1	Audio stummschalten
F2	Lautstärke reduzieren
F3	Lautstärke erhöhen
F4	Mikrofon stummschalten
F5	Tastaturhintergrundbeleuchtung <b>i ANMERKUNG:</b> Durch mehrfaches Drücken schalten Sie die Tastaturhintergrundbeleuchtung zwischen „Aus“, „Schwache Hintergrundbeleuchtung“ und „Starke Hintergrundbeleuchtung“ um.
F6	Helligkeit reduzieren
F7	Helligkeit erhöhen
F8	Auf externen Bildschirm umschalten
F10	Drucken
F11	Startseite
F12	Ende
Copilot	Starten von Copilot unter Windows <b>i ANMERKUNG:</b> Wenn Copilot unter Windows auf dem Computer nicht verfügbar ist, startet die Copilot-Taste die Windows-Suche. Weitere Informationen zu Copilot unter Windows Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> .

Sie können die sekundären Aufgaben ausführen, die durch die Symbole auf den Funktionstasten angezeigt werden, indem Sie die Funktionstaste zusammen mit **Fn** drücken, z. B. **Fn** und **F1**. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste der sekundären Aufgaben und die Tastenkombinationen, um sie auszuführen.

**ANMERKUNG:** Die Tastaturzeichen können je nach konfigurierter Tastatursprache variieren. Die Tasten, die für Aufgaben verwendet werden, bleiben unabhängig von der Tastatursprache gleich.

**ANMERKUNG:** Sie können die primäre Funktionsweise der Funktionstasten durch Änderung von **Function Key Behavior** im BIOS-Setup-Programm festlegen.

**Tabelle 17. Sekundäre Aufgaben der Tasten**

Tastenkombination für Aufgabe	Aufgabe
<b>Fn</b> und <b>F1</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F1-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F2</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F2-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F3</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F3-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F4</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F4-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F5</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F5-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F6</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F6-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F7</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F7-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F8</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F8-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F9</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F9-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F10</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F10-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F11</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F11-Funktion
<b>Fn</b> und <b>F12</b>	Betriebssystem- oder anwendungsspezifische F12-Funktion

## Tasten mit alternativen Zeichen

Es gibt andere Tasten auf der Tastatur mit alternativen Zeichen. Die Symbole, die unten auf diesen Tasten angezeigt werden, sind die Hauptzeichen, die angezeigt werden, wenn die Taste gedrückt wird. Die Symbole, die oben auf diesen Tasten angezeigt werden, werden angezeigt, wenn die Taste zusammen mit der Umschalttaste gedrückt wird. Wenn Sie beispielsweise **2** drücken, wird **2** eingegeben. Wenn Sie **Umschalttaste + 2** drücken, wird @ eingegeben.

## Kamera

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Kamera für das Precision 3591-System.

**Tabelle 18. Technische Daten der Kamera**

Beschreibung	Werte
Anzahl der Kameras	Eins
Kameratyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>FHD-RGB + HDR-Kamera</li> <li>FHD-RGB + IR HDR-Kamera</li> <li>FHD-RGB + IR HDR-Kamera mit Umgebungslichtsensor, ExpressSign-In mit Anwesenheitserkennung und intelligentem Datenschutz</li> </ul>
Position der Kamera	Kamera an der Vorderseite
Typ des Kamerasensors	CMOS Sensortechnologie
Auflösung der Kamera:	

**Tabelle 18. Technische Daten der Kamera (fortgesetzt)**

Beschreibung		Werte
	Standbild	2,07 Megapixel
	Video	1920 x 1080 (FHD) bei 30 fps
Auflösung der Infrarotkamera:		
	Standbild	0,23 Megapixel
	Video	640 x 360 bei 30 FPS
Diagonaler Betrachtungswinkel:		
	Kamera	80 Grad
	Infrarot-Kamera	86,60 Grad

## Touchpad

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Touchpads des Precision 3591.

**Tabelle 19. Technische Daten des Touchpads**

Beschreibung		Werte
Touchpad-Auflösung:		> 300 DPI
Touchpad-Abmessungen:		
	Horizontal	115 mm (4,52 Zoll)
	Vertikal	67 mm (2,64 Zoll)
Touchpad-Gesten		Weitere Informationen zu den verfügbaren Touchpad-Gesten finden Sie hier: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://support.microsoft.com">support.microsoft.com</a> für Windows, im entsprechenden Artikel in der Microsoft Knowledge Base</li> <li>• <a href="https://ubuntu.com/support">ubuntu.com/support</a> für Ubuntu</li> </ul>

## Netzadapter

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Netzadapters für das Precision 3591-System.

**Tabelle 20. Technische Daten des Netzteils**

Beschreibung	Option 1	Option 2	
Typ	100-W-Adapter, USB-C	130-W-Adapter, USB-C	
Abmessungen des Netzteils:			
	Höhe	26,41 mm (1,04 Zoll)	22,09 mm (0,87 Zoll)
	Breite	59,94 mm (2,36 Zoll)	66,04 mm (2,60 Zoll)
	Tiefe	121,92 mm (4,80 Zoll)	143 mm (5,63 Zoll)
Eingangsspannung	100–240 V Wechselspannung	100–240 V Wechselspannung	

**Tabelle 20. Technische Daten des Netzteils (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Eingangsfrequenz	50-60 Hz	50-60 Hz
Eingangsstrom (maximal)	1,70 A	1,80 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 V/5 A (kontinuierlich)</li> <li>• 15 V/3 A (kontinuierlich)</li> <li>• 9 V/3 A (kontinuierlich)</li> <li>• 5 V/3 A (kontinuierlich)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 V/6,50 A (kontinuierlich)</li> <li>• 5 V/1 A (kontinuierlich)</li> </ul>
Ausgangsnennspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 V Gleichspannung</li> <li>• 15 VDC</li> <li>• 9 VDC</li> <li>• 5 VDC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 V Gleichspannung</li> <li>• 5 VDC</li> </ul>
Temperaturbereich:		
Betrieb	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
Storage	-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)	-40 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)
 <b>VORSICHT:</b> Die Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung können je nach Komponente variieren, sodass das Betreiben oder Lagern des Geräts außerhalb dieser Bereiche die Leistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen kann.		

## Akku

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Akkus für das Precision 3591.

**Tabelle 21. Technische Daten des Akkus**

Beschreibung	Option 1	Option 2	
Akkutyp	4 Zellen, 64 Wh, ExpressCharge	6 Zellen, 97 Wh, ExpressCharge	
Akkuspannung	15,20 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung	
Akkugewicht (mindestens)	0,28 kg (0,49 lb)	0,42 kg (0,92 lb)	
Akkuabmessungen:			
	Höhe	7,60 mm (0,29 Zoll)	7,60 mm (0,29 Zoll)
	Breite	226,60 mm (8,92 Zoll)	336 mm (13,22 Zoll)
	Tiefe	81,40 mm (3,20 Zoll)	81,40 mm (3,20 Zoll)
Temperaturbereich:			
	Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F)</li> <li>• Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F)</li> <li>• Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F)</li> </ul>
	Lagerung	-20 °C bis 65 °C (-4 °F bis 149 °F)	-20 °C bis 65 °C (-4 °F bis 149 °F)
Akkubetriebsdauer	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen	

**Tabelle 21. Technische Daten des Akkus (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
	verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.
Akkuladezeit (ca.)  <b>ANMERKUNG:</b> Mit der Dell Power Manager Anwendung können die Ladezeit, die Dauer, die Start- und Endzeit und weitere Aspekte gesteuert werden. Weitere Informationen zu Dell Power Manager finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 bis 35 % in 20 Minuten (ExpressCharge Boost)</li> <li>80 % in 1 Stunde</li> <li>2 Stunden bis voll</li> <li>3 Stunden bis voll (Standardladung)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 bis 35 % in 20 Minuten (ExpressCharge Boost)</li> <li>80 % in 1 Stunde</li> <li>2 Stunden bis voll</li> <li>3 Stunden bis voll (Standardladung)</li> </ul>
Knopfzellenbatterie	CR2032	CR2032
<p> <b>VORSICHT:</b> Die Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung können je nach Komponente variieren, sodass das Betreiben oder Lagern des Geräts außerhalb dieser Bereiche die Leistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen kann.</p> <p> <b>VORSICHT:</b> Dell empfiehlt, den Akku regelmäßig aufzuladen, um einen optimalen Stromverbrauch zu erreichen. Wenn der Akku vollständig entladen ist, schließen Sie das Netzteil an, schalten Sie den Computer ein und starten Sie den Computer neu, um den Stromverbrauch zu reduzieren.</p>		

## Display

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Displays für Ihr Precision 3591.

**Tabelle 22. Anzeige – technische Daten**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Display-Typ	15,6-Zoll-FHD-Bildschirm	15,6-Zoll-FHD-Bildschirm	15,6-Zoll-FHD (Full High Definition), ComfortView Plus Low Blue Light, batteriesparend
Touchoptionen	Nein	Ja	Nein
Bildschirmtechnologie	In-Plane Switching (IPS)	In-Plane Switching (IPS)	In-Plane Switching (IPS)
Abmessungen des Bildschirms (aktiver Bereich):			
Höhe	193,60 mm (7,62 Zoll)	193,60 mm (7,62 Zoll)	193,60 mm (7,62 Zoll)
Breite	344,20 mm (13,55 Zoll)	344,20 mm (13,55 Zoll)	344,20 mm (13,55 Zoll)
Diagonale	396 mm (15,60 Zoll)	396 mm (15,60 Zoll)	396 mm (15,60 Zoll)
Systemeigene Auflösung des Bildschirms	1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080
Luminanz (Standard)	250 cd/qm	250 cd/qm	400 cd/qm
Megapixel	2,07	2,07	2,07
Farbspektrum	45 % NTSC	45 % NTSC	100 % sRGB
Pixel pro Zoll (PPI)	141	141	141

**Tabelle 22. Anzeige – technische Daten (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Kontrastverhältnis (Standard)	700:1	700:1	800:1
Reaktionszeit (maximal)	35 Millisekunden	35 Millisekunden	35 Millisekunden
Bildwiederholfrequenz	60 Hz	60 Hz	60 Hz
Horizontaler Betrachtungswinkel	+/- 80 Grad	+/- 80 Grad	+/- 80 Grad
Vertikaler Betrachtungswinkel	+/- 80 Grad	+/- 80 Grad	+/- 80 Grad
Bildpunktgröße	0,179 x 0,179 mm	0,179 x 0,179 mm	0,179 x 0,179 mm
Leistungsaufnahme (maximal)	4,60 W	4,60 W	4,50 W
Blendfreies und Hochglanz-Design im Vergleich	Reflexionsarm	Reflexionsarm	Reflexionsarm

## Fingerabdruckleser (optional)

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des optionalen Fingerabdruck-Lesegeräts für das Precision 3591.

**Tabelle 23. Technische Daten des Fingerabdruck-Lesegeräts**

Beschreibung	Werte
Sensortechnologie des Fingerabdruck-Lesegeräts	Kapazitiv
Sensorauflösung des Fingerabdruck-Lesegeräts	500 DPI
Sensorpixelgröße des Fingerabdruck-Lesegerät	108 x 88

## Sensor

In der folgenden Tabelle ist der Sensor des Precision 3591-Systems aufgeführt.

**Tabelle 24. Sensor**

Sensorunterstützung
Umgebungslichtsensor
Beschleunigungsmesser in der Basis: ST Micro LIS2DW12TR
Beschleunigungsmesser im Scharnier (Up-Selling-Konfiguration mit Emza/ALS/IR-Kamera): ST Micro LNG2DMTR

## GPU – Integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des vom Precision 3591 unterstützten integrierten Grafikprozessors (GPU).

**Tabelle 25. GPU – Integriert**

Controller	Speichergroße	Prozessor
Intel Arc-Grafikkarte	Gemeinsam genutzter System Speicher	Für Intel Core H-Prozessoren und erfordert 128-Bit-Speicher (Dual-Channel) mit mindestens 16 GB Arbeitsspeicher
Intel-Grafikkarte	Gemeinsam genutzter System Speicher	Intel Core Ultra 5/7

## GPU – separat

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der separaten Grafikprozessoren (GPUs), die vom Precision 3591 unterstützt werden.

**Tabelle 26. GPU – separat**

Controller	Speichergroße	Speichertyp
NVIDIA RTX 500 Ada Generation	4 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 1000 Ada Generation	6 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 2000 Ada Generation	8 GB	GDDR6

## Unterstützung für externe Anzeigen

In der folgenden Tabelle ist die Unterstützung für mehrere Displays durch das Precision 3591-System aufgeführt.

**Tabelle 27. Unterstützung für externe Anzeigen**

Grafikkarte	Unterstützte externe Displays mit aktiviertem Laptop-Display	Unterstützte externe Displays mit deaktiviertem Laptop-Display
Intel Arc-Grafikkarte	3	4
Intel-Grafikkarte	3	4

**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Unterstützung externer Displays finden Sie im Handbuch für die Verbindung externer Displays unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Hardwaresicherheit

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Hardwaresicherheit für das Precision 3591-System.

**Tabelle 28. Hardwaresicherheit**

Hardwaresicherheit
Trusted Platform Module (TPM) 2.0 separat
Zertifizierung FIPS 140-2 für TPM
TCG-Zertifizierung für TPM (Trusted Computing Group)
Fingerabdruck-Lesegerät im Netzschalter mit und ohne ControlVault 3 Plus verfügbar
Erweiterte Authentifizierung mit ControlVault 3 mit der Zertifizierung FIPS 140-3, Stufe 3
Kontaktgebundene Smart Card und ControlVault 3
Kontaktlose Smart Card, NFC und ControlVault 3

**Tabelle 28. Hardwaresicherheit (fortgesetzt)**

<b>Hardwaresicherheit</b>
SED SSD-NVMe, SSD und Festplatte (Opal und Nicht-Opal) pro SDL
FIPS 201-konformer Vollscan-FPR und ControlVault 3 Plus

## Smartcardlesegerät

### Kontaktloses Smartcardlesegerät

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts des Precision 3591 aufgeführt. Dieses Modul ist nur bei Computern verfügbar, die mit Smartcardlesegerät ausgeliefert werden.

**Tabelle 29. Technische Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts**

<b>Titel</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Kontaktloses Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät mit NFC</b>
Unterstützung von Felica-Karten	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Felica-Karten	Ja
Karte unterstützt kontaktlose Chipfunktion (Prox) zu 125 kHz	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Chipfunktion (Prox) mit einer Übertragungsrate von 125 kHz	Nein
Unterstützung von Karten des Typs A nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs A nach ISO 14443	Ja
Unterstützung von Karten des Typs B nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs B nach ISO 14443	Ja
ISO/IEC 21481	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
ISO/IEC 18092	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
Unterstützung von Karten gemäß ISO 15693	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten nach ISO15693	Ja
NFC-Tag-Unterstützung	Unterstützt das Lesen und die Verarbeitung von NFC-konformen Tag-Informationen	Ja
NFC-Lesemodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Lesemodus	Ja
NFC-Schreibmodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Schreibmodus	Ja
NFC-Peer-to-Peer-Modus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Peer-to-Peer-Modus	Ja
NFC-Proximity-BS-Schnittstelle	Zählgerät für NFP (Near Field Proximity) zur Nutzung durch das Betriebssystem	Ja
PC/SC-Betriebssystemschnittstelle	Spezifikation für Personal Computer/ Smartcard zur Integration von Hardware-Lesegeräten in Personal-Computer-Umgebungen	Ja

**Tabelle 29. Technische Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts (fortgesetzt)**

Titel	Beschreibung	Kontaktloses Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät mit NFC
Konformität mit CCID-Treiber	Allgemeine Treiberunterstützung für Schnittstellengeräte für Integrated Circuit Cards und Treiber auf BS-Ebene	Ja
Unterstützung von Dell ControlVault	Gerät verbindet sich mit Dell ControlVault zur Nutzung und Verarbeitung.	Ja

 **ANMERKUNG:** 125-Khz-Transponderkarten werden nicht unterstützt.

**Tabelle 30. Unterstützte Karten**

Hersteller	Karte
HID	jCOP-Lesetest3 A-Karte (14443a)
	1430 1L
	DESFire D8H
	DESFIRE 4K Standard – 1450NGGNN
	iClass 16K/16 – 2002PGGMN
	iClass SR 16K/16 – 2002HPGMN
	iCLASS 2K-Tag
	iCLASS GP – 2003 PGGMN
	iClass Clamshell – 2080PMSMV
	iClass Prox 16K/16 – 2022BGGMNN
	Mifare M1P 1430 NGGNN
	iclass Prox 2020BGGMNM
	DesFire D8P 1456CSGMN
	iCLASS MIFARE Px GM49Y 2623BNPGBNAB
	iCLASS MIFARE Px 8M1L
	iClass SEOS JW 5006PGGMN
	Crescendo iCLASS Px G8H
	iCLASS Seos IY
	SEOS JMC4 J1Y 5806VNG1NNN4
	SEOS Key FOB 5266PNNA
	SEOS Clamshell 5656PMSAV
	SEOS + Prox 5106RGGMNN
	SEOS + DESFire 5906PNG1ANN7
	SEOS iClass 5006PGGMN7
	Seos Essential + Prox 551PPGGANN
	iCLASS 2K 2000PGGMN
	iCLASS 2K 3000PGGMN
	MIFARE DESFire 3700CPGGAN
	iCLASS DP

**Tabelle 30. Unterstützte Karten (fortgesetzt)**

Hersteller	Karte
	DESFire 1Y
NXP/Mifare	Weißer PVC-Karte Mifare DESFire, 8 K
	Weißer PVC-Karte Mifare Classic, 1 K
	S50 ISO-Karte NXP Mifare Classic
	Mifare DESFire 2K
	Mifare Plus S 2K/4K
	Mifare Plus X 4K
G&D	idOnDemand – SCE3.2 144 K
	SCE6.0 FIPS 80K Dual + 1K Mifare
	SCE6.0 Nicht-FIPS 80K Dual + 1K Mifare
	SCE6.0 FIPS 144 K Dual + 1 K Mifare
	SCE6.0 Nicht-FIPS 144K Dual + 1K Mifare
	SCE7.0 FIPS 144 K
Oberthur	idOnDemand – OCS5.2 80 K
	ID-One Cosmo 64 RSA D V5.4 T=0-Karte
	ID-One Cosmo 128K V5.5-Karte
Gemalto	TOP DL GX4 144K-Karte
Sony	Felica RC-S962
	Felica RC-S965
	Felica RC-S966
PIVKey	C910 PKI
NIST	PIV1
IDENTIV	Programmierte PIV-Karten
	uTrust
Karten für den öffentlichen Nahverkehr	Oyster (London) MIFARE DESFire
	T-Money (Korea)
	Octopus Card (Hongkong)
	SUICA (Japan)

**Tabelle 31. Qualifizierte NFC-Tags**

NFC-Tag	Unterstützt
Tap and do – NFC Forum Type 1 Tag – Topaz 512 (BCM920203)	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 1 Tag – Topaz 512 (BCM20203T512)	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 1 Tag – Topaz (BCM20203T96)	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 2 Tag – Mifare UltraLight	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 2 Tag – Mifare UltraLight C	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 2 Tag – NTAG203	Ja

**Tabelle 31. Qualifizierte NFC-Tags (fortgesetzt)**

NFC-Tag	Unterstützt
Tap and do – NFC Forum Type 3 Tag – FeliCa Lite RC-S965	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 3 Tag – FeliCa RC-S962	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 4 Tag – Mifare DESFire EV1Card 2K	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 4 Tag – Mifare DESFire EV1Card 4K	Ja
Tap and do – NFC Forum Type 4 Tag – Mifare DESFire EV1Card 8K	Ja
Tap and do – ISO 15693 – Tag-it Plus	Ja
HID I-Code-ISO-Karte	Ja

## Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts des Precision 3591 aufgeführt.

**Tabelle 32. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts**

Titel	Beschreibung	Kontaktbasiertes Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse A	Lesegerät, das Smartcards mit 5-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse B	Lesegerät, das Smartcards mit 3-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse C	Lesegerät, das Smartcards mit 1,8-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
Unterstützung für T=0	Karten unterstützen die Übertragung auf Zeichenebene	Ja
Unterstützung für T=1	Karten unterstützen die Übertragung auf Blockebene	Ja
EMVCo-zertifiziert	Formell gemäß EMVCo-Smartcard-Standards zertifiziert	Ja
PC/SC-Betriebssystemschnittstelle	Spezifikation für Personal Computer/ Smartcard zur Integration von Hardware-Lesegeräten in Personal-Computer-Umgebungen	Ja
Konformität mit CCID-Treiber	Allgemeine Treiberunterstützung für Schnittstellengeräte für Integrated Circuit Cards und Treiber auf BS-Ebene	Ja
Windows-zertifiziert	Zertifiziert durch das Windows-Hardwarezertifizierungsprogramm	Ja
Entspricht FIPS 201 (PIV/HSPD-12)	Gerät konform mit FIPS 201/PIV/HSPD-12-Anforderungen	Ja
ISO 7816-1-konform	Spezifikation für die physikalischen Eigenschaften von Karten mit Kontakten für integrierte Schaltungen	Ja
ISO 7816-2-konform	Angabe für die Abmessungen und die Lage der Kontakte	Ja

**Tabelle 32. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts (fortgesetzt)**

Titel	Beschreibung	Kontaktbasiertes Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät
ISO 7816-3-konform	Spezifikation für elektrische Schnittstellen- und Übertragungsprotokolle	Ja
ISO 7816-4-konform	Spezifikation für Organisation, Sicherheit und Befehle für den Austausch	Ja
Unterstützung von Dell ControlVault	Gerät verbindet sich mit Dell ControlVault zur Nutzung und Verarbeitung	Ja

## Betriebs- und Lagerungsumgebung

In dieser Tabelle sind die Betriebs- und Lagerungsspezifikationen Ihres Precision 3591-System aufgeführt.

**Luftverschmutzungs-kategorie:** G1 gemäß ISA-S71.04-1985

**Tabelle 33. Computerumgebung**

Beschreibung	Betrieb	Storage
Temperaturbereich	0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)	-40 °C bis 65 °C (-40 °F bis 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	10 % bis 90 % (nicht kondensierend)	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Vibration (maximal)*	0,66 G Effektivbeschleunigung (GRMS)	1,30 g Effektivbeschleunigung (GRMS)
Stoß (maximal)	110 g†	160 g†
Höhenbereich	-15,2 m bis 3048 m (-49,87 ft bis 10.000 ft)	-15,2 m bis 10.668 m (-49,87 ft bis 35.000 ft)
 <b>VORSICHT:</b> Die Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung können je nach Komponente variieren, sodass das Betreiben oder Lagern des Geräts außerhalb dieser Bereiche die Leistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen kann.		

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

† gemessen mit einem Halbsinus-Impuls von 2 ms.

## Dell Support-Richtlinien

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

## ComfortView Plus

 **WARNUNG:** Eine längere Exposition gegenüber blauem Licht vom Bildschirm kann zu Langzeiteffekten wie z. B. Belastung der Augen, Ermüdung der Augen oder Schädigung der Augen führen.

Blaues Licht ist eine Farbe im Lichtspektrum, die eine kurze Wellenlänge und hohe Energie hat. Eine längere Exposition gegenüber blauem Licht, besonders aus digitalen Quellen, kann Schlafstörungen verursachen und zu Langzeiteffekten wie z. B. Belastung der Augen, Ermüdung der Augen oder Schädigung der Augen führen.

Der Bildschirm dieses Computers ist so konzipiert, dass er blaues Licht minimiert und die Anforderungen des TÜV Rheinland an Displays mit geringer Blaulichtemission erfüllt.

Der Modus „Low Blue Light“ ist werksseitig aktiviert, sodass keine weitere Konfiguration erforderlich ist.

Um das Risiko einer Belastung für die Augen zu reduzieren, wird außerdem Folgendes empfohlen:

- Positionieren Sie das Display in einem bequemen Anzeigebestand zwischen 20 und 28 Zoll (50 cm bis 70 cm) von Ihren Augen.
- Blinzeln Sie häufig, um die Augen zu befeuchten, benetzen Sie die Augen mit Wasser oder verwenden Sie geeignete Augentropfen.
- Sehen Sie während der Pause von Ihrem Bildschirm weg und betrachten Sie mindestens 20 Sekunden ein entferntes Objekt in etwa 6 m Entfernung.
- Machen Sie alle zwei Stunden eine längere Pause von 20 Minuten.

## Verwenden der Kameraabdeckung

1. Schieben Sie die Kameraabdeckung nach links, um das Kameraobjektiv aufzudecken.
2. Schieben Sie die Kameraabdeckung nach rechts, um das Kameraobjektiv zu verdecken.



Abbildung 9. Kameraabdeckung

## Dell Optimizer

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten von Dell Optimizer auf dem Precision 3591 beschrieben.

Auf dem Precision 3591 mit Dell Optimizer werden folgende Funktionen unterstützt:

- **ExpressConnect:** Diese Funktion verbindet automatisch den Zugriffspunkt mit dem stärksten Signal und leitet die Bandbreite an die Konferenzerweiterungen weiter, wenn sie in Verwendung sind.
- **ExpressSign-in:** Der Näherungssensor der Intel Context Sensing-Technologie erkennt Ihre Anwesenheit, aktiviert sofort den Computer und meldet sich mit der Infrarotkamera und der Windows Hello-Funktion an. Windows wird gesperrt, wenn Sie sich entfernen.
- **ExpressResponse:** Diese Funktion priorisiert die wichtigsten Anwendungen. Anwendungen lassen sich schneller öffnen und sind leistungsfähiger.

- **ExpressCharge:** Diese Funktion verlängert die Akkulaufzeit und verbessert die Akkuleistung durch Anpassung an das Nutzungsmuster.
- **Intelligent Audio:** Sie können so mit anderen zusammenarbeiten, als würden Sie sich im selben Raum befinden. Intelligent Audio verbessert die Audioqualität und reduziert Hintergrundgeräusche, sodass Sie hören und gehört werden können, was für eine bessere Konferenzerfahrung für alle sorgt.

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

# Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers

## Sicherheitshinweise

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

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

## Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers

### Schritte

1. Speichern und schließen Sie alle geöffneten Dateien und beenden Sie alle geöffneten Programme.

2. Fahren Sie den Computer herunter. Bei einem Windows Betriebssystem klicken Sie auf **Start** >  **Ein/Aus** > **Herunterfahren**.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie ein anderes Betriebssystem benutzen, lesen Sie bitte in der entsprechenden Betriebssystemdokumentation nach, wie der Computer heruntergefahren wird.

3. Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.  
4. Trennen Sie alle angeschlossenen Netzwerkgeräte und Peripheriegeräte wie z. B. Tastatur, Maus und Monitor vom Computer.  
5. Entfernen Sie alle Medienkarten und optischen Datenträger aus dem Computer, falls vorhanden.  
6. Rufen Sie den Servicemodus auf, wenn Sie den Computer einschalten können.

### Servicemodus

Der Servicemodus wird verwendet, um die Stromversorgung zu unterbrechen, ohne das Batteriekabel von der Systemplatine zu trennen, bevor Reparaturen am Computer durchgeführt werden.

 **VORSICHT:** Wenn Sie den Computer nicht einschalten können, um ihn in den Servicemodus zu versetzen, oder wenn der Computer den Servicemodus nicht unterstützt, trennen Sie das Batteriekabel. Um das Batteriekabel zu trennen, befolgen Sie die Schritte unter **Entfernen des Akkus**.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass der Computer heruntergefahren und der Netzadapter getrennt ist.

- a. Halten Sie die **<B>**-Taste auf der Tastatur gedrückt und drücken Sie dann den Netzschalter 3 Sekunden lang oder bis das Dell Logo auf dem Bildschirm angezeigt wird.
- b. Drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren.
- c. Wenn der Netzadapter nicht getrennt wurde, wird eine Meldung angezeigt, die Sie dazu auffordert, den Netzadapter zu entfernen. Entfernen Sie den Netzadapter und drücken Sie eine beliebige Taste, um den **Servicemodus**-Vorgang fortzusetzen. Im **Servicemodus**-Vorgang wird der folgende Schritt automatisch übersprungen, wenn die **Eigentumskennnummer** des Computers nicht vorab vom Benutzer eingerichtet wurde.
- d. Wenn die Meldung über das **mögliche Fortsetzen** des Vorgangs auf dem Bildschirm angezeigt wird, drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren. Der Computer sendet drei kurze Pieptöne und fährt sofort herunter.
- e. Sobald der Computer heruntergefahren wird, wurde er erfolgreich in den Servicemodus versetzt.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie Ihren Computer nicht einschalten oder den Servicemodus nicht aufrufen können, überspringen Sie diesen Vorgang.

## Sicherheitsvorkehrungen

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

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

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

## Standby-Stromversorgung

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

## Bonding

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

## Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD)

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

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

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

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

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

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

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

## ESD-Service-Kit

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

## Komponenten eines ESD-Service-Kits

ESD-Service-Kits enthalten folgende Komponenten:

- **Antistatische Matte:** Die antistatische Matte ist ableitfähig. Während Wartungsverfahren sollten Sie Teile darauf ablegen. Wenn Sie mit einer antistatischen Matte arbeiten, sollte Ihr Armband fest angelegt und der Bonddraht mit der Matte und mit sämtlichen blanken Metallteilen am Computer verbunden sein, an denen Sie arbeiten. Nach ordnungsgemäßer Bereitstellung können Ersatzteile aus dem ESD-Beutel entnommen und auf der Matte platziert werden. ESD-empfindliche Elemente sind in Ihrer Hand, auf der ESD-Matte, im Computer oder innerhalb des ESD-Beutels sicher geschützt.
- **Armband und Bonddraht:** Das Armband und der Bonddraht können entweder direkt zwischen Ihrem Handgelenk und blankem Metall auf der Hardware befestigt werden, falls die ESD-Matte nicht erforderlich ist, oder mit der antistatischen Matte verbunden werden, sodass Hardware geschützt wird, die vorübergehend auf der Matte platziert wird. Die physische Verbindung zwischen dem Armband bzw. dem Bonddraht und Ihrer Haut, der ESD-Matte und der Hardware wird als Bonding bezeichnet. Verwenden Sie nur

Service-Kits mit einem Armband, einer Matte und Bonddraht. Verwenden Sie niemals kabellose Armbänder. Bedenken Sie immer, dass bei den internen Kabeln eines Erdungsarmbands die Gefahr besteht, dass sie durch normale Abnutzung beschädigt werden, und daher müssen Sie regelmäßig mit einem Armbandtester geprüft werden, um versehentliche ESD-Hardwareschäden zu vermeiden. Es wird empfohlen, das Armband und den Bonddraht mindestens einmal pro Woche zu überprüfen.

- **ESD-Armbandtester:** Die Kabel innerhalb eines ESD-Armbands sind anfällig für Schäden im Laufe der Zeit. Bei der Verwendung eines nicht kontrollierten Kits sollten Sie das Armband regelmäßig vor jeder Wartungsanfrage bzw. mindestens einmal pro Woche testen. Ein Armbandtester ist für diese Zwecke die beste Lösung. Wenn Sie kein eigenes Prüfgerät für Armbänder besitzen, fragen Sie bei Ihrer Zweigniederlassung nach, um herauszufinden, ob dort eines zur Verfügung steht. Stecken Sie für den Test den Bonddraht des Armbands in den Tester (während das Armband an Ihrem Handgelenk angelegt ist) und drücken Sie die Taste zum Testen. Eine grüne LED leuchtet auf, wenn der Test erfolgreich war. Eine rote LED leuchtet auf und ein Alarmton wird ausgegeben, wenn der Test fehlschlägt.
- **Isolatorelemente:** Es ist sehr wichtig, ESD-empfindliche Geräte, wie z. B. Kunststoff-Kühlkörpergehäuse, von internen Teilen fernzuhalten, die Isolatoren und oft stark geladen sind.
- **Arbeitsumgebung:** Vor der Bereitstellung des ESD-Service-Kits sollten Sie die Situation am Standort des Kunden überprüfen. Zum Beispiel unterscheidet sich die Bereitstellung des Kits für eine Serverumgebung von der Bereitstellung für eine Desktop-PC- oder Laptop-Umgebung. Server werden in der Regel in einem Rack innerhalb eines Rechenzentrums montiert. Desktop-PCs oder Laptops befinden sich normalerweise auf Schreibtischen oder an Arbeitsplätzen. Achten Sie stets darauf, dass Sie über einen großen, offenen, ebenen und übersichtlichen Arbeitsbereich mit ausreichend Platz für die Bereitstellung des ESD-Kits und mit zusätzlichem Platz für den jeweiligen zu reparierenden Computertyp verfügen. Der Arbeitsbereich sollte zudem frei von Isolatoren sein, die zu einem ESD-Ereignis führen können. Isolatoren wie z. B. Styropor und andere Kunststoffe sollten vor dem physischen Umgang mit Hardwarekomponenten im Arbeitsbereich immer mit mindestens 12" bzw. 30 cm Abstand von empfindlichen Teilen platziert werden.
- **ESD-Verpackung:** Alle ESD-empfindlichen Geräte müssen in einer Schutzverpackung zur Vermeidung von elektrostatischer Aufladung geliefert und empfangen werden. Antistatische Beutel aus Metall werden bevorzugt. Beschädigte Teile sollten Sie immer unter Verwendung des gleichen ESD-Beutels und der gleichen ESD-Verpackung zurückschicken, die auch für den Versand des Teils verwendet wurde. Der ESD-Beutel sollte zugefaltet und mit Klebeband verschlossen werden und Sie sollten dasselbe Schaumstoffverpackungsmaterial verwenden, das in der Originalverpackung des neuen Teils genutzt wurde. ESD-empfindliche Geräte sollten aus der Verpackung nur an einer ESD-geschützten Arbeitsfläche entnommen werden und Ersatzteile sollte nie auf dem ESD-Beutel platziert werden, da nur die Innenseite des Beutels abgeschirmt ist. Legen Sie Teile immer in Ihre Hand, auf die ESD-Matte, in den Computer oder in einen antistatischen Beutel.
- **Transport von empfindlichen Komponenten:** Wenn empfindliche ESD-Komponenten, wie z. B. Ersatzteile oder Teile, die an Dell zurückgesendet werden sollen, transportiert werden, ist es äußerst wichtig, diese Teile für den sicheren Transport in antistatischen Beuteln zu platzieren.

## ESD-Schutz – Zusammenfassung

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

## Transport empfindlicher Komponenten

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

## Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

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

# Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

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

**i ANMERKUNG:** Um den Servicemodus zu beenden, schließen Sie den Netzadapter an den Netzteilanschluss des Computers an.

5. Drücken Sie den Betriebsschalter, um den Computer einzuschalten. Der Computer wechselt automatisch in den Normalbetrieb zurück.

## BitLocker

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

Der Einbau der folgenden Komponenten löst BitLocker aus:

- Festplattenlaufwerk oder Solid-State-Laufwerk
- Systemplatine

## Empfohlene Werkzeuge

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

- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1
- Kunststoffstift

## Schraubenliste

**i ANMERKUNG:** Beim Entfernen der Schrauben von einer Komponente wird empfohlen, sich den Schraubentyp und die Menge der Schrauben zu notieren und die Schrauben anschließend in einer Box aufzubewahren. So wird sichergestellt, dass die richtige Anzahl der Schrauben und der richtige Schraubentyp wieder angebracht werden, wenn die Komponente ausgetauscht wird.

**i ANMERKUNG:** Manche Computer verfügen über magnetische Oberflächen. Stellen Sie sicher, dass die Schrauben nicht an solchen Oberflächen befestigt bleiben, wenn Sie eine Komponente austauschen.

**i ANMERKUNG:** Die Farbe der Schraube kann je nach bestellter Konfiguration variieren.

**Tabelle 34. Schraubenliste**

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Bodenabdeckung	M2.5xL8.4 (unverlierbare Schraube)	8	

**Tabelle 34. Schraubenliste (fortgesetzt)**

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akku (64 Wh)</li> <li>• Akku (97 Wh)</li> </ul>	M2x3 (unverlierbare Schraube)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3</li> <li>• 4</li> </ul>	
Wireless-Karte	M2x3	1	
4G WWAN-Halterung	M2x3	1	
5G WWAN-Halterung	M2x3	1	
5G WWAN-Kühlplatte	M2x3	2	
Kunststofffüllstoff	M2x3	2	
M.2-2230-Solid-State-Laufwerk in Steckplatz 1 und Steckplatz 2	M2x3	1	
M.2 2280-Solid-State-Laufwerk im Steckplatz 1	M2x3	1	
Kühlabdeckung für Solid-State-Laufwerke in Steckplatz 2	M2x3	2	
Innerer Montagerahmen	M2x3	12	
Touchpad	M2x2,5	5	
Lüfter- und Kühlkörperbaugruppe	M2x4	2	
Bildschirmkabel	M2x3	2	
Typ-C-Halterung	M2x4	3	
Systemplatine	M2x3	3	
Netzschalter	M2x2,5	2	
Tastatur	M2x2	21	
Tastaturhalterung	M2x2	10	
Bildschirmbaugruppe	M2x3	2	
Bildschirm	M2,5x3,5	4	

**Tabelle 34. Schraubenliste (fortgesetzt)**

<b>Komponente</b>	<b>Schraubentyp</b>	<b>Menge</b>	<b>Abbildung Schraube</b>
Bildschirmscharniere	M2,5x3,5	2	
Smartcardlesegerät	M2x2	2	

## Hauptkomponenten des Precision 3591

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des Precision 3591.

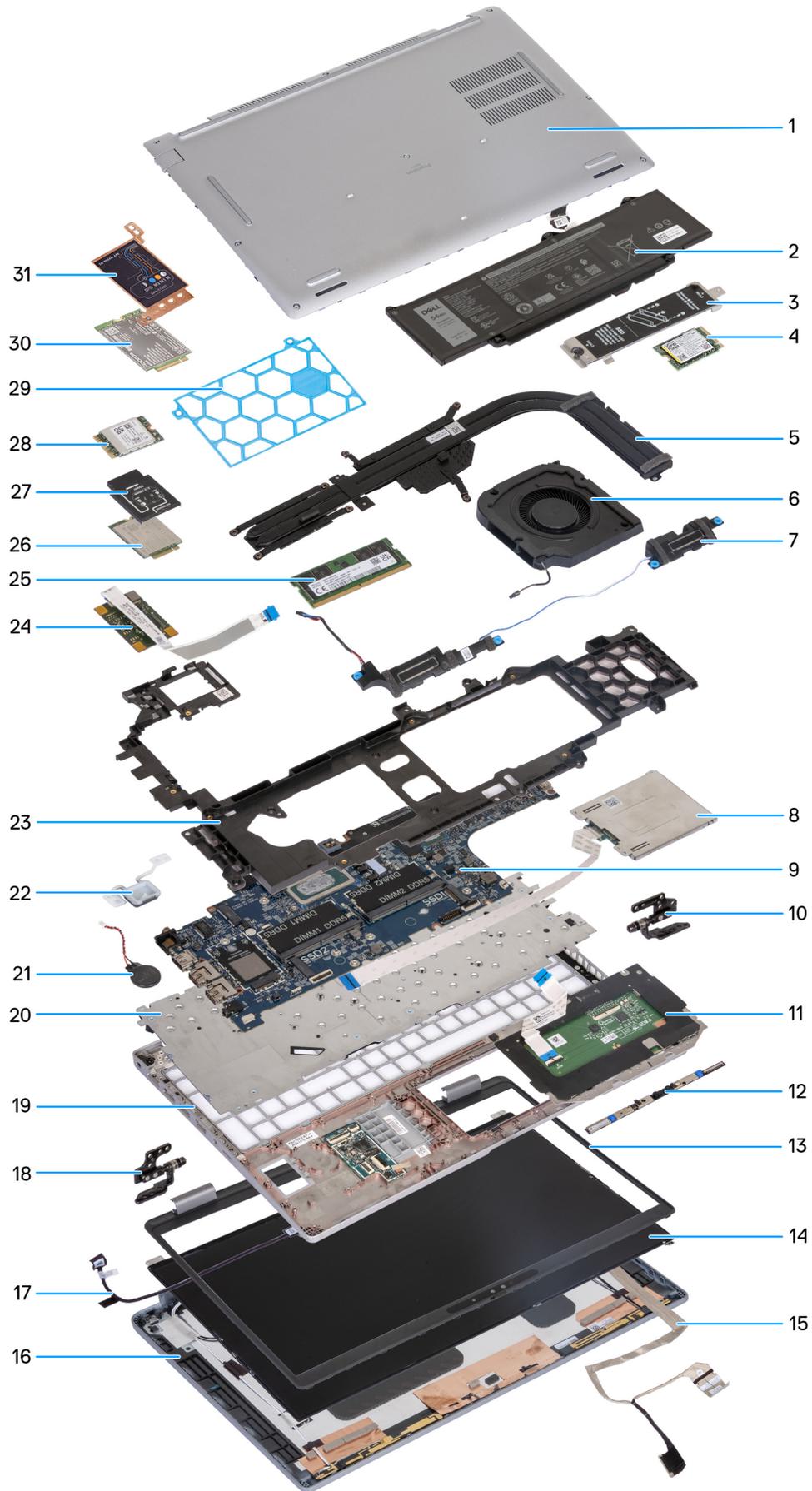


Abbildung 10. Hauptkomponenten Ihres Computers

1. Bodenabdeckung
2. Akku
3. Kühlkörper
4. Lüfter
5. Lautsprecher
6. M.2-2230/2280-SSD-Kühlabdeckung für SOLID-State-Laufwerksteckplatz 1
7. Smartcardlesegerät (optional)
8. Systemplatine
9. Rechte Scharniere
10. Touchpad
11. Kameramodul
12. Bildschirmblende
13. Bildschirm
14. Bildschirmkabel
15. Hintere Bildschirmabdeckung
16. Sensorplatine mit Kabel
17. Linkes Scharniere
18. Handauflagenbaugruppe
19. Tastatur
20. Knopfzellenbatterie
21. Netzschalter
22. Innerer Montagerahmen
23. Fingerabdruckleser (optional)
24. Speichermodul
25. 4G WWAN-Karte
26. 4G WWAN-Kartenhalterung
27. Wireless-Karte
28. Kunststofffüllstoff
29. 5G WWAN-Karte
30. 5G WWAN-Kartenhalterung

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

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

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

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

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

## SIM-Kartenfach

### Entfernen des SIM-Kartenfachs (optional)

#### Voraussetzungen

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

**ⓘ ANMERKUNG:** Das Verfahren zum Entfernen des SIM-Kartenfachs gilt nur für Computer, die mit einem WWAN-Modul ausgeliefert werden.

**⚠ VORSICHT:** Das Entfernen der SIM-Karte bei eingeschaltetem Computer kann zu Datenverlust oder einer Beschädigung der Karte führen. Stellen Sie sicher, dass der Computer ausgeschaltet ist oder die Netzwerkverbindungen deaktiviert sind.

#### Info über diese Aufgabe

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

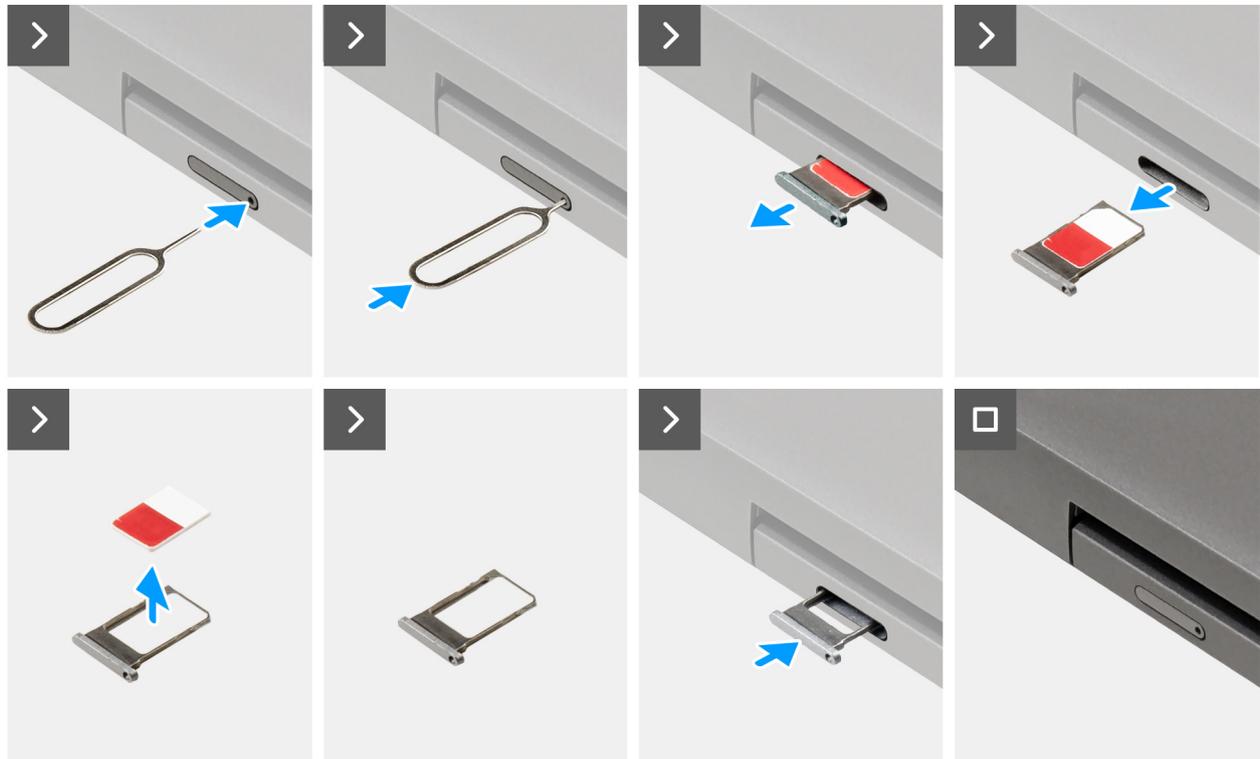


Abbildung 11. Entfernen des SIM-Kartenfachs

#### Schritte

1. Führen Sie einen Stift in die Auswurföffnung ein, um das SIM-Kartenfach zu lösen.
2. Drücken Sie auf den Stift, damit die Verriegelung entriegelt und das SIM-Kartenfach ausgeworfen wird.
3. Schieben Sie das SIM-Kartenfach aus dem Steckplatz am Computer.
4. Entfernen Sie die SIM-Karte aus dem SIM-Kartenfach.
5. Schieben und drücken Sie das SIM-Kartenfach wieder in den Steckplatz hinein.

## Installieren des SIM-Kartenfachs (optional)

#### Voraussetzungen

**ANMERKUNG:** Das Verfahren zum Installieren des SIM-Kartenfachs gilt nur für Computer, die mit einem WWAN-Modul ausgeliefert werden.

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

#### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des SIM-Kartenfachs und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

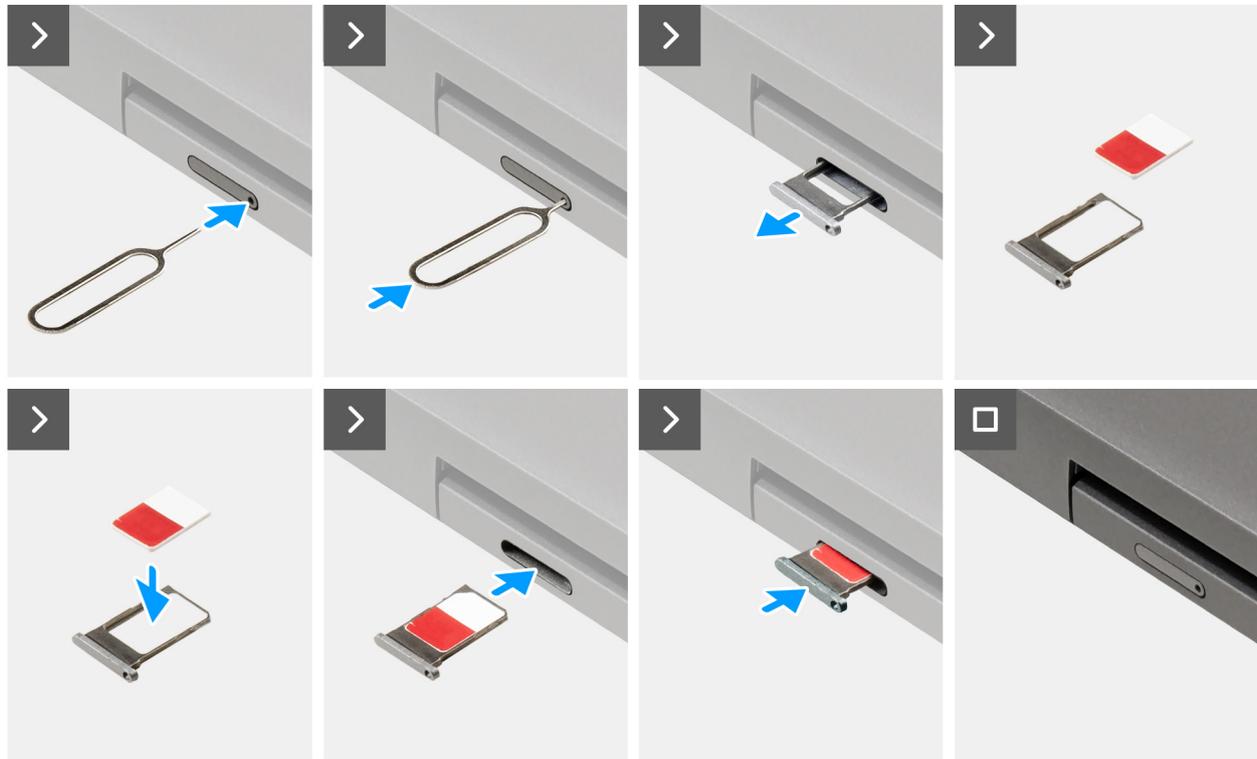


Abbildung 12. Installieren des SIM-Kartenfachs

#### Schritte

1. Führen Sie einen Stift in die Auswurföffnung ein, um das SIM-Kartenfach zu lösen.
2. Drücken Sie auf den Stift, damit die Verriegelung entriegelt und das SIM-Kartenfach ausgeworfen wird.
3. Schieben Sie das SIM-Kartenfach aus dem Steckplatz am Computer.
4. Richten Sie die SIM-Karte aus und setzen Sie sie in den dedizierten Steckplatz auf dem SIM-Kartenfach ein, mit dem Metallkontakt der SIM-Karte nach oben.
5. Richten Sie das SIM-Kartenfach auf den Steckplatz am Computer aus und schieben Sie es vorsichtig ein.
6. Schieben Sie das SIM-Kartenfach in den Steckplatz, bis es hörbar einrastet.

#### Nächste Schritte

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

## Bodenabdeckung

### Entfernen der Bodenabdeckung

#### Voraussetzungen

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

**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich der Computer im Servicemodus befindet. Weitere Informationen finden Sie unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

**VORSICHT:** Wenn Sie den Computer nicht einschalten können, der Computer nicht in den Servicemodus versetzt werden kann oder wenn der Computer den Servicemodus nicht unterstützt, trennen Sie das Akkukabel.

2. Entfernen Sie die SIM-Karte.

#### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Bodenabdeckung entfernen, stellen Sie sicher, dass keine SD-Karte im SD-Kartensteckplatz des Computers installiert ist.

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



Abbildung 13. Lösen der unverlierbaren Schrauben

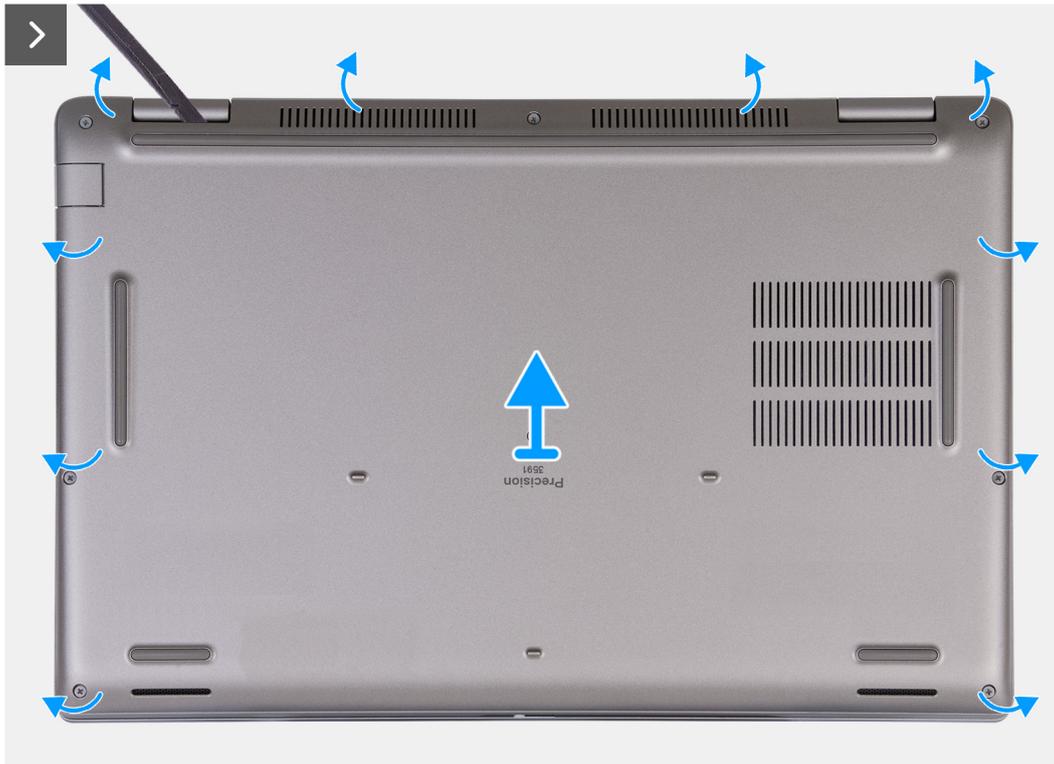


Abbildung 14. Entfernen der Bodenabdeckung

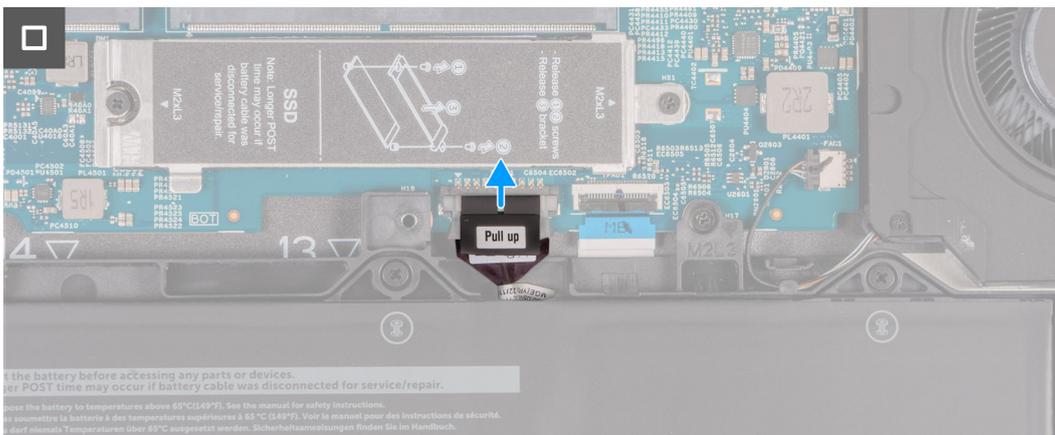


Abbildung 15. Trennen des Akkukabels

### Schritte

1. Lösen Sie die acht unverlierbaren Schrauben (M2,5xL8,4), mit denen die Bodenabdeckung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Hebeln Sie mithilfe eines Plastikschrabers die Bodenabdeckung ab, beginnend an den Aussparungen in den U-förmigen Vertiefungen an der oberen Kante der Bodenabdeckung in der Nähe der Scharniere.
3. Heben Sie die Bodenabdeckung von der Tastatur/Handauflage-Baugruppe ab.
  - i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich der Computer im Servicemodus befindet. Wenn der Computer nicht in den Servicemodus wechseln kann, trennen Sie das Akkukabel von der Hauptplatine. Führen Sie die Schritte 4 und 5 aus, um das Akkukabel zu trennen.
4. Trennen Sie das Akkukabel vom Akkukabel-Anschluss (BATT1) auf der Hauptplatine.
5. Halten Sie den Netzschalter fünf Sekunden lang gedrückt, um den Computer zu erden und den Reststrom abzuleiten.

# Installieren der Bodenabdeckung

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Bodenabdeckung und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

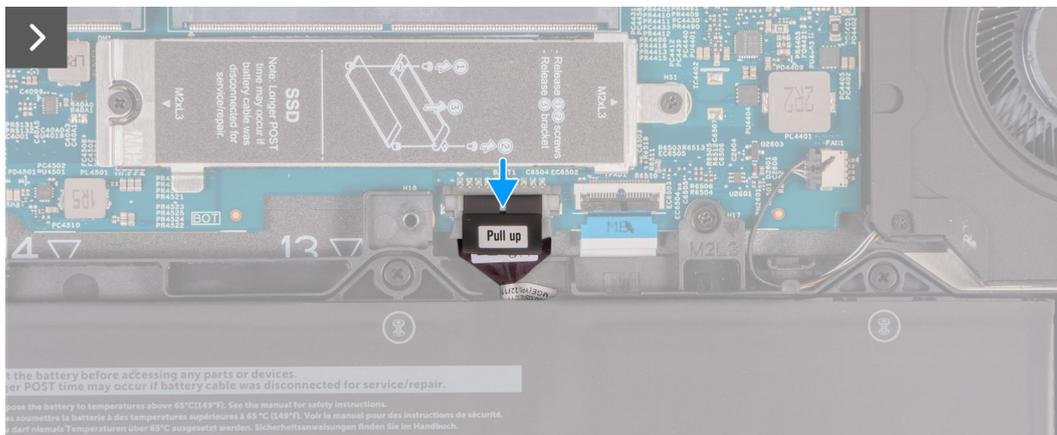


Abbildung 16. Verbinden des Akkukabels



**8x**  
M2.5xL8.4

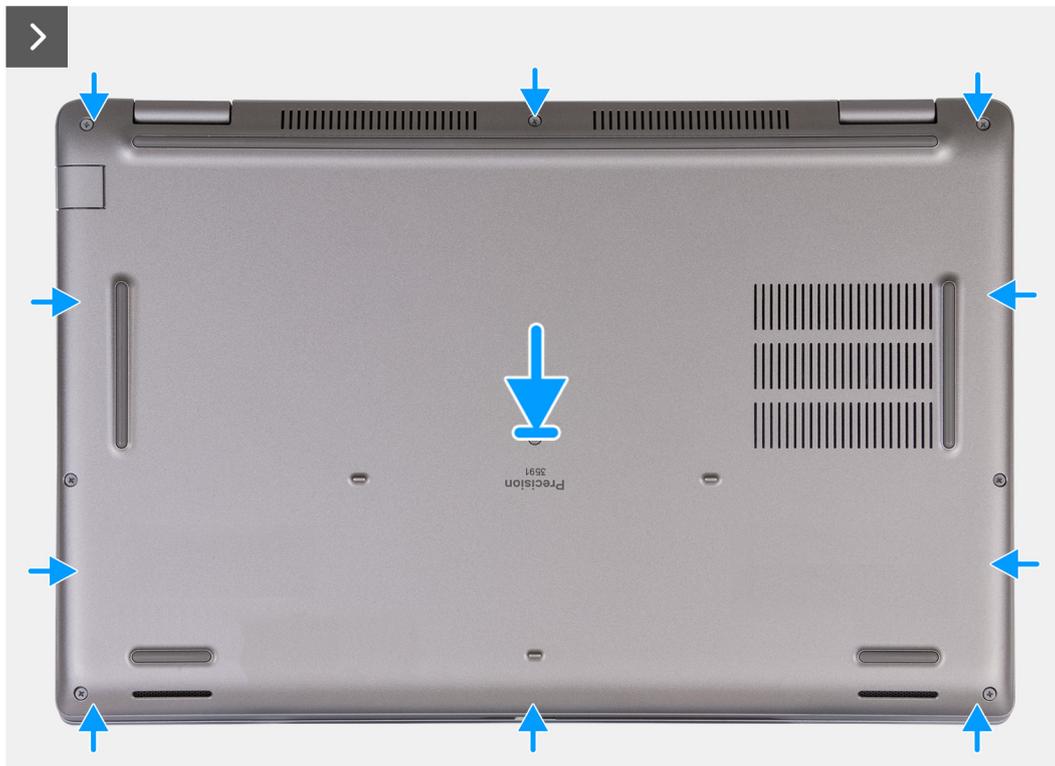


Abbildung 17. Installieren der Bodenabdeckung



**Abbildung 18. Festziehen der unverlierbaren Schrauben**

**ANMERKUNG:** Wenn der Akku keine Voraussetzung ist und Sie das Akkukabel getrennt haben, stellen Sie sicher, dass Sie das Akkukabel verbinden. Führen Sie Schritt 1 und Schritt 2 im Verfahren aus, um das Akkukabel zu verbinden.

#### Schritte

1. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Akkukabel-Anschluss (BATT1) auf der Hauptplatine.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Bodenabdeckung auf die Schraubenbohrungen der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus und lassen Sie die Bodenabdeckung dann einrasten.
3. Ziehen Sie die acht unverlierbaren Schrauben (M2,5xL8,4) an, mit denen die Bodenabdeckung an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
  2. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
- ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich der Computer im Servicemodus befindet. Weitere Informationen finden Sie unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Wireless-Karte

### Entfernen der Wireless-Karte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

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

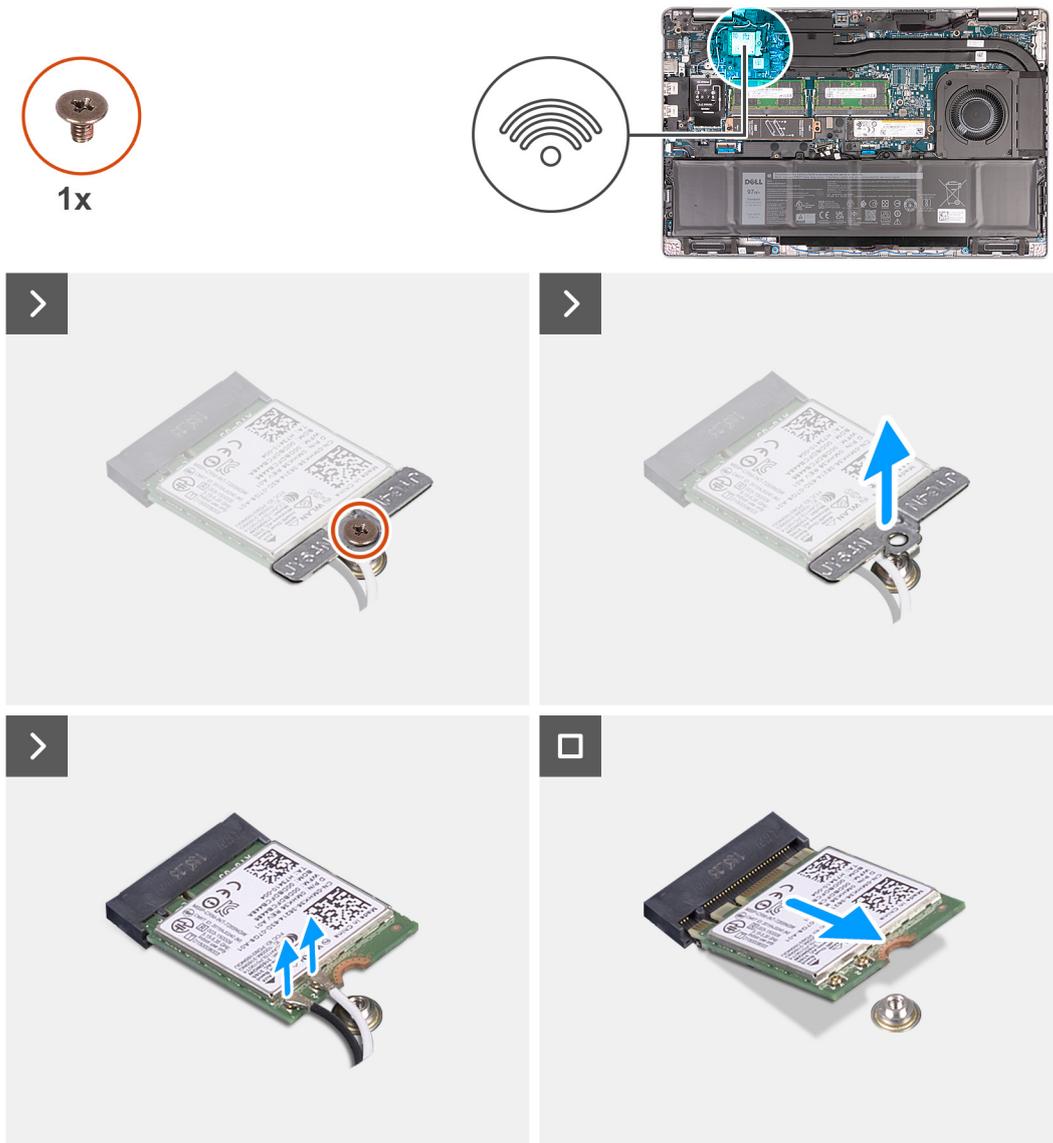


Abbildung 19. Entfernen der Wireless-Karte

### Schritte

1. Lösen Sie die Schraube (M2x3), mit der die Halterung der Wireless-Karte an der Wireless-Karte und der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie die Halterung der Wireless-Karte von der Wireless-Karte.
3. Trennen Sie die Antennenkabel von der Wireless-Karte.
4. Schieben Sie die Wireless-Karte aus dem Steckplatz für die Wireless-Karte und entfernen Sie sie.

## Installieren der Wireless-Karte

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Wireless-Karte und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

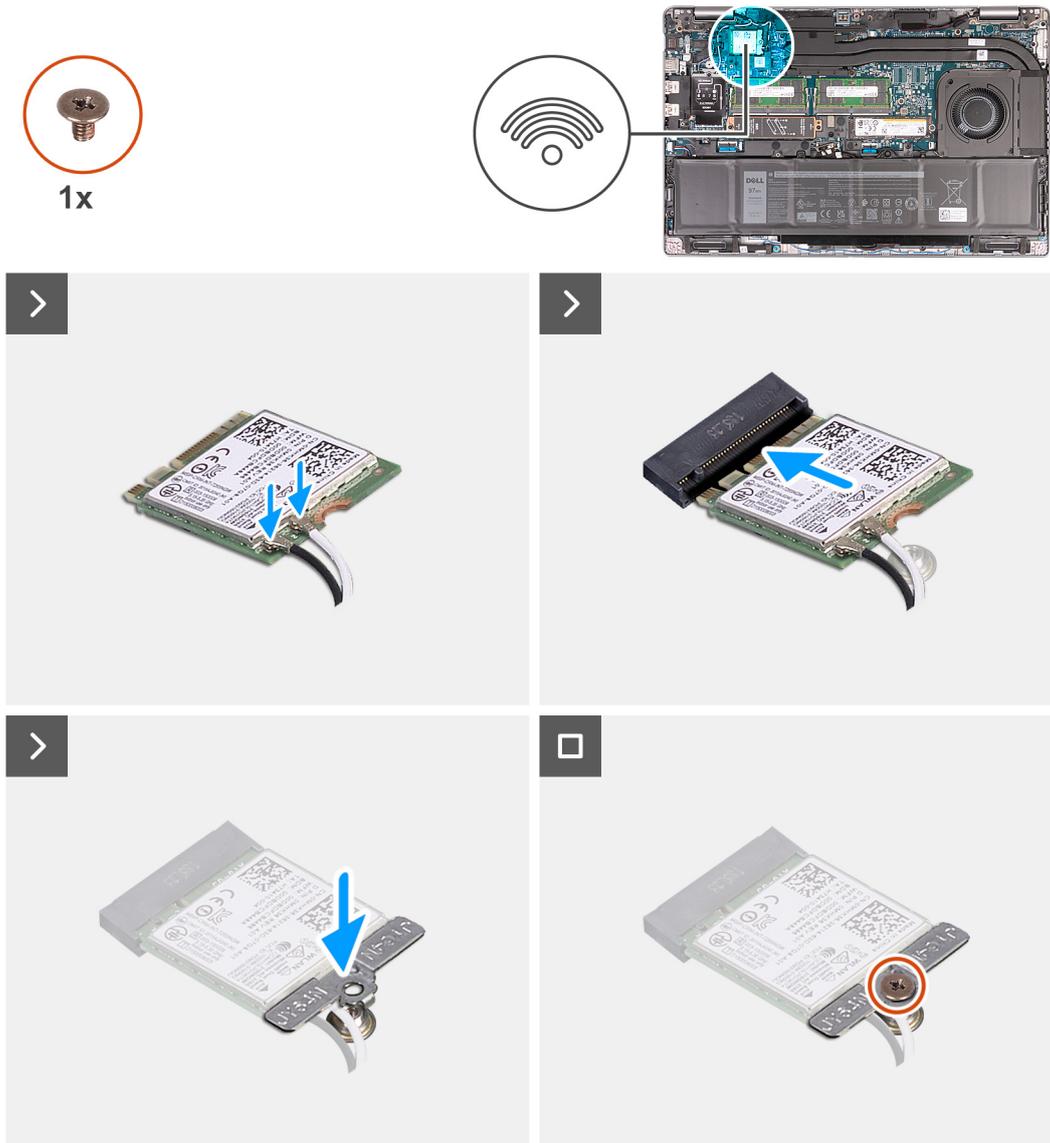


Abbildung 20. Installieren der Wireless-Karte

### Schritte

1. Verbinden Sie die Antennenkabel mit der Wireless-Karte.

Die folgende Tabelle enthält die Farbcodierung der Antennenkabel für alle vom Computer unterstützten Wireless-Karten.

Tabelle 35. Farbcodierung des Antennenkabels

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

2. Richten Sie die Kerbe der Wireless-Karte auf die Lasche des Steckplatzes für die Wireless-Karte aus.
3. Schieben Sie die Wireless-Karte schräg in den Steckplatz für die Wireless-Karte.
4. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung für die Wireless-Karte auf die Schraubenbohrung der Wireless-Karte und der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus.

5. Ziehen Sie die Schraube (M2x3) fest, mit der die Halterung für die Wireless-Karte an der Wireless-Karte und der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## WWAN-Karte

### Entfernen der 4G-WWAN-Karte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

#### Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Die 4G-WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar. Sie ist mit zwei Antennenkabeln mit dem System verbunden.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 4G-WWAN-Karte und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



1x  
M2x3

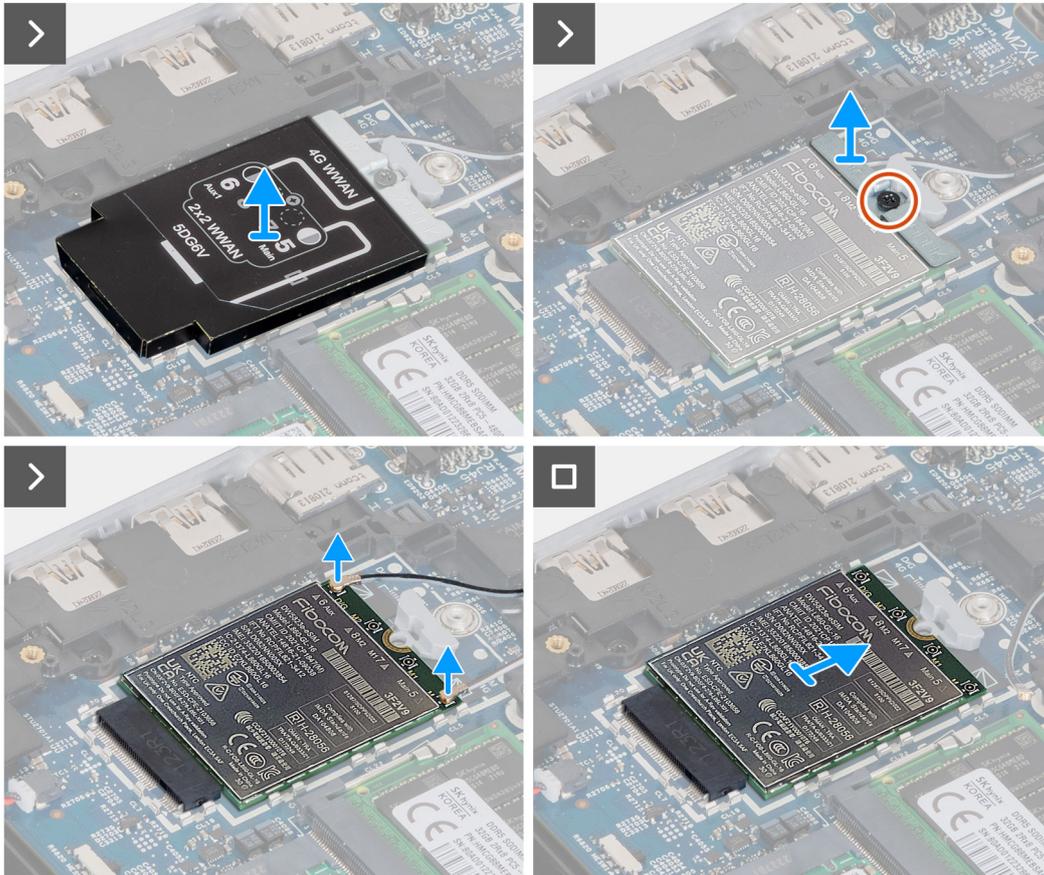
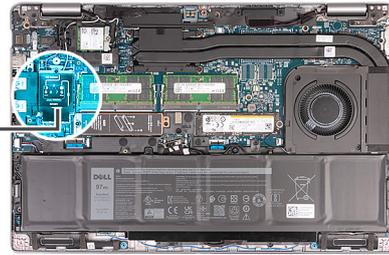


Abbildung 21. Entfernen der 4G-WWAN-Karte

### Schritte

1. Heben Sie die Abdeckung der 4G-WWAN-Karte von der 4G-WWAN-Karte.
2. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die Halterung der 4G-WWAN-Karte an der 4G-WWAN-Karte und der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie die Halterung der 4G-WWAN-Karte von der 4G-WWAN-Karte und der Handauflagenbaugruppe.
4. Trennen Sie die Antennenkabel von der 4G-WWAN-Karte.
5. Entfernen Sie die 4G-WWAN-Karte aus dem Steckplatz für die 4G-WWAN-Karte auf der Hauptplatte.

## Installieren der 4G-WWAN-Karte

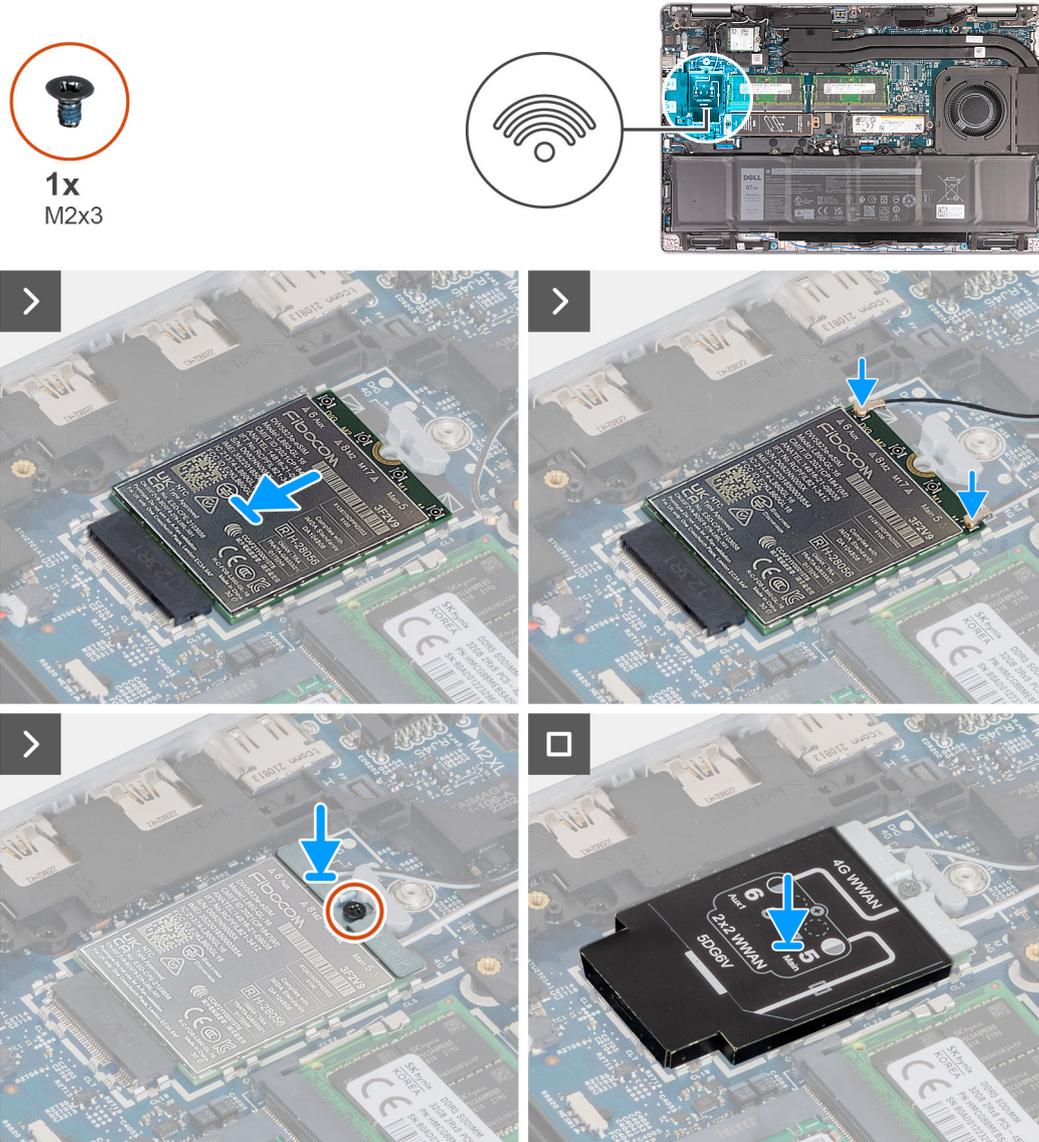
### Voraussetzungen

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

**Info über diese Aufgabe**

**ANMERKUNG:** Die 4G-WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar. Sie ist mit zwei Antennenkabeln mit dem System verbunden.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der 4G-WWAN-Karte und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



**Abbildung 22. Installieren der 4G-WWAN-Karte**

**Schritte**

1. Richten Sie die Kerbe der 4G-WWAN-Karte auf die Lasche des Steckplatzes für die 4G-WWAN-Karte aus.
2. Schieben Sie die 4G-WWAN-Karte schräg in den Steckplatz für die 4G-WWAN-Karte.
3. Verbinden Sie die Antennenkabel mit der 4G-WWAN-Karte.

Die folgende Tabelle enthält die Farbcodierung der Antennenkabel für alle vom Computer unterstützten 4G-WWAN-Karten.

**Tabelle 36. Farbcodierung der Antennenkabel für die 4G-WWAN-Karten**

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

4. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung der 4G-WWAN-Karte auf die Schraubenbohrung der 4G-WWAN-Karte und der Handauflagenbaugruppe aus.
5. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die Halterung der Wireless-Karte an der Wireless-Karte und der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
6. Richten Sie die Abdeckung für die 4G-WWAN-Karte auf die 4G-WWAN-Karte aus und setzen Sie sie auf die Karte.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der 5G-WWAN-Karte

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

#### Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Die 5G-WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar. Sie ist mit vier Antennenkabeln mit dem System verbunden.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 5G-WWAN-Karte und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



3x  
M2x3

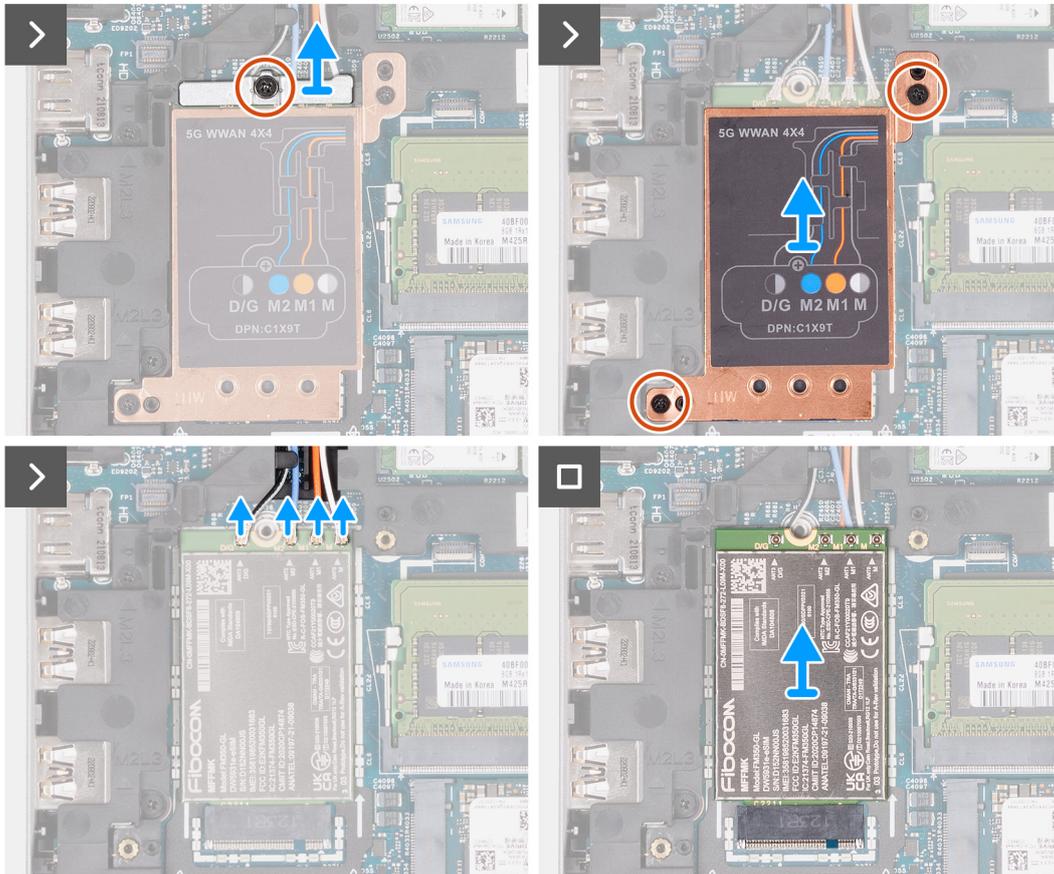
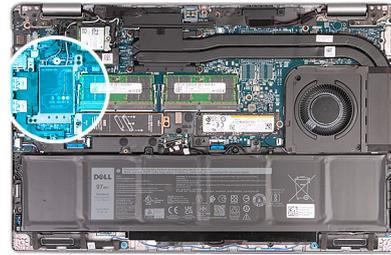


Abbildung 23. Entfernen der 5G-WWAN-Karte

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die Halterung der 5G-WWAN-Karte an der 5G-WWAN-Karte befestigt ist.
2. Heben Sie die Halterung der 5G-WWAN-Karte von der 5G-WWAN-Karte.
3. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen die Abdeckung der 5G-WWAN-Karte an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie die Abdeckung der 5G-WWAN-Karte von der 5G-WWAN-Karte.
5. Trennen Sie die Antennenkabel von der 5G-WWAN-Karte.
6. Schieben Sie die 5G-WWAN-Karte aus dem Steckplatz für die 5G-WWAN-Karte auf der Hauptplatine und entfernen Sie sie.

## Installieren der 5G-WWAN-Karte

### Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Die 5G-WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar. Sie ist mit vier Antennenkabeln mit dem System verbunden.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der 5G-WWAN-Karte und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

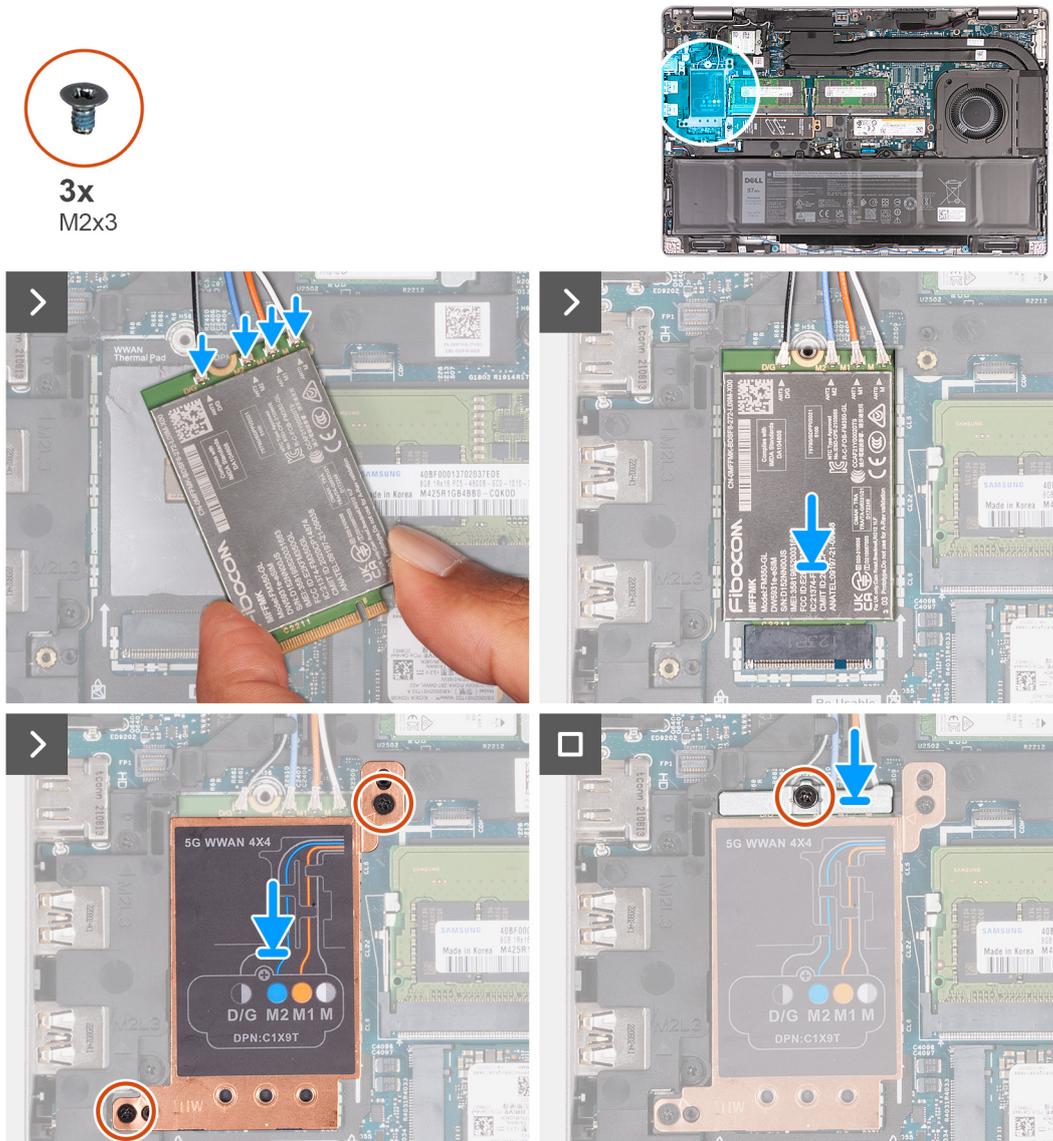


Abbildung 24. Installieren der 5G-WWAN-Karte

### Schritte

1. Verbinden Sie die Antennenkabel mit der 5G-WWAN-Karte.

Die folgende Tabelle enthält die Farbcodierung der Antennenkabel für alle vom Computer unterstützten 5G-WWAN-Karten.

**Tabelle 37. Farbcodierung der Antennenkabel für die 5G-WWAN-Karten**

Anschlüsse auf der WWAN-Karte	Antennenkabelfarbe	Siebdruckbeschriftung	
D/G	Schwarz mit dünnem weißem Streifen	ANT3 D/G	△ (weißes Dreieck)
M2	Blau	ANT2 M2	△ (weißes Dreieck)
M1	Orange	ANT1 M1	△ (weißes Dreieck)

**Tabelle 37. Farbcodierung der Antennenkabel für die 5G-WWAN-Karten (fortgesetzt)**

Anschlüsse auf der WWAN-Karte	Antennenkabelfarbe	Siebdruckbeschriftung	
M	Weiß mit dünnem grauem Streifen	ANTO M	△ (weißes Dreieck)

2. Richten Sie die Kerbe der 5G-WWAN-Karte auf die Lasche des Steckplatzes für die 5G-WWAN-Karte aus.
3. Schieben Sie die 5G-WWAN-Karte schräg in den Steckplatz für die 5G-WWAN-Karte.
4. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung der 5G-WWAN-Karte auf die Schraubenbohrung der 5G-WWAN-Karte und der Handauflagenbaugruppe aus.
5. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die Halterung der Wireless-Karte an der Wireless-Karte und der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
6. Richten Sie die Abdeckung für die 5G-WWAN-Karte auf die 5G-WWAN-Karte aus und setzen Sie sie auf die Karte.
7. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die Halterung der 5G-WWAN-Karte an der 5G-WWAN-Karte befestigt wird.

**Nächste Schritte**

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Speichermodul

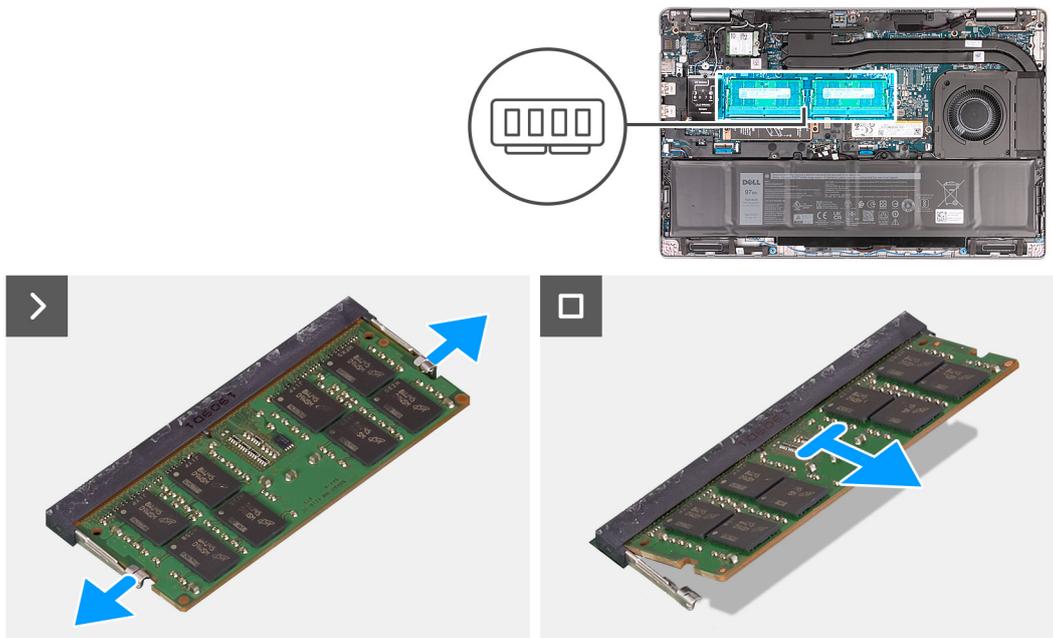
## Entfernen des Speichermoduls

**Voraussetzungen**

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

**Info über diese Aufgabe**

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



**Abbildung 25. Entfernen des Speichermoduls**

### Schritte

1. Drücken Sie die Sicherungsklammern des Speichermodulsteckplatzes mit den Fingerspitzen auseinander, bis das Speichermodul herauspringt.
2. Schieben Sie das Speichermodul aus dem Speichermodulsteckplatz auf der Hauptplatine heraus, um es zu entfernen.

**i** **ANMERKUNG:** Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2, falls mehrere Speichermodule im Computer installiert sind.

## Installieren des Speichermoduls

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Speichermoduls und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

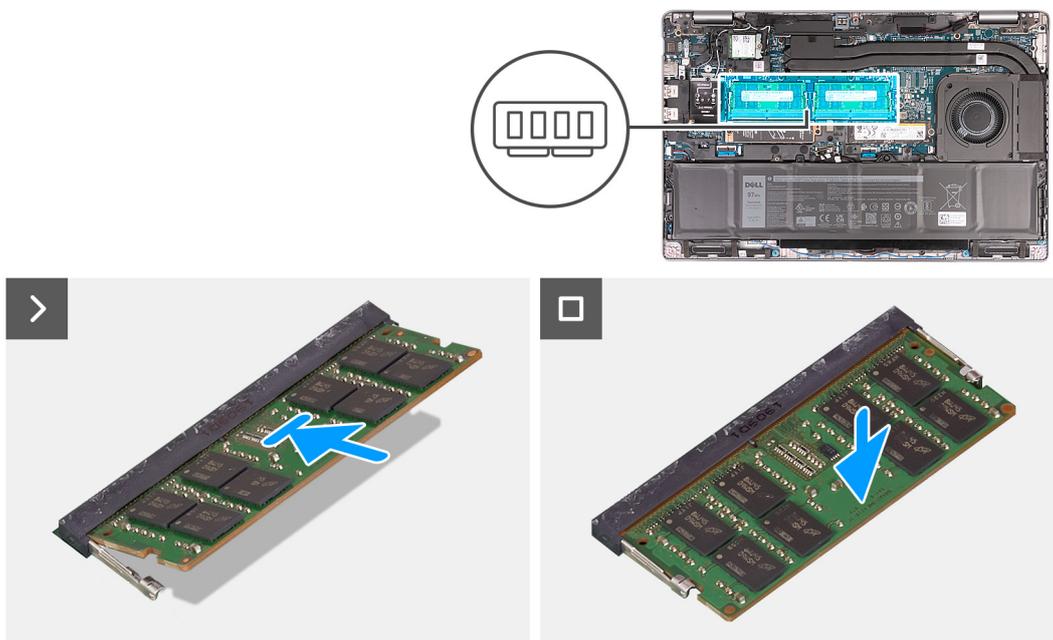


Abbildung 26. Installieren des Speichermoduls

### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe am Speichermodul auf die Lasche am Steckplatz für das Speichermodul aus.
2. Schieben Sie das Speichermodul fest und schräg in den Steckplatz und drücken Sie es nach unten, bis es mit einem Klicken einrastet.

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

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Solid-State-Laufwerk (SSD)

## Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 1 (SSD1)

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2230-SSD in Steckplatz 1 (SSD1) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

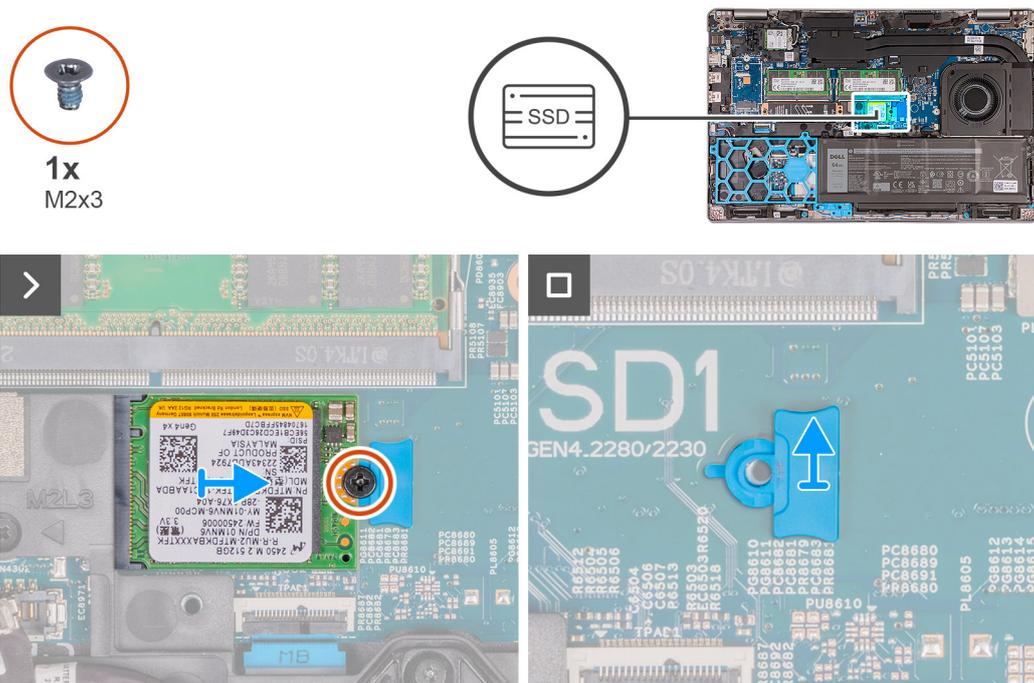


Abbildung 27. Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 1

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die M.2-2230-SSD an der SSD-Halterung und der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Schieben Sie die M.2-2230-SSD aus dem SSD-Steckplatz und heben Sie sie ab.
3. Entfernen Sie die Befestigungshalterung der M.2-2230-SSD von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 1 (SSD1)

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2230-SSD in Steckplatz 1 (SSD1) und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

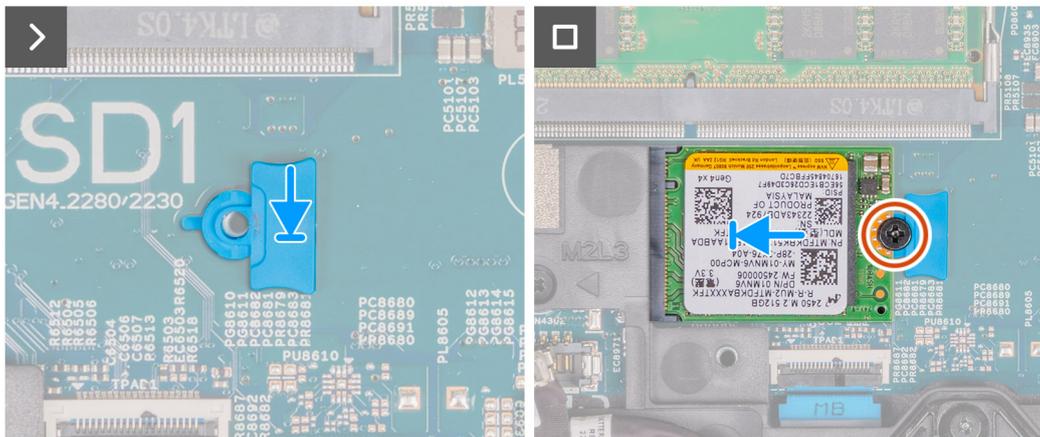


Abbildung 28. Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 1

### Schritte

1. Platzieren Sie die Befestigungshalterung der M.2-2230-SSD in ihrem Steckplatz an der Handauflagenbaugruppe.
2. Richten Sie die Kerbe an der M.2-2230-SSD auf die Lasche am Steckplatz für die M.2-2230-SSD aus.
3. Schieben Sie die M.2-2230-SSD in den Steckplatz für die M.2-2230-SSD.
4. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die M.2-2230-SSD an der SSD-Befestigungshalterung und der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 1 (SSD1)

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2280-SSD in Steckplatz 1 (SSD1) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

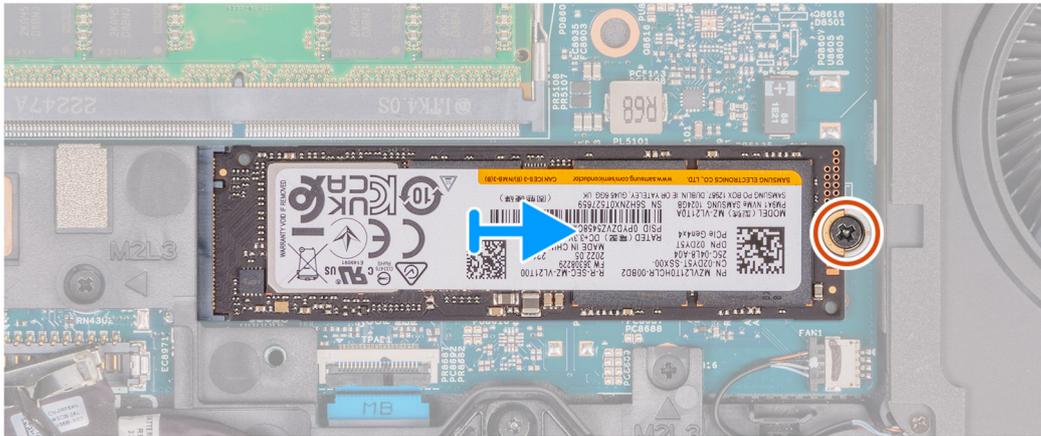
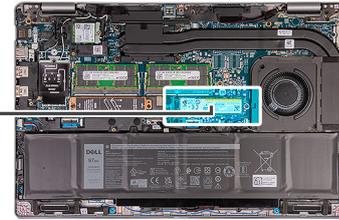


Abbildung 29. Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 1

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die M.2-2280-SSD an der SSD-Halterung und der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Schieben Sie die M.2-2280-SSD aus dem SSD-Steckplatz und heben Sie sie ab.

## Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 1 (SSD1)

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2280-SSD in Steckplatz 1 (SSD1) und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

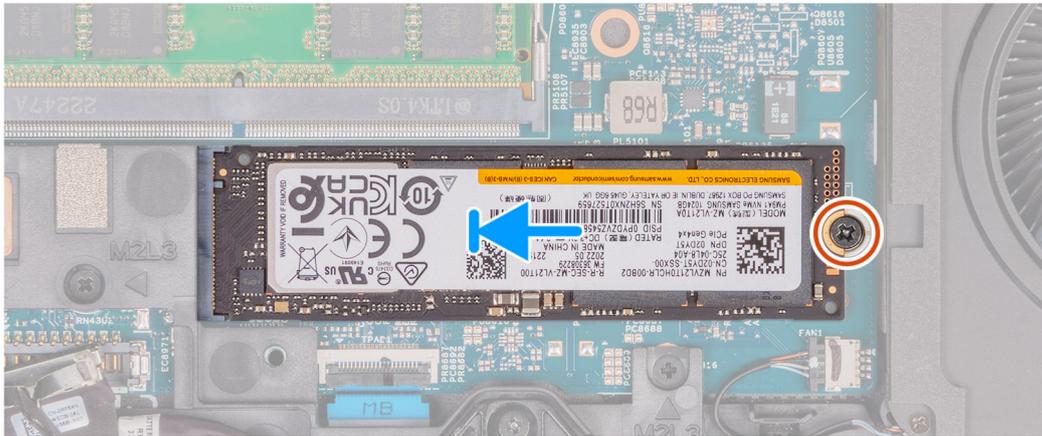


Abbildung 30. Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 1

#### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe an der M.2-2280-SSD auf die Lasche am Steckplatz für die M.2-2280-SSD aus.
2. Schieben Sie die M.2-2280-SSD in den Steckplatz für die M.2-2280-SSD.
3. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die M.2-2280-SSD an der SSD-Halterung und der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 2 (SSD2)

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2230-SSD in Steckplatz 2 (SSD2) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

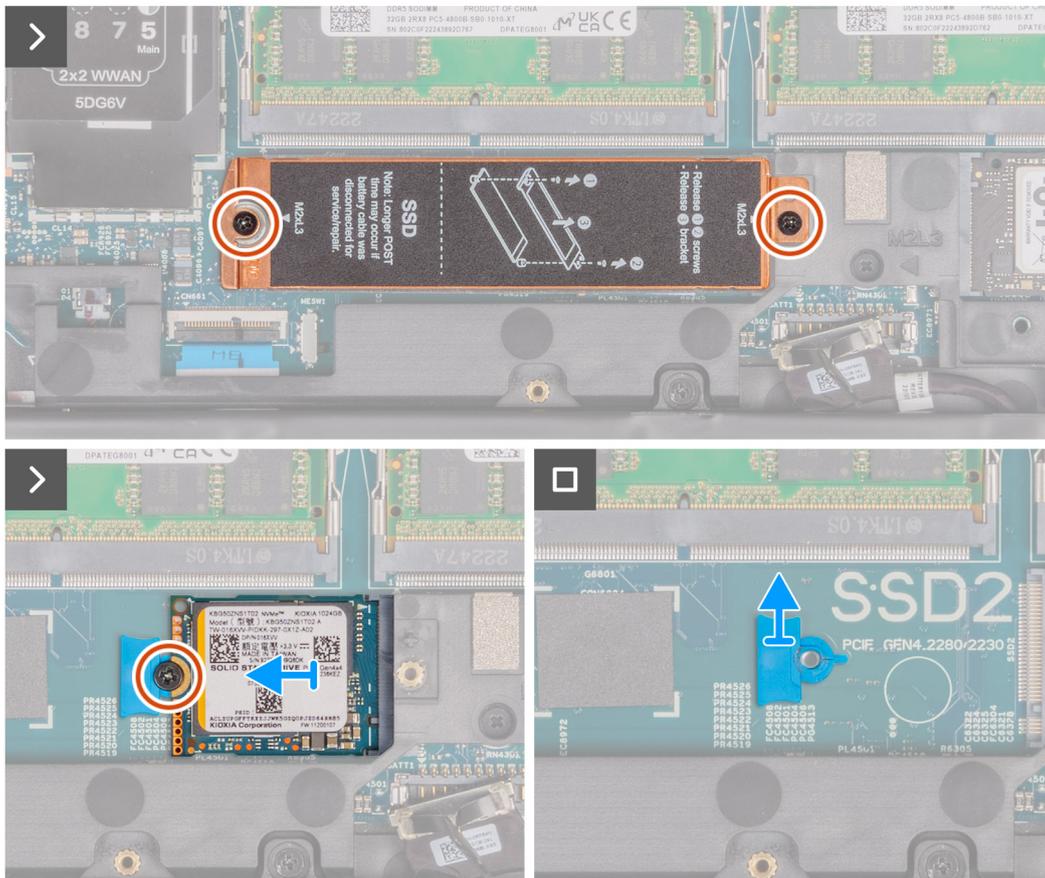
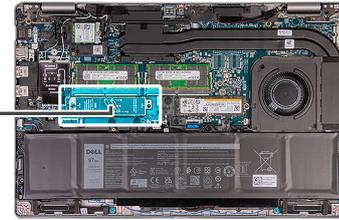


Abbildung 31. Entfernen der M.2-2230-SSD aus Steckplatz 2

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen der Hitzeschutz der SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie den Hitzeschutz der SSD von der Handauflagenbaugruppe.
3. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die M.2-2230-SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Schieben Sie die M.2-2230-SSD aus dem SSD-Steckplatz und heben Sie sie ab.
5. Entfernen Sie die Halterung der M.2-2230-SSD von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 2 (SSD2)

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2230-SSD in Steckplatz 2 (SSD2) und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



3x  
M2x3

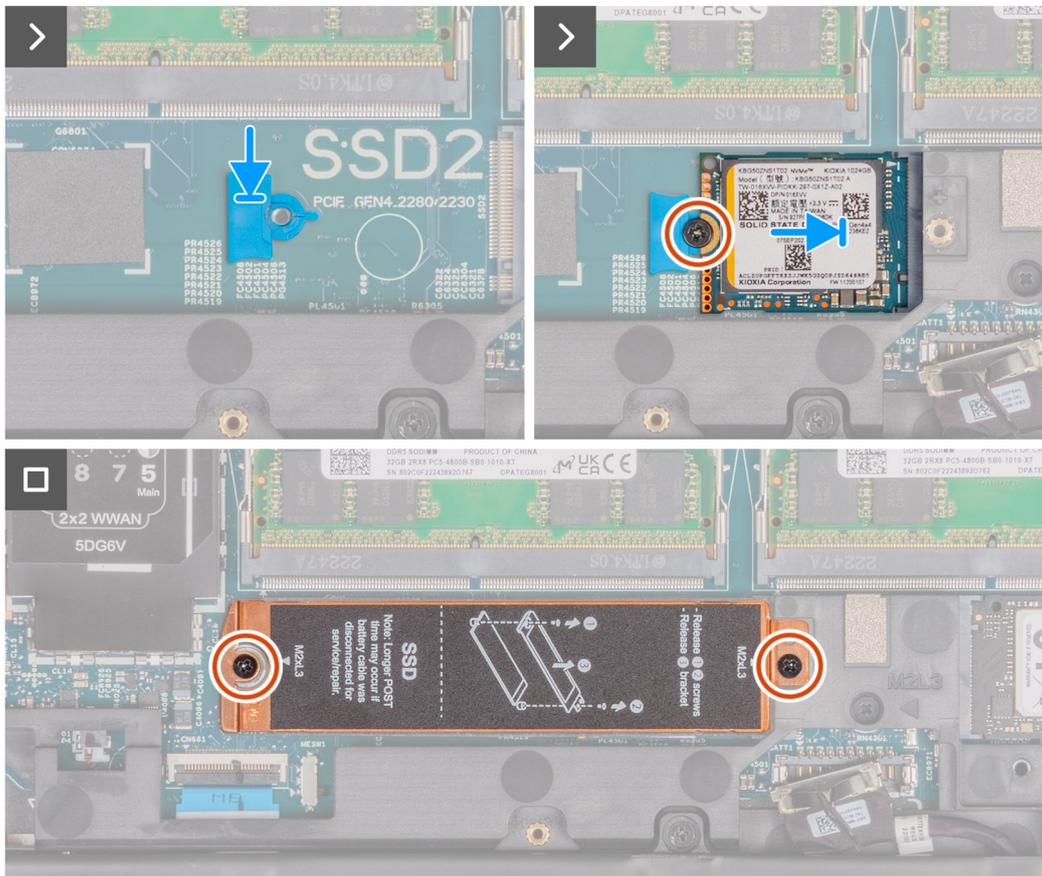
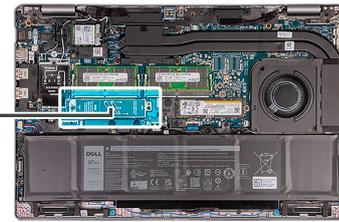


Abbildung 32. Installieren der M.2-2230-SSD in Steckplatz 2

### Schritte

1. Platzieren Sie die Halterung der M.2-2230-SSD im entsprechenden Steckplatz an der Handauflagenbaugruppe.
2. Richten Sie die Kerbe an der M.2-2230-SSD auf die Lasche am Steckplatz für die M.2-2230-SSD aus.
3. Schieben Sie die M.2-2230-SSD in den Steckplatz für die M.2-2230-SSD.
4. Bringen Sie die Schraube (M2x3) wieder an, mit der die M.2-2230-SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
5. Richten Sie den Hitzeschutz der SSD auf die Handauflagenbaugruppe aus.
6. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen der Hitzeschutz der SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 2 (SSD2)

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

## Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2280-SSD in Steckplatz 2 (SSD2) und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

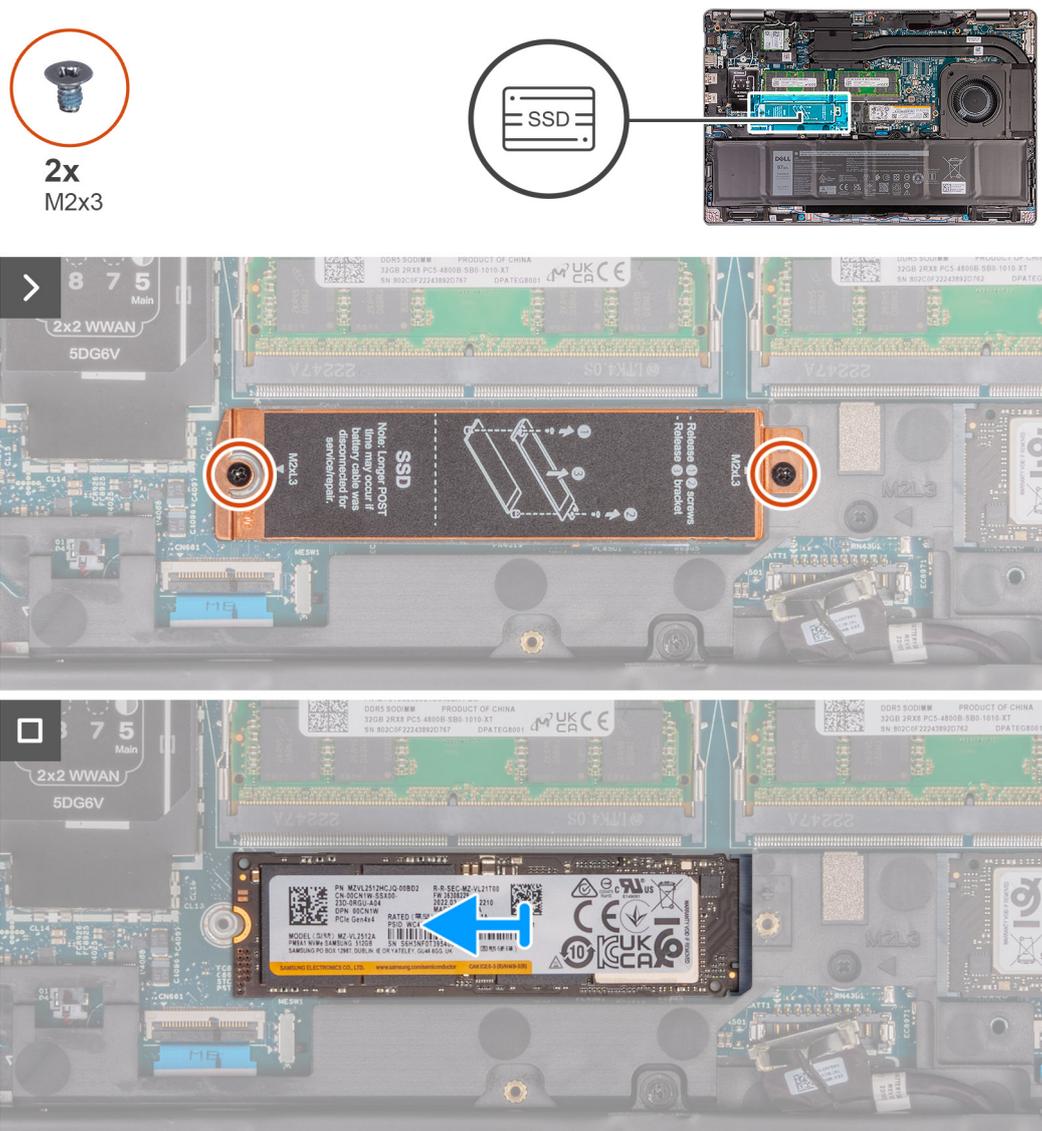


Abbildung 33. Entfernen der M.2-2280-SSD aus Steckplatz 2

## Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen der Hitzeschutz der SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie den Hitzeschutz der SSD von der Handauflagenbaugruppe.
3. Schieben Sie die M.2-2280-SSD aus dem SSD-Steckplatz und heben Sie sie ab.

# Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 2 (SSD2)

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der M.2-2280-SSD in Steckplatz 2 (SSD2) und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

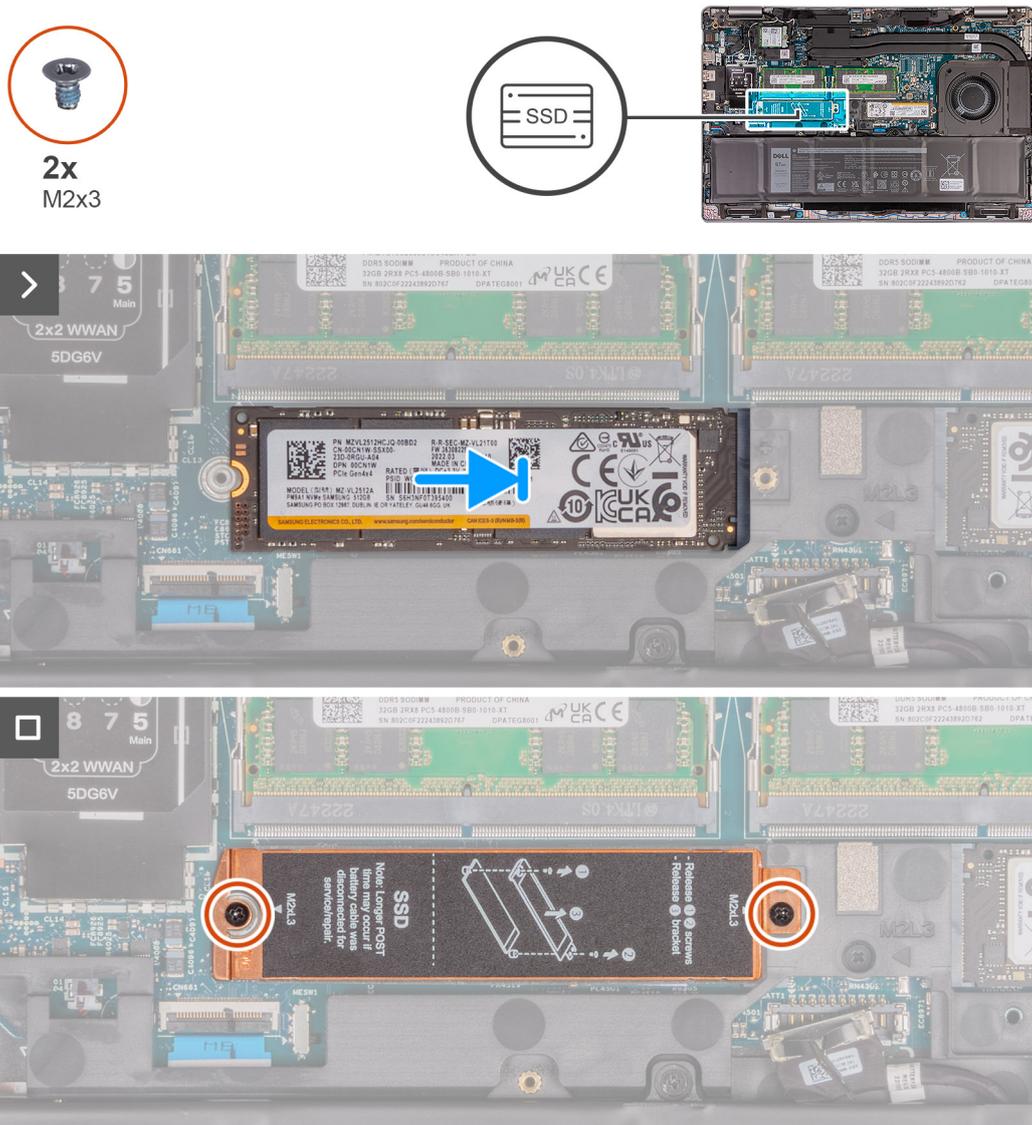


Abbildung 34. Installieren der M.2-2280-SSD in Steckplatz 2

## Schritte

1. Richten Sie die Kerbe an der M.2-2280-SSD auf die Lasche am Steckplatz für die M.2-2280-SSD aus.
2. Schieben Sie die M.2-2280-SSD in den Steckplatz für die M.2-2280-SSD.
3. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die M.2-2280-SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
4. Richten Sie den Hitzeschutz der SSD auf die Handauflagenbaugruppe aus.
5. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen der Hitzeschutz der SSD an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

**Nächste Schritte**

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

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

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

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

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

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

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

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

## Kunststoffplatzhalter

### Entfernen des Kunststoffplatzhalters

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

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

**i ANMERKUNG:** Der Kunststoffplatzhalter ist nur für Computer bestimmt, die mit dem 64-Wh-Akku ausgeliefert werden.

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



2x  
M2x3

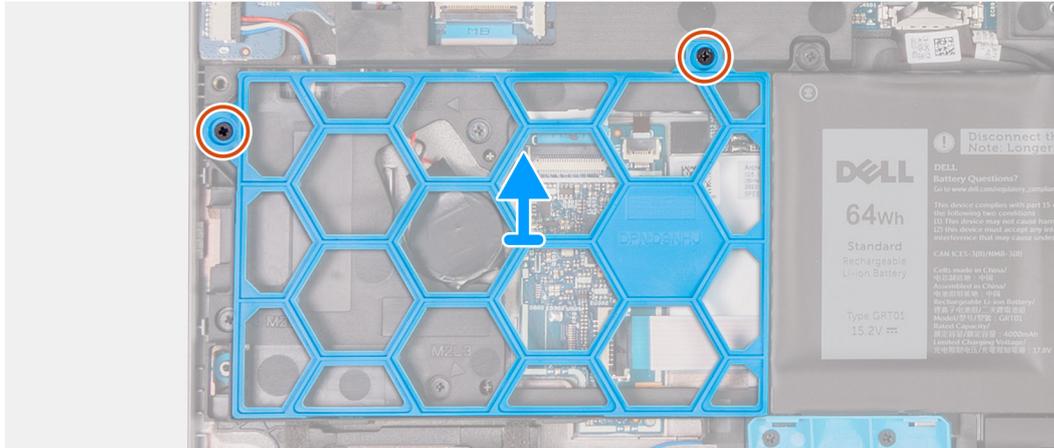
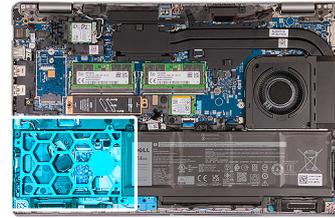


Abbildung 35. Entfernen des Kunststoffplatzhalters

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen der Kunststoffplatzhalter an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie den Kunststoffplatzhalter von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des Kunststoffplatzhalters

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Der Kunststoffplatzhalter ist nur für Computer bestimmt, die mit dem 64-Wh-Akku ausgeliefert werden.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Kunststoffplatzhalters und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



2x  
M2x3

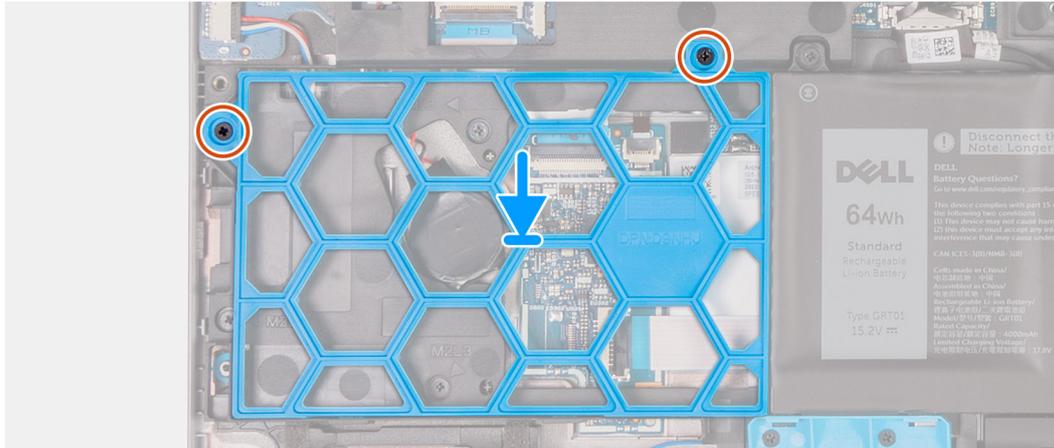
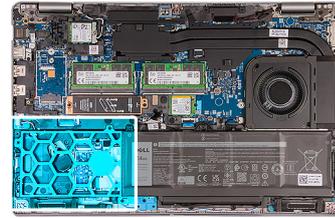


Abbildung 36. Installieren des Kunststoffplatzhalters

#### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrung des Kunststoffplatzhalters auf die Schraubenbohrung der Handauflagenbaugruppe aus.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen der Kunststoffplatzhalter an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

#### Nächste Schritte

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

## Akku

### Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku

#### ⚠ VORSICHT:

- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.
- Entladen Sie die Batterie vollständig, bevor Sie sie entfernen. Trennen Sie den Wechselstromnetzadapter vom System und betreiben Sie den Computer ausschließlich im Batteriebetrieb – die Batterie ist vollständig entladen, wenn der Computer nicht mehr angeht, wenn der Netzschalter gedrückt wird.
- Üben Sie keinen Druck auf den Akku aus, lassen Sie ihn nicht fallen, beschädigen Sie ihn nicht und führen Sie keine Fremdkörper ein.
- Setzen Sie den Akku keinen hohen Temperaturen aus und bauen Sie Akkus und Akkuzellen nicht auseinander.
- Üben Sie keinen Druck auf die Oberfläche des Akkus aus.
- Biegen Sie den Akku nicht.
- Verwenden Sie keine Werkzeuge, um die Batterie herauszuhebeln.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Wartung dieses Produkts sämtliche Schrauben wieder angebracht werden, da andernfalls die Batterie und andere Computerkomponenten versehentlich durchstoßen oder anderweitig beschädigt werden können.

- Wenn sich eine Batterie aufbläht und in Ihrem Computer stecken bleibt, versuchen Sie nicht, sie zu lösen, da das Durchstechen, Biegen oder Zerdrücken einer Lithium-Ionen-Batterie gefährlich sein kann. Wenden Sie sich in einem solchen Fall an den technischen Support von Dell. Siehe [www.dell.com/contactdell](http://www.dell.com/contactdell).
- Erwerben Sie ausschließlich original Batterien von [www.dell.com](http://www.dell.com) oder autorisierten Dell Partnern und Wiederverkäufern.
- Geschwollene Akkus dürfen nicht verwendet werden und sollten ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden. Richtlinien zur Handhabung und zum Austausch von aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus finden Sie unter [Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus](#).

## Entfernen des Akkus

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die SIM-Karte.
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

**VORSICHT:** Durch das Entfernen des Akkus wird das BIOS-Setup auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Daher sollten Sie vor dem Entfernen des Akkus die BIOS-Einstellungen notieren.

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

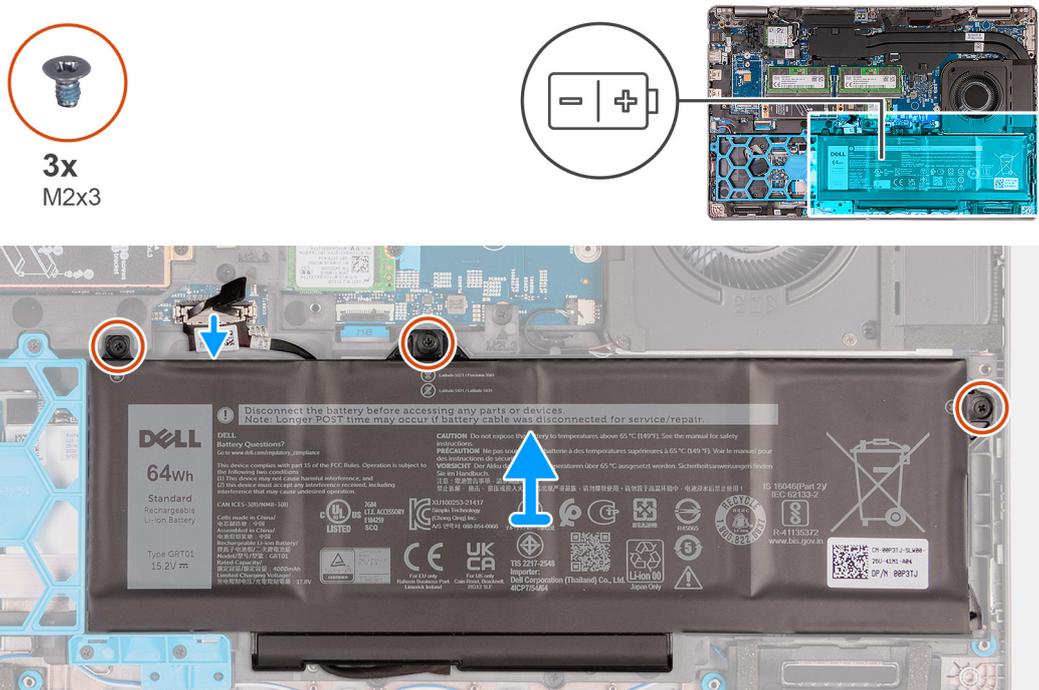


Abbildung 37. Entfernen des Akkus – 64 Wh

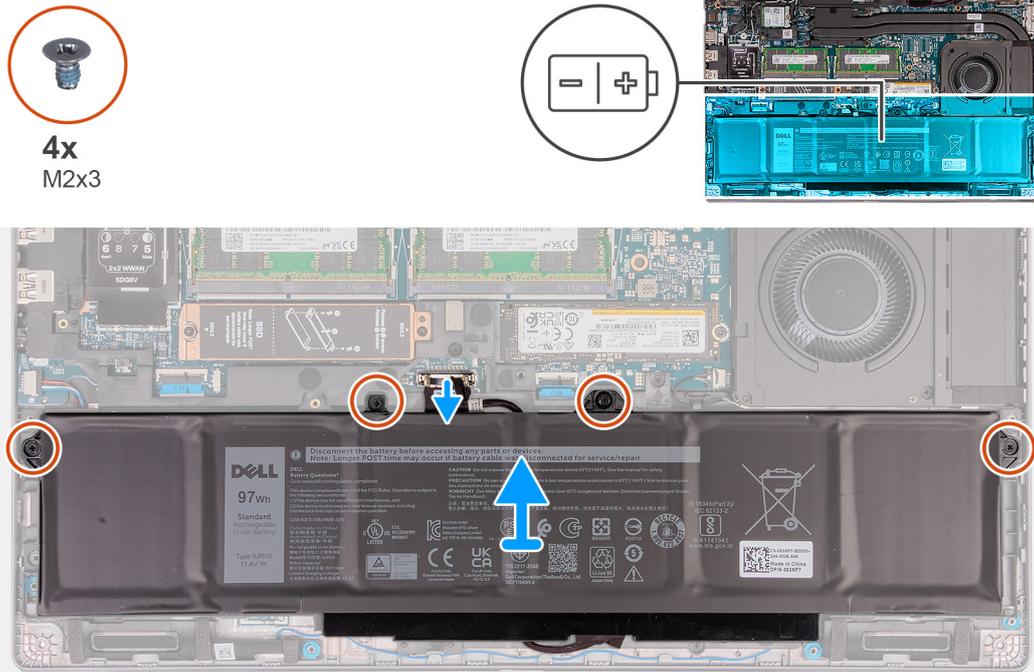


Abbildung 38. Entfernen des Akkus – 97 Wh

### Schritte

1. Trennen Sie das Akkukabel vom Akkukabel-Anschluss (BATT1) auf der Hauptplatine (falls nicht bereits geschehen).
2. Lösen Sie die drei unverlierbaren Schrauben (M2x3) (64-Wh-Akku) oder vier unverlierbaren Schrauben (M2x3) (97-Wh-Akku), mit denen der Akku an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie den Akku von der Handauflagenbaugruppe.
4. Drehen Sie den Akku um und lösen Sie das Klebeband, mit dem das Akkukabel am Akku befestigt ist.
5. Entfernen Sie das Akkukabel aus der Kabelführung am Akku.
6. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss am Akku.
7. Entfernen Sie das Akkukabel vom Akku.

## Installieren des Akkus

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Akkus und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



3x  
M2x3

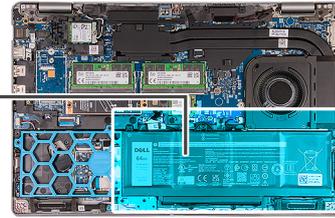
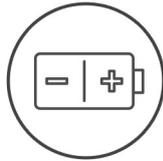


Abbildung 39. Installieren des 64-Wh-Akkus



4x  
M2x3

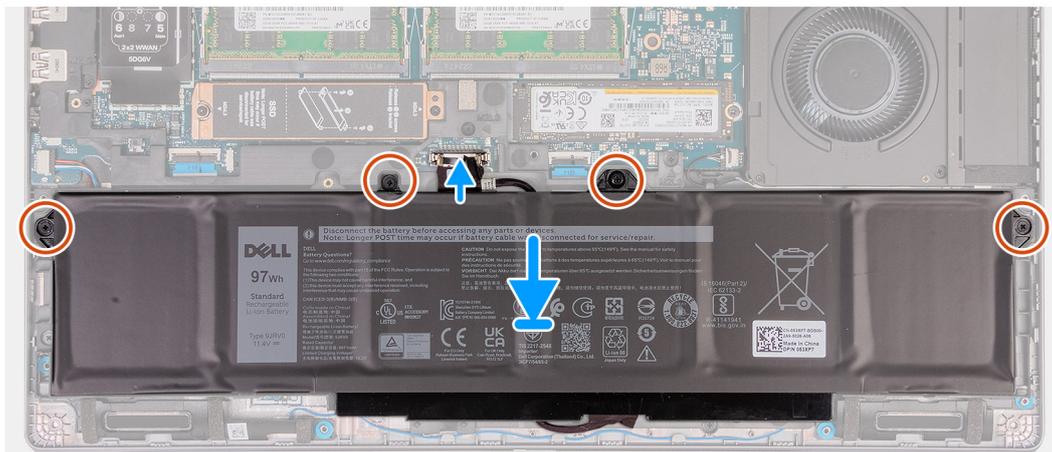
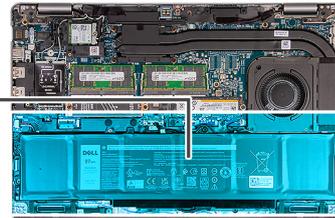
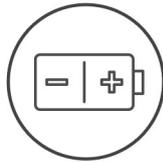


Abbildung 40. Installieren des 97-Wh-Akkus

### Schritte

1. Richten Sie das Akkukabel aus und führen Sie es durch die Kabelführungen am Akku.
2. Bringen Sie das Klebeband an, mit dem das Akkukabel am Akku befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Anschluss am Akku.
4. Drehen Sie den Akku um.
5. Platzieren Sie den Akku mithilfe der Führungsstifte auf der Handauflagenbaugruppe.

6. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Akkus auf die Schraubenbohrungen der Handauflagenbaugruppe aus.
7. Ziehen Sie die drei unverlierbaren Schrauben (M2x3) (64-Wh-Akku) oder vier unverlierbaren Schrauben (M2x3) (97-Wh-Akku) fest, mit denen der Akku an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
8. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Akkukabel-Anschluss (BATT1) auf der Hauptplatine.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Innerer Montagerahmen

### Entfernen des inneren Montagerahmens

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie den [Akku](#).
5. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
6. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).

#### Info über diese Aufgabe

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



12x  
M2x3

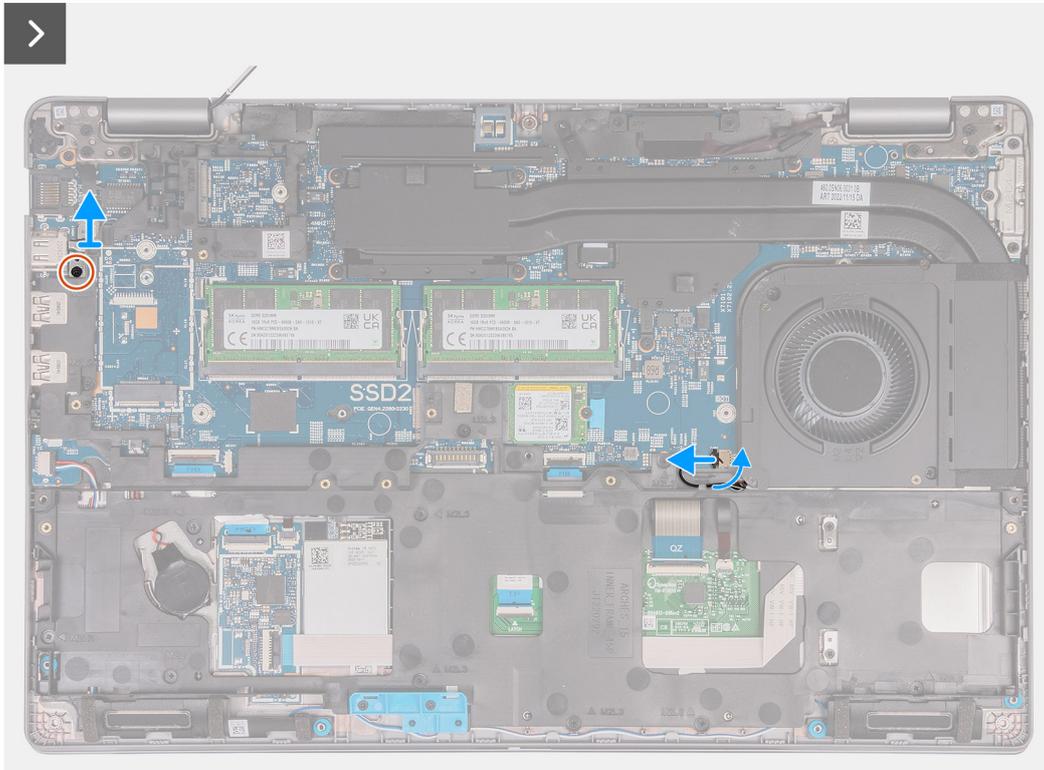
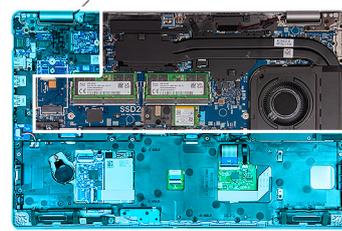


Abbildung 41. Entfernen des inneren Montagerahmens

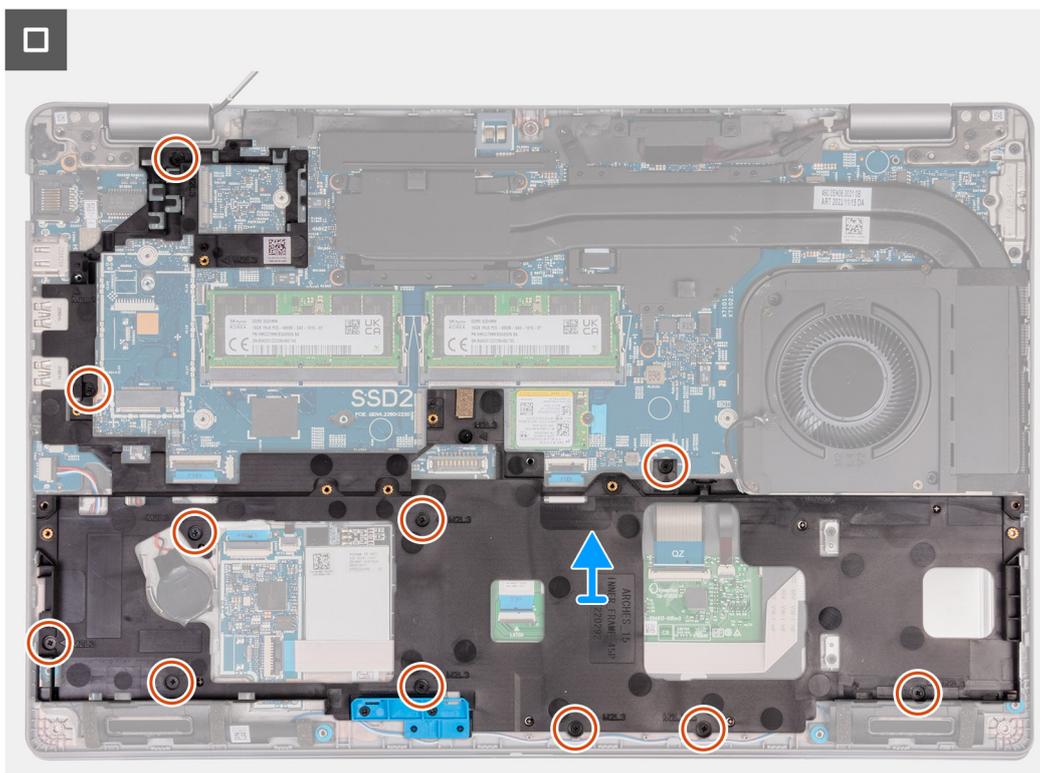


Abbildung 42. Entfernen des inneren Montagerahmens

### Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel von der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie die Lautsprecherkabel aus den Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
3. Entfernen Sie die zwölf Schrauben (M2x3), mit denen der innere Montagerahmen an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Entfernen Sie den inneren Montagerahmen von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des inneren Montagerahmens

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des inneren Montagerahmens und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



12x  
M2x3

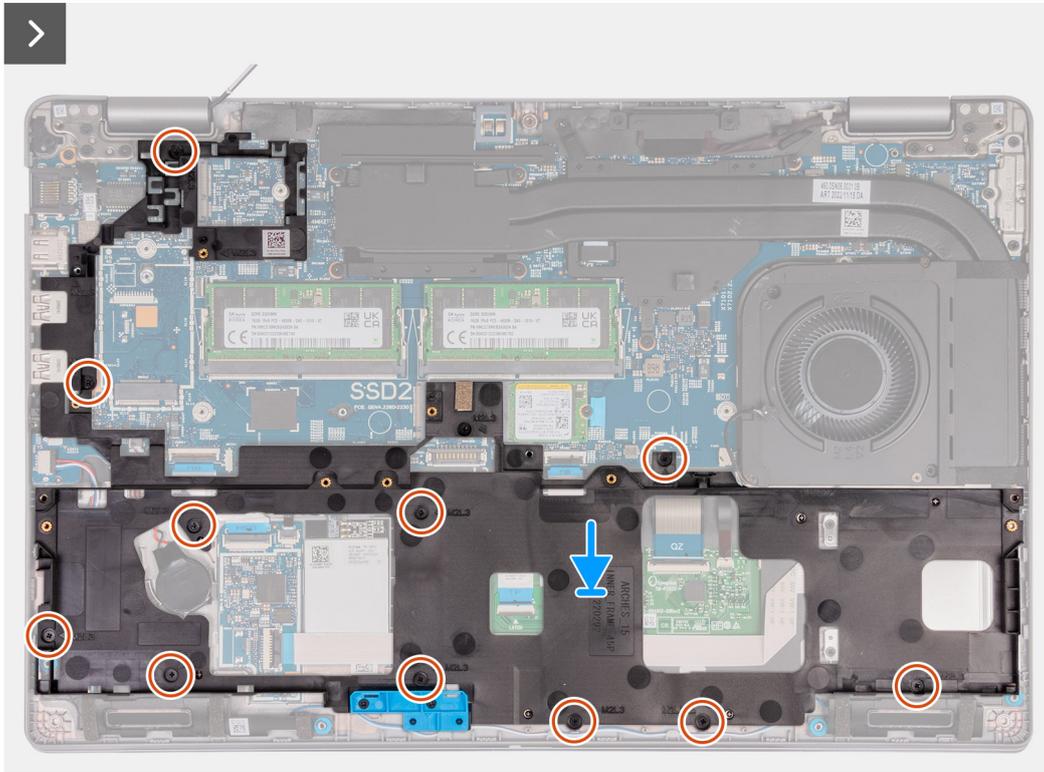
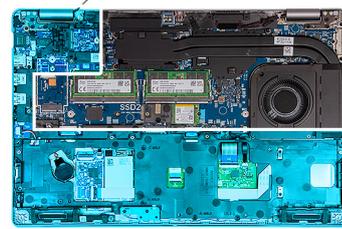
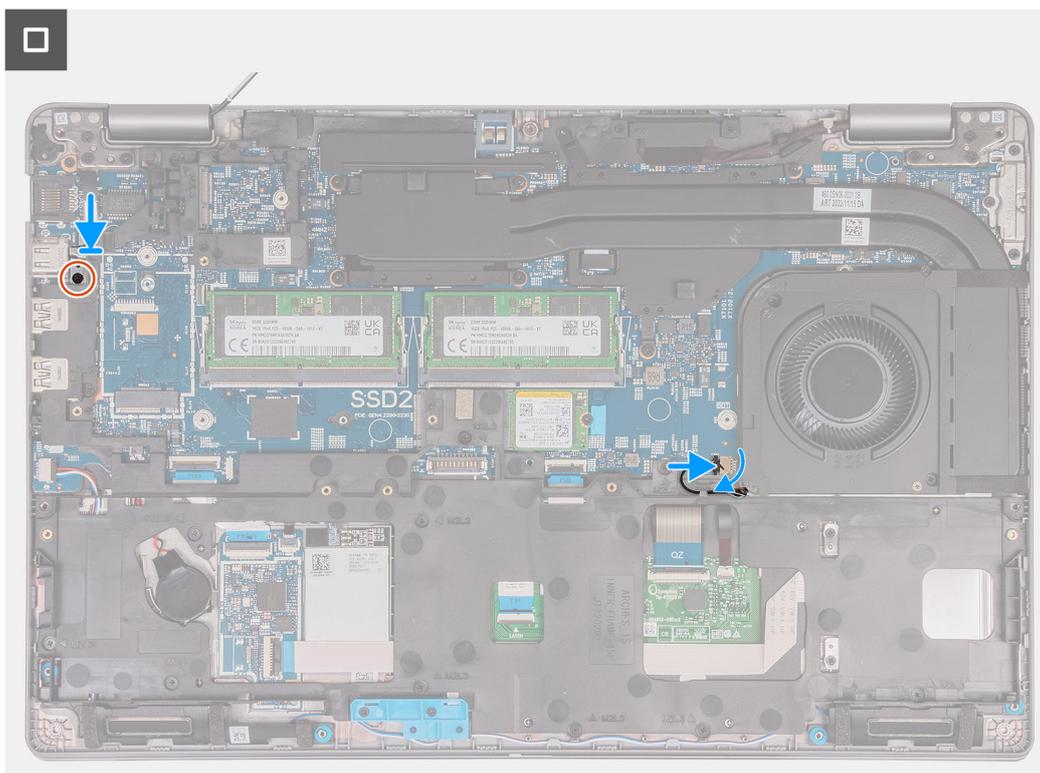


Abbildung 43. Installieren des inneren Montagerahmens



**Abbildung 44. Installieren des inneren Montagerahmens**

#### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen des inneren Montagerahmens auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine und der Handauflagenbaugruppe aus.
2. Bringen Sie die zwölf Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen der innere Montagerahmen an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Lautsprecherkabel mit der Hauptplatine.
4. Führen Sie die Lautsprecherkabel durch die Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
2. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
3. Installieren Sie den [Akku](#).
4. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
5. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Touchpad

### Entfernen des Touchpads

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

4. Entfernen Sie den Akku.
5. Entfernen Sie die 4G-WWAN-Karte bzw. die 5G-WWAN-Karte (je nach Modell).
6. Entfernen Sie die Wireless-Karte.
7. Entfernen Sie den inneren Montagerahmen.

### Info über diese Aufgabe

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

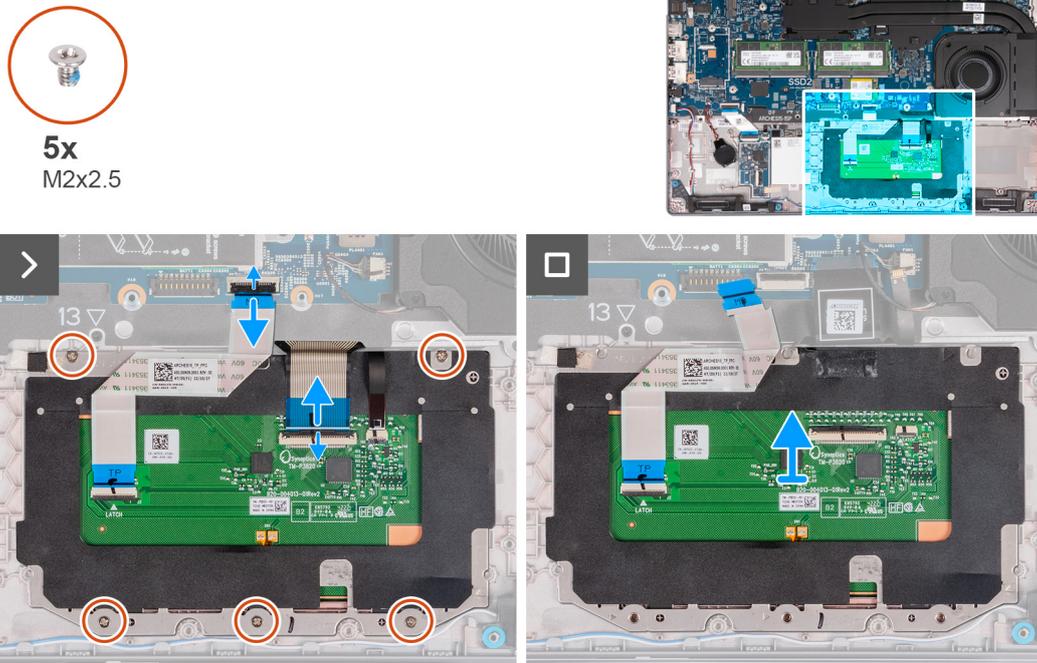


Abbildung 45. Entfernen des Touchpads

### Schritte

1. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Touchpad-Kabel vom Anschluss für das Touchpad-Kabel (TPAD1) auf der Hauptplatine.
2. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Tastaturkabel vom Anschluss am Touchpad.
3. Lösen Sie das Tastaturkabel vom Touchpad.
4. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Kabel für die Tastaturhintergrundbeleuchtung vom Anschluss am Touchpad.
5. Entfernen Sie die fünf Schrauben (M2x2,5), mit denen das Touchpad an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
6. Heben Sie die Klappe unter dem Touchpad-Kabel an und entfernen Sie die Schraube (M2x2,5), mit der das Touchpad an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
7. Heben Sie das Touchpad von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des Touchpads

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Touchpads und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



5x  
M2x2.5

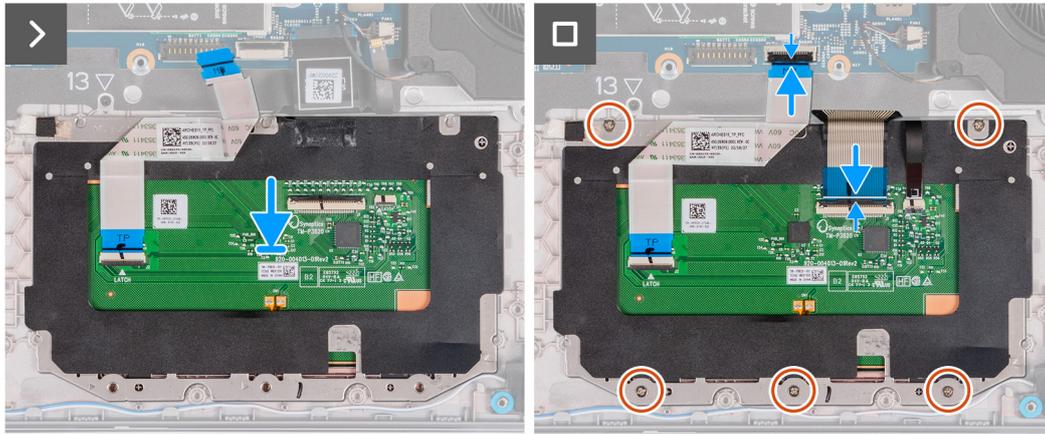
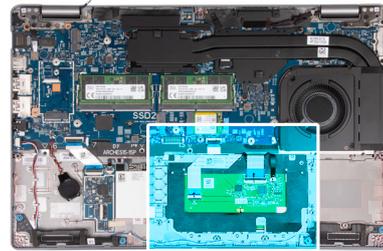


Abbildung 46. Installieren des Touchpads

### Schritte

1. Setzen Sie das Touchpad in den Steckplatz an der Handauflagenbaugruppe.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Touchpads auf die Schraubenbohrungen der Handauflagenbaugruppe aus.
3. Bringen Sie die fünf Schrauben (M2x2,5) wieder an, mit denen das Touchpad an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
4. Heben Sie die Klappe unter dem Touchpad-Kabel an und bringen Sie die Schraube (M2x2,5) wieder an, mit der das Touchpad an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
5. Verbinden Sie das Touchpad-Kabel mit dem Anschluss am Touchpad und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
6. Verbinden Sie das Kabel für die Tastaturhintergrundbeleuchtung mit dem Anschluss am Touchpad und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
7. Verbinden Sie das Tastaturkabel mit dem Anschluss auf der Hauptplatine und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
8. Befestigen Sie das Tastaturkabel am Touchpad.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
2. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
3. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
4. Installieren Sie den [Akku](#).
5. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
6. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
7. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Lautsprecher

### Entfernen der Lautsprecher

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

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
5. Entfernen Sie den [Kunststoffplatzhalter](#), falls notwendig.
6. Entfernen Sie den [Akku](#).

## Info über diese Aufgabe

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

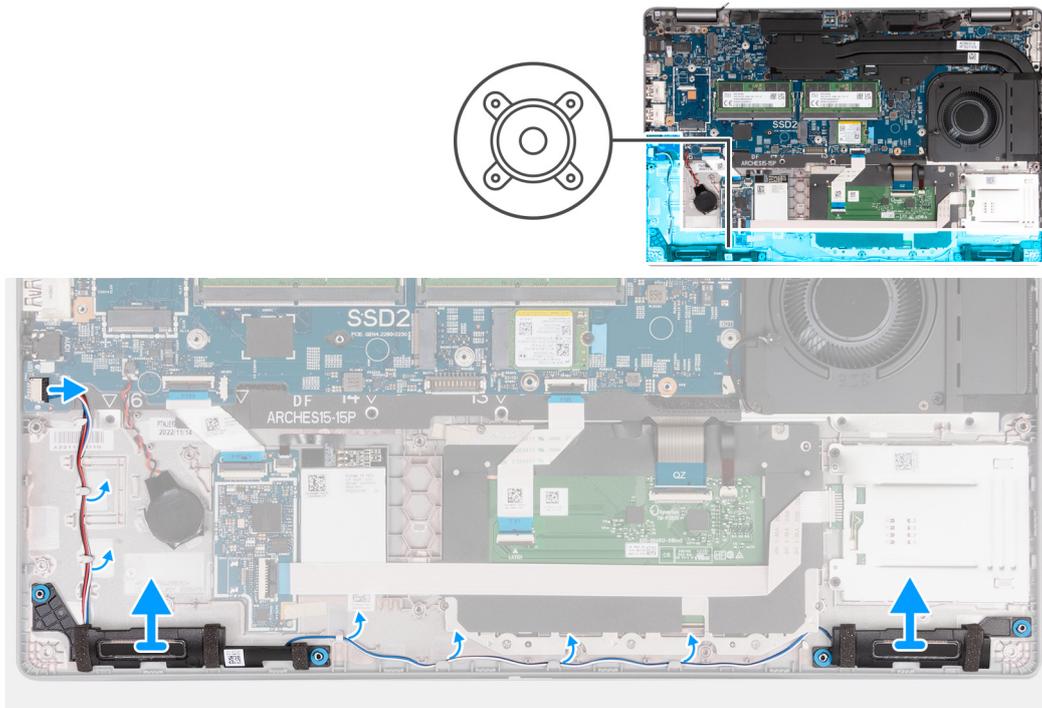


Abbildung 47. Entfernen der Lautsprecher

## Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss für das Lautsprecherkabel (SPK1) auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie die Lautsprecherkabel aus den Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
3. Heben Sie den rechten und den linken Lautsprecher zusammen mit dem Kabel von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren der Lautsprecher

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

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Lautsprecher und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

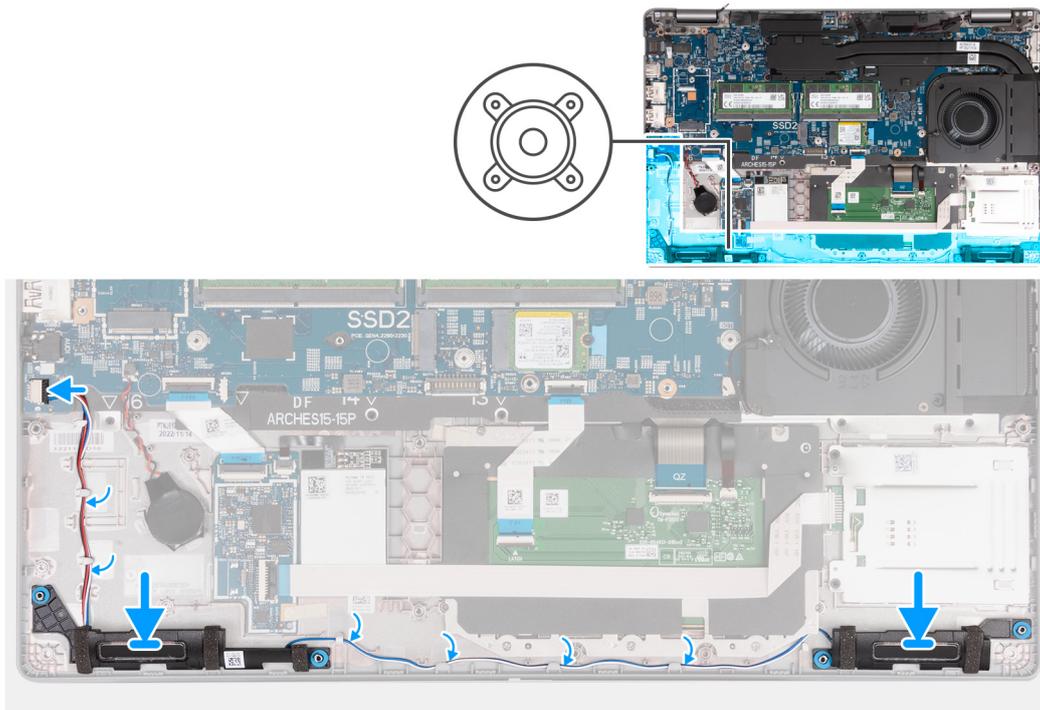


Abbildung 48. Installieren der Lautsprecher

### Schritte

1. Platzieren Sie den linken und rechten Lautsprecher mithilfe der Führungsstifte in den entsprechenden Steckplätzen an der Handauflagenbaugruppe.
2. Führen Sie das Lautsprecherkabel durch die Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
3. Verbinden Sie das Lautsprecherkabel mit dem Lautsprecherkabel-Anschluss (SPK1) auf der Hauptplatine.

**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Gummidichtungen im Steckplatz sitzen und korrekt auf den Lautsprechern installiert sind.

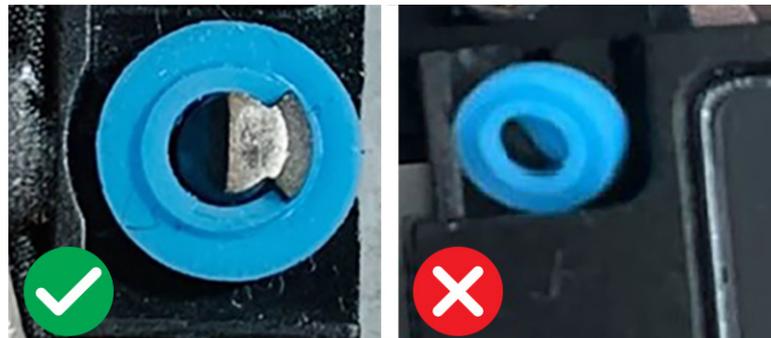


Abbildung 49. Gummidichtungen

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den Akku.
2. Installieren Sie den Kunststoffplatzhalter, falls notwendig.
3. Installieren Sie den inneren Montagerahmen.
4. Installieren Sie die Bodenabdeckung.
5. Installieren Sie die SIM-Karte.
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

# Knopfzellenbatterie

## Entfernen der Knopfzellenbatterie

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

### Voraussetzungen

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

**VORSICHT:** Durch das Entfernen der Knopfzellenbatterie wird das BIOS auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt. Daher sollten Sie vor dem Entfernen der Knopfzellenbatterie die BIOS-Einstellungen notieren.

2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
5. Entfernen Sie den [Kunststoffplatzhalter](#), falls notwendig.
6. Entfernen Sie den [Akku](#).

### Info über diese Aufgabe

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

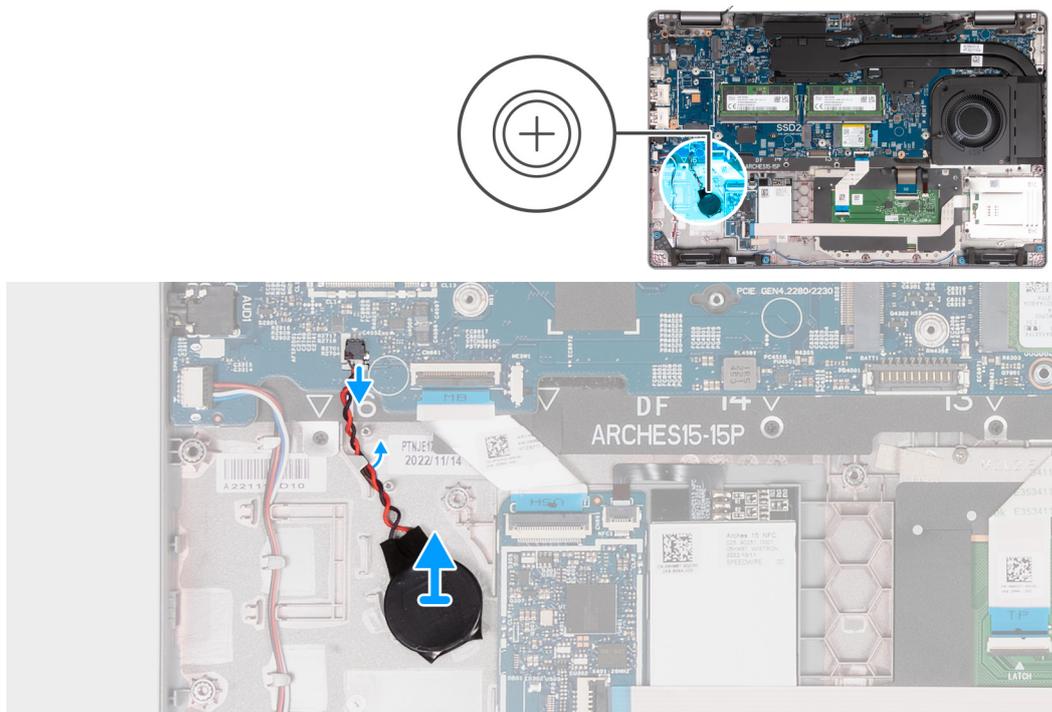


Abbildung 50. Entfernen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

1. Trennen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie vom Anschluss für das Kabel der Knopfzellenbatterie (RTC1) auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie aus den Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
3. Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie zusammen mit ihrem Kabel von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren der Knopfzellenbatterie

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

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

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

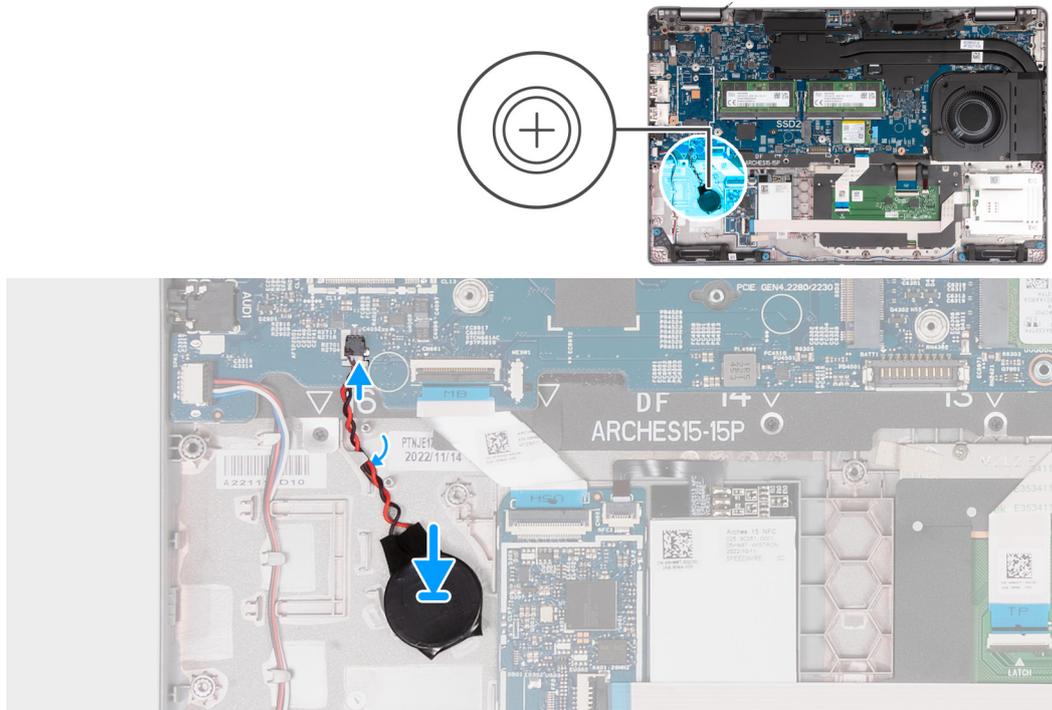


Abbildung 51. Installieren der Knopfzellenbatterie

## Schritte

1. Befestigen Sie die Knopfzellenbatterie im Steckplatz in der Handauflagenbaugruppe.
2. Führen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie durch die Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
3. Verbinden Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie mit dem Anschluss für das Kabel der Knopfzellenbatterie (RTC1) auf der Hauptplatine.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Akku](#).
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie den [Kunststoffplatzhalter](#), falls notwendig.
4. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
5. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Lüfter- und Kühlkörperbaugruppe

## Entfernen der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (separate GPU)

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

## Voraussetzungen

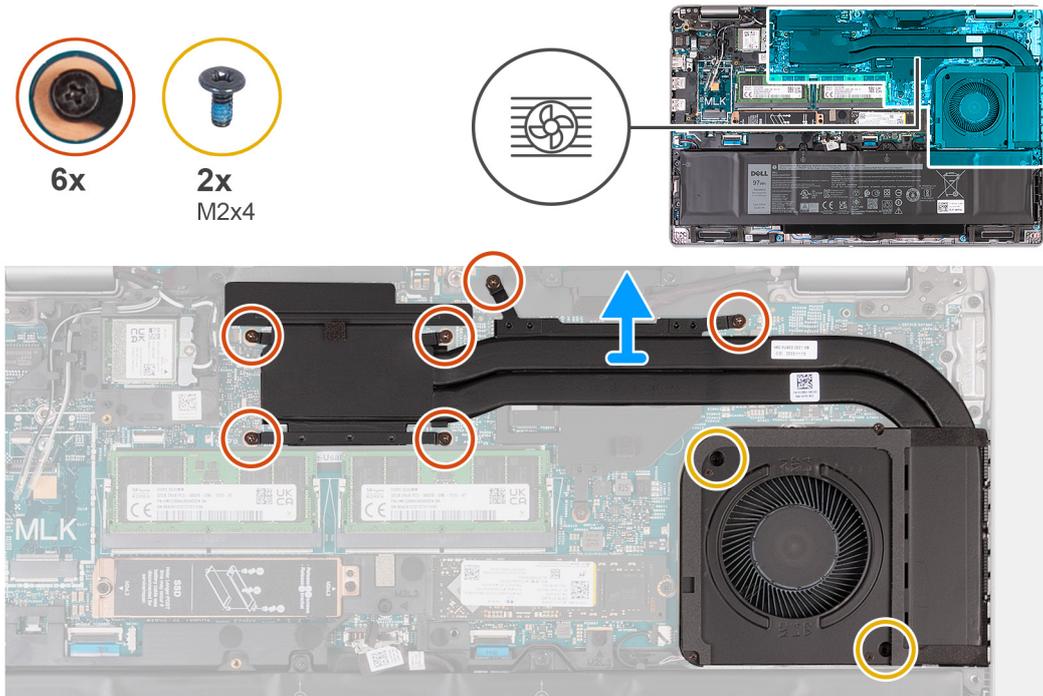
1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

- Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
- Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

### Info über diese Aufgabe

- ANMERKUNG:** Der Kühlkörper kann im Normalbetrieb heiß werden. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.
- ANMERKUNG:** Vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper, um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

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



**Abbildung 52. Entfernen des Kühlkörpers (separate GPU)**

### Schritte

- Lösen Sie die sechs unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.
  - ANMERKUNG:** Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben umgekehrt zu der Reihenfolge, die auf dem Kühlkörper angegeben ist [6 > 5 > 4 > 3 > 2 > 1].
- Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x4), mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.
- Heben Sie den Kühlkörper von der Hauptplatine.

## Installieren der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (separate GPU)

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

### Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Wenn die Hauptplatine oder der Kühlkörper ausgetauscht werden, verwenden Sie die im Kit enthaltene Wärmeleitpaste, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Kühlkörpers und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

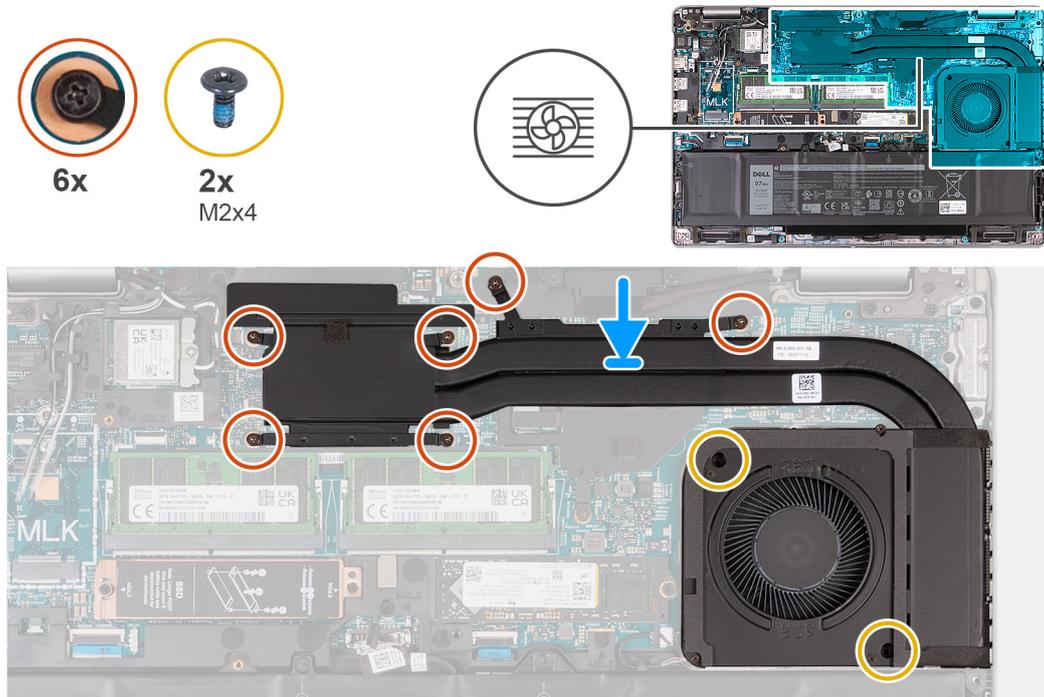


Abbildung 53. Installieren des Kühlkörpers (separate GPU)

### Schritte

1. Setzen Sie den Kühlkörper auf die Hauptplatine.
2. Ziehen Sie die sechs unverlierbaren Schrauben fest, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt wird.

**ANMERKUNG:** Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben in der auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge fest [1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6].

3. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU)

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

## Info über diese Aufgabe

- ANMERKUNG:** Der Kühlkörper kann im Normalbetrieb heiß werden. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.
- ANMERKUNG:** Vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper, um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

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

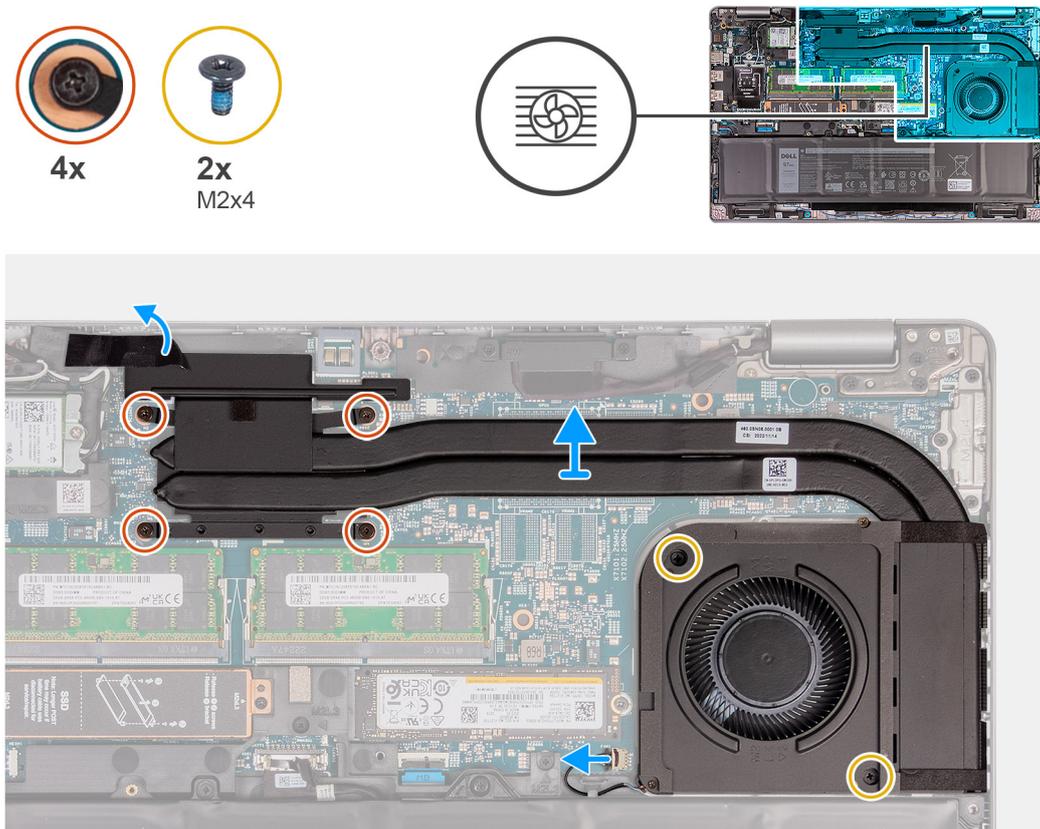


Abbildung 54. Entfernen der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU)

## Schritte

- Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.
  - ANMERKUNG:** Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben umgekehrt zu der Reihenfolge, die auf dem Kühlkörper angegeben ist [6 > 5 > 4 > 3 > 2 > 1].
- Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x4), mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.
- Heben Sie die Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe von der Hauptplatine.

## Installieren der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU)

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

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Wenn die Hauptplatine oder der Kühlkörper ausgetauscht werden, verwenden Sie die im Kit enthaltene Wärmeleitpaste, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Kühlkörpers und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

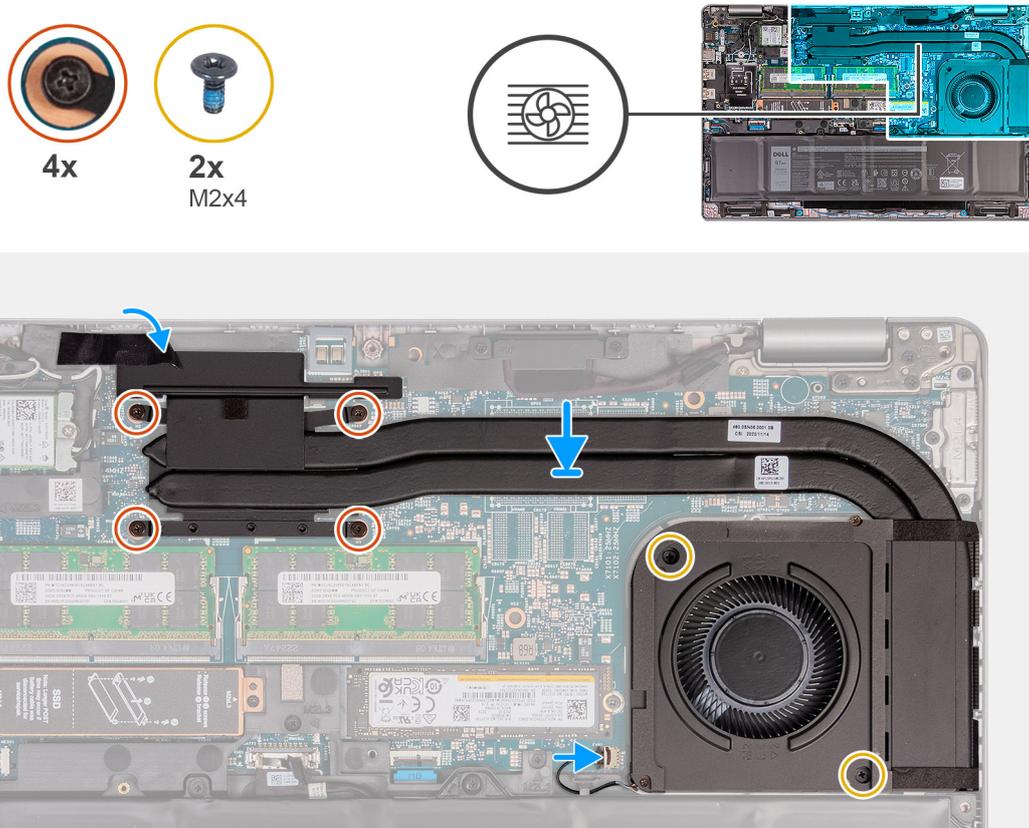


Abbildung 55. Installieren der Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe (integrierte GPU)

### Schritte

1. Setzen Sie die Lüfter/Kühlkörper-Baugruppe auf die Hauptplatine.
2. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt wird.  
**ANMERKUNG:** Ziehen Sie die unverlierbaren Schrauben in der auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge fest [1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6].
3. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemplatine

### Entfernen der Hauptplatine

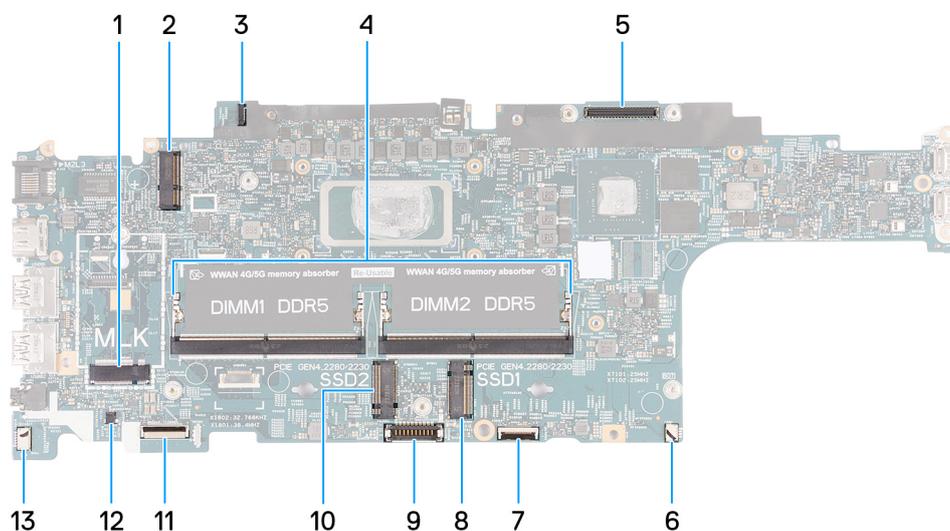
**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 2, falls notwendig.
9. Entfernen Sie den [Kühlkörper \(separate GPU\)](#) bzw. den [Kühlkörper \(integrierte GPU\)](#), je nach Modell.
10. Entfernen Sie den [Akku](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).

## Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse auf der Hauptplatine.



**Abbildung 56. Anschlüsse auf der Hauptplatine**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Anschluss für WWAN-Karte (WWAN1)             | 2. Anschluss für Wireless-Karte (WLAN1)                |
| 3. Anschluss für Kabel der Sensorplatte         | 4. Speichermodule (DIMM1 und DIMM2)                    |
| 5. Anschluss für Bildschirmkabel (LCD1)         | 6. Anschluss für Systemlüfter (FAN1)                   |
| 7. Steckplatz 1 für Solid-State-Laufwerk (SSD1) | 8. Anschluss für Touchpad-Kabel (TPAD1)                |
| 9. Anschluss für Akkukabel (BATT1)              | 10. Steckplatz 2 für Solid-State-Laufwerk (SSD2)       |
| 11. Stecker für USH-Kabel                       | 12. Anschluss für Kabel der Knopfzellenbatterie (RTC1) |
| 13. Anschluss für Lautsprecherkabel (SPK1)      |  |

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

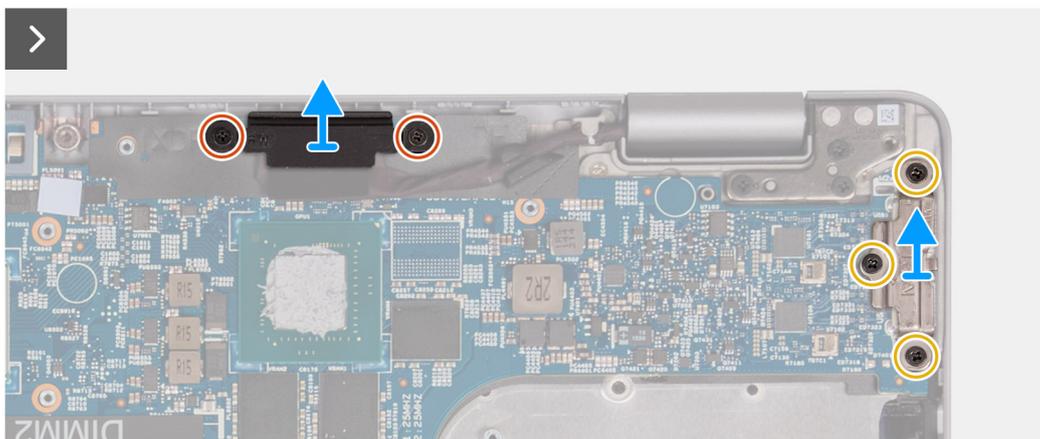
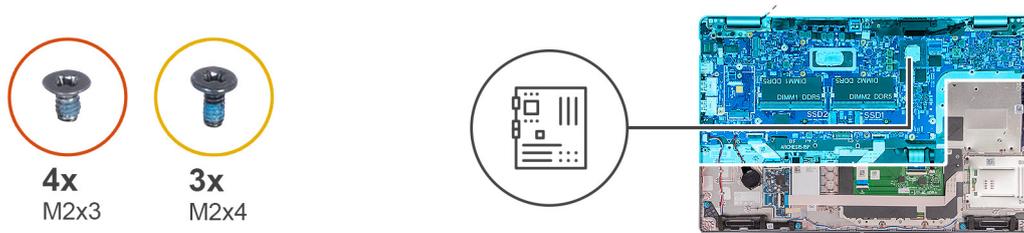


Abbildung 57. Entfernen der Hauptplatine

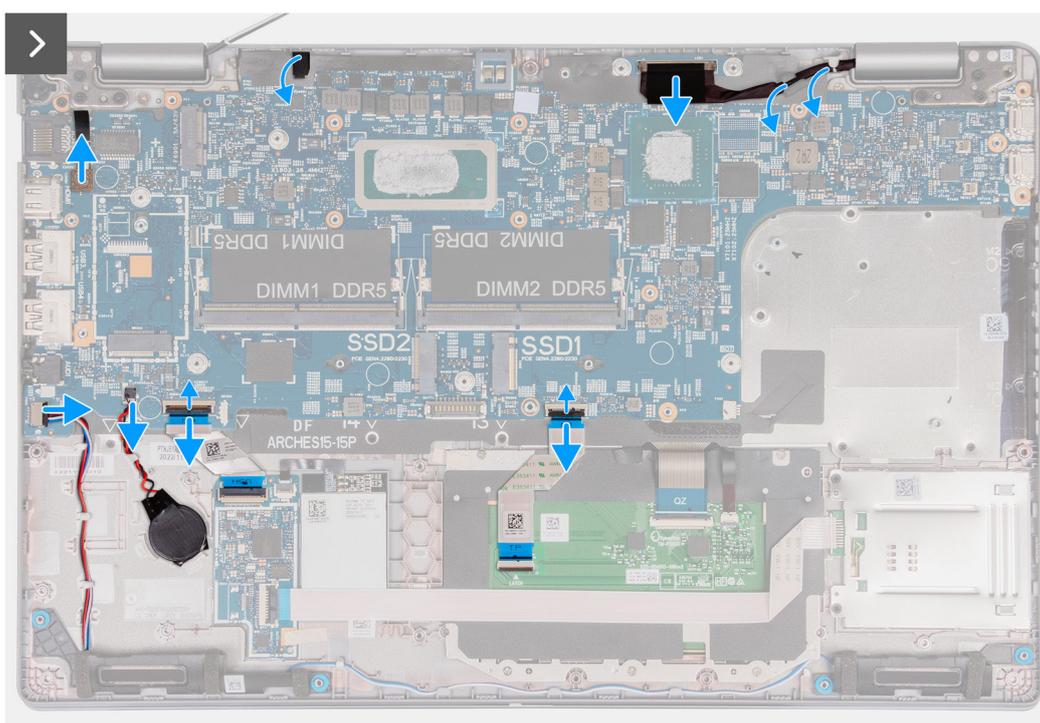


Abbildung 58. Entfernen der Hauptplatine

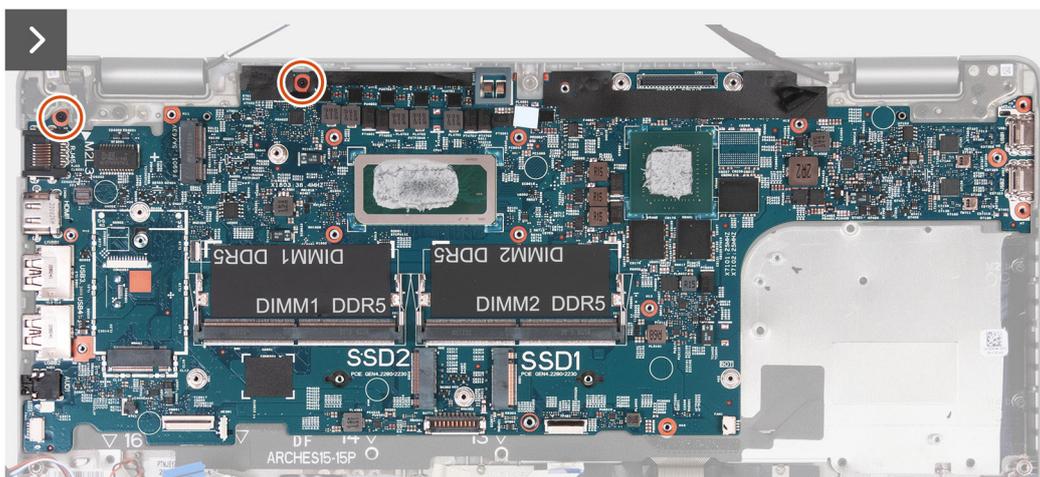


Abbildung 59. Entfernen der Hauptplatine

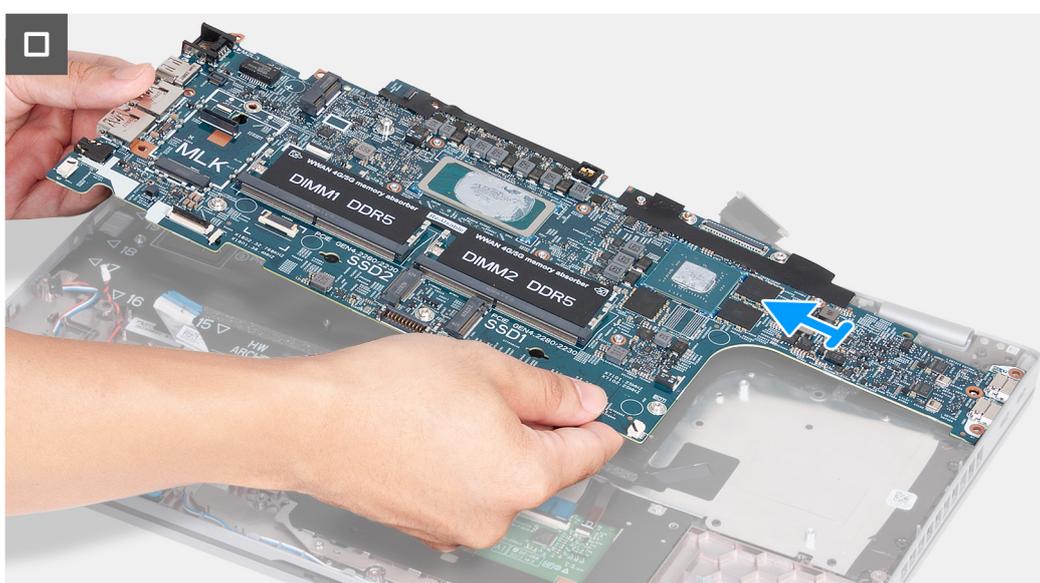


Abbildung 60. Entfernen der Hauptplatine

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen die Halterung des Bildschirms an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie die Halterung des Bildschirms von der Handauflagenbaugruppe.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x4), mit denen die Typ-C-Halterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie die Typ-C-Halterung von der Handauflagenbaugruppe.
5. Heben Sie die schwarze Klappe neben den Antennenkabeln an, um an das Kabel der Sensorplatine zu gelangen.
6. Trennen Sie das Kabel der Sensorplatine vom Anschluss auf der Hauptplatine.
7. Trennen Sie das Bildschirmskabel vom Bildschirmskabel-Anschluss (LCD1) auf der Hauptplatine.
8. Entfernen Sie das Bildschirmskabel aus den Kabelführungen auf der Hauptplatine.
9. Trennen Sie das Lüfterkabel vom Lüfterkabel-Anschluss (FAN1) auf der Hauptplatine.
10. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Touchpad-Kabel vom Anschluss für das Touchpad-Kabel (TPAD1) auf der Hauptplatine.
11. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das USH-Kabel vom USH-Modul.
12. Trennen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie vom Anschluss für das Kabel der Knopfzellenbatterie (RTC1) auf der Hauptplatine.
13. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x3), mit denen die Hauptplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
14. Heben Sie die Hauptplatine von der Handauflagenbaugruppe.

# Installieren der Hauptplatine

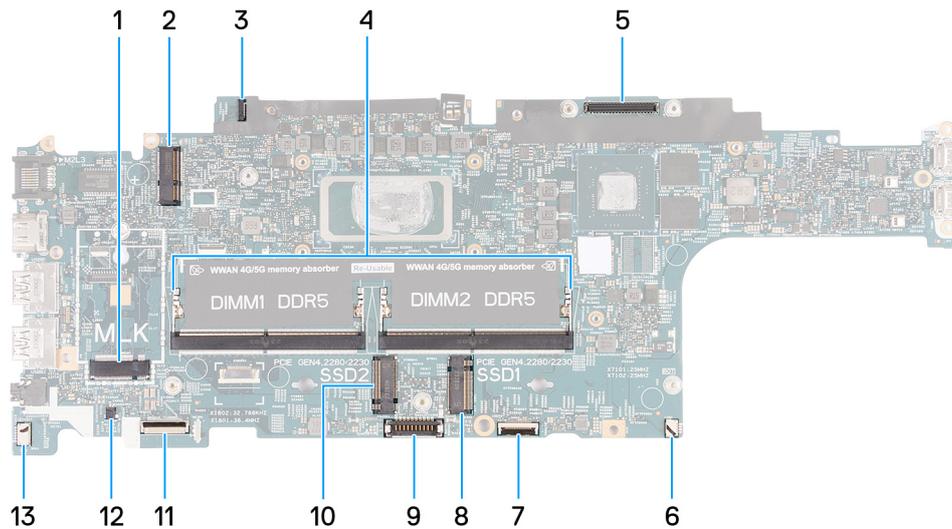
**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlüsse auf der Hauptplatine.



**Abbildung 61. Anschlüsse auf der Hauptplatine**

- |   |  |
|---|--|
| 1. Anschluss für WWAN-Karte (WWAN1)             | 2. Anschluss für Wireless-Karte (WLAN1)                |
| 3. Anschluss für Kabel der Sensorplatte         | 4. Speichermodule (DIMM1 und DIMM2)                    |
| 5. Anschluss für Bildschirmkabel (LCD1)         | 6. Anschluss für Systemlüfter (FAN1)                   |
| 7. Steckplatz 1 für Solid-State-Laufwerk (SSD1) | 8. Anschluss für Touchpad-Kabel (TPAD1)                |
| 9. Anschluss für Akkukabel (BATT1)              | 10. Steckplatz 2 für Solid-State-Laufwerk (SSD2)       |
| 11. Stecker für USH-Kabel                       | 12. Anschluss für Kabel der Knopfzellenbatterie (RTC1) |
| 13. Anschluss für Lautsprecherkabel (SPK1)      |  |

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Hauptplatine und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

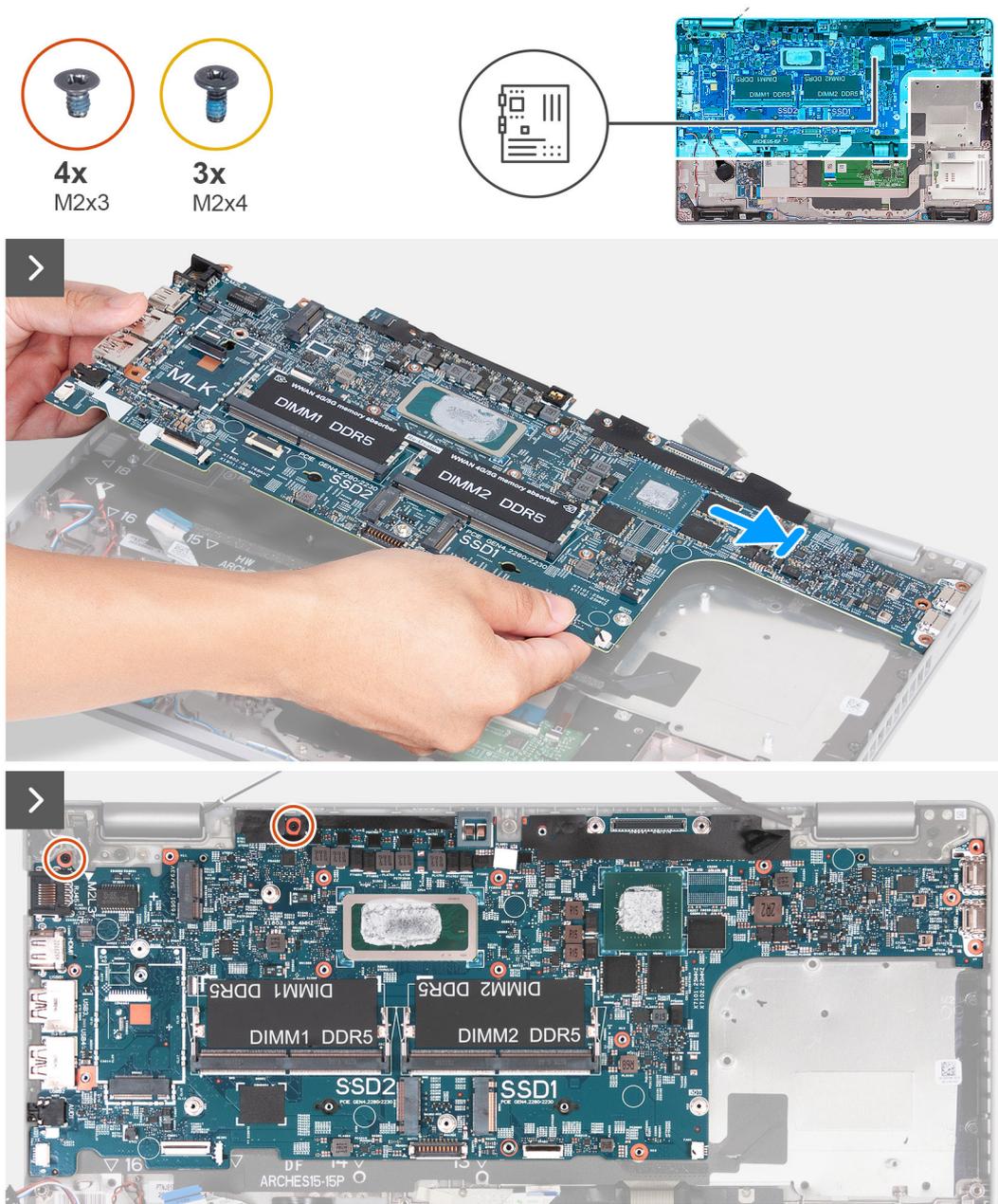


Abbildung 62. Installieren der Hauptplatine

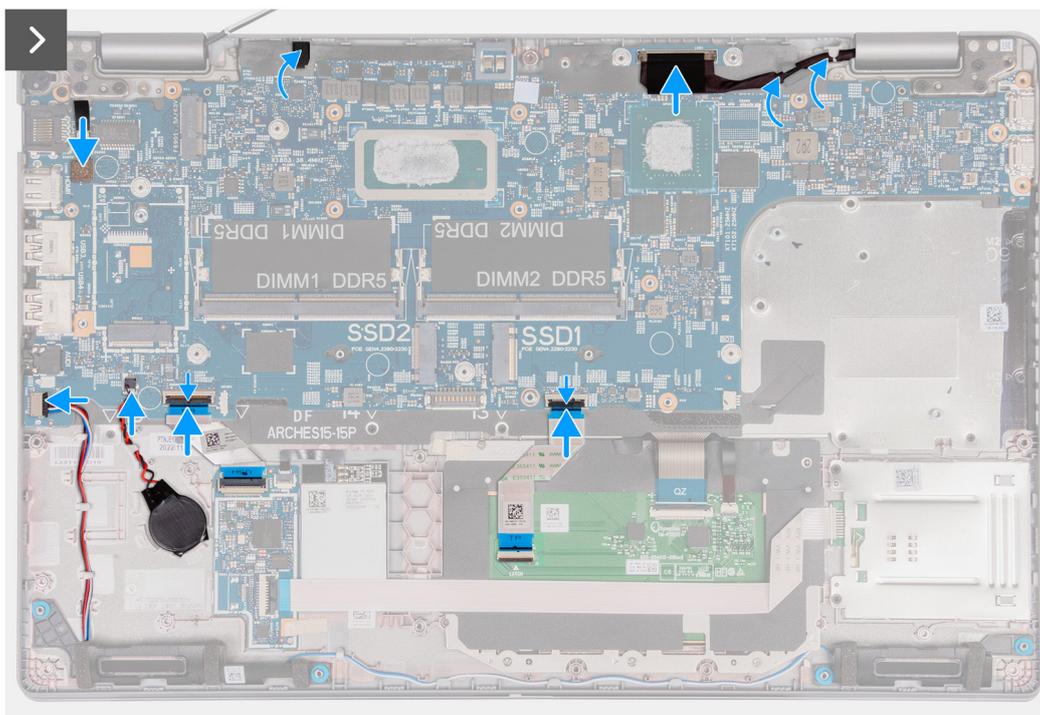


Abbildung 63. Installieren der Hauptplatine

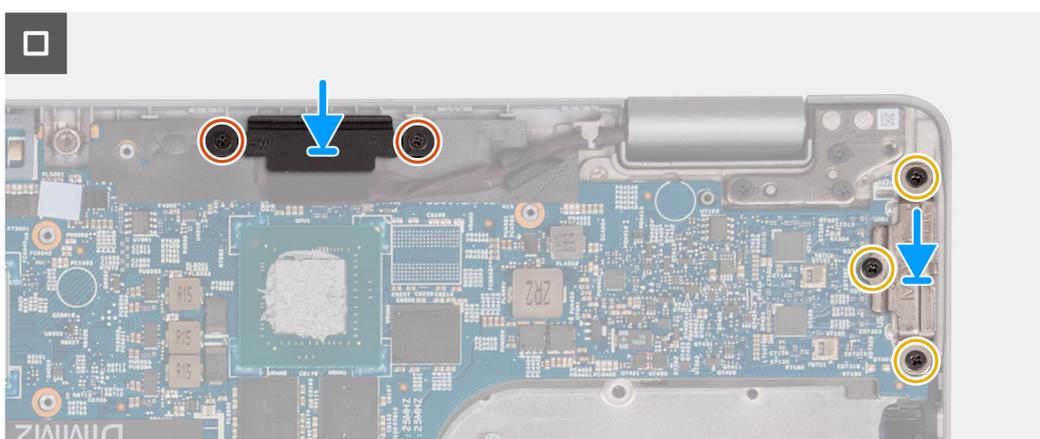


Abbildung 64. Installieren der Hauptplatine

### Schritte

1. Richten Sie die Hauptplatine auf den entsprechenden Steckplatz an der Handauflagenbaugruppe aus und setzen Sie sie in den Steckplatz.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Hauptplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Kabel der Sensorplatine mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.
4. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Bildschirmkabel-Anschluss (LCD1) auf der Hauptplatine.
5. Führen Sie das Bildschirmkabel durch die Kabelführungen auf der Hauptplatine.
6. Verbinden Sie das Lüfterkabel mit dem Lüfterkabel-Anschluss (FAN1) auf der Hauptplatine.
7. Verbinden Sie das Touchpad-Kabel mit dem Anschluss für das Touchpad-Kabel (TPAD1) auf der Hauptplatine und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
8. Verbinden Sie das USH-Kabel mit dem USH-Modul und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
9. Verbinden Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie mit dem Anschluss für die Knopfzellenbatterie (RTC1) auf der Hauptplatine.
10. Befestigen Sie die schwarze Klappe neben den Antennenkabeln und decken Sie das Kabel der Sensorplatine ab.
11. Platzieren Sie die Halterung des Bildschirmkabels über dem Bildschirmkabel.

12. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Halterung des Bildschirmkabels an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
13. Platzieren Sie die Typ-C-Halterung im entsprechenden Steckplatz der Handauflagenbaugruppe.
14. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen die Typ-C-Halterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
2. Installieren Sie den [Akku](#).
3. Installieren Sie den [Kühlkörper \(separate GPU\)](#) bzw. den [Kühlkörper \(integrierte GPU\)](#), je nach Modell.
4. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 2, falls notwendig.
5. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 1, je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
7. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
9. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
10. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
11. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzschalter

### Entfernen des Netzschalters

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD aus Steckplatz 2, falls notwendig.
9. Entfernen Sie den [Akku](#).
10. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
11. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).

 **ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.

#### Info über diese Aufgabe

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

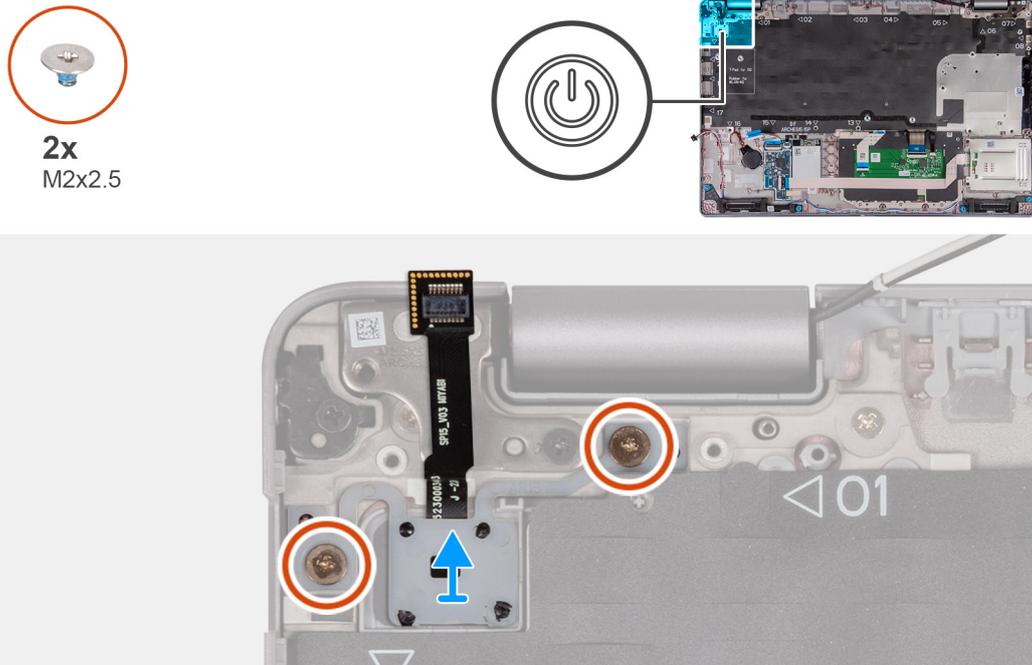


Abbildung 65. Entfernen des Netzschalters

#### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x2.5), mit denen der Netzschalter an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie den Netzschalter zusammen mit dem Kabel von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des Netzschalters

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

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

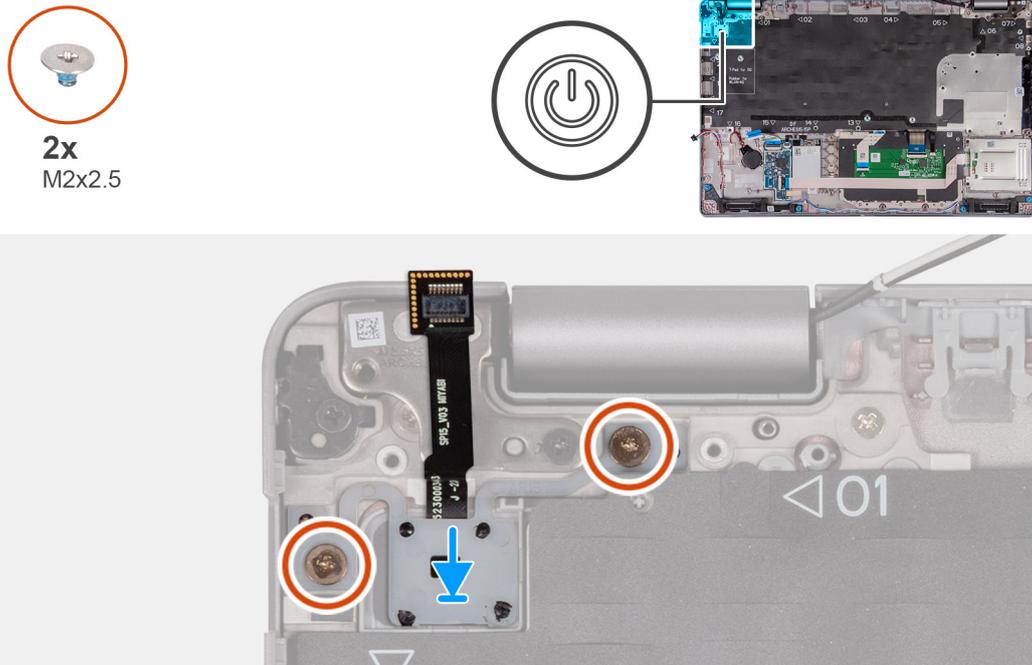


Abbildung 66. Installieren des Netzschalters

#### Schritte

1. Richten Sie den Netzschalter aus und platzieren Sie ihn auf der Handauflagenbaugruppe.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2,5) wieder an, um den Netzschalter an der Handauflagenbaugruppe zu befestigen.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).
  - ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie den [Akku](#).
4. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 2, falls notwendig.
5. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 1, je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
7. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
9. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
10. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
11. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

## Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

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

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 2, falls notwendig.
9. Entfernen Sie den [Akku](#).
10. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
11. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).

**ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

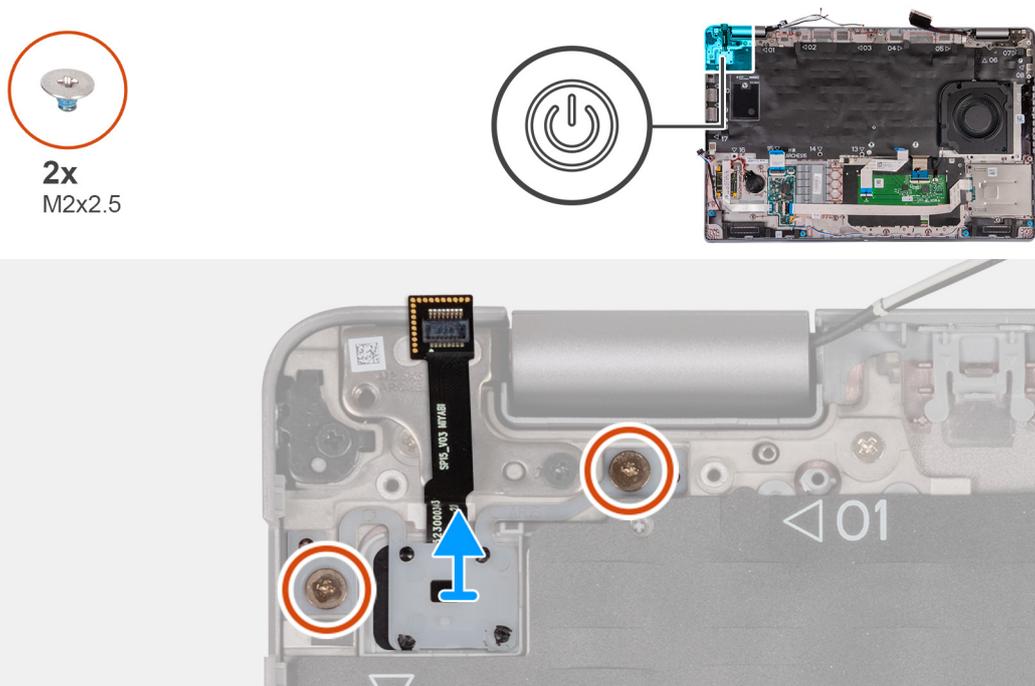


Abbildung 67. Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

## Schritte

Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x2.5), mit denen der Netzschalter an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.

## Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

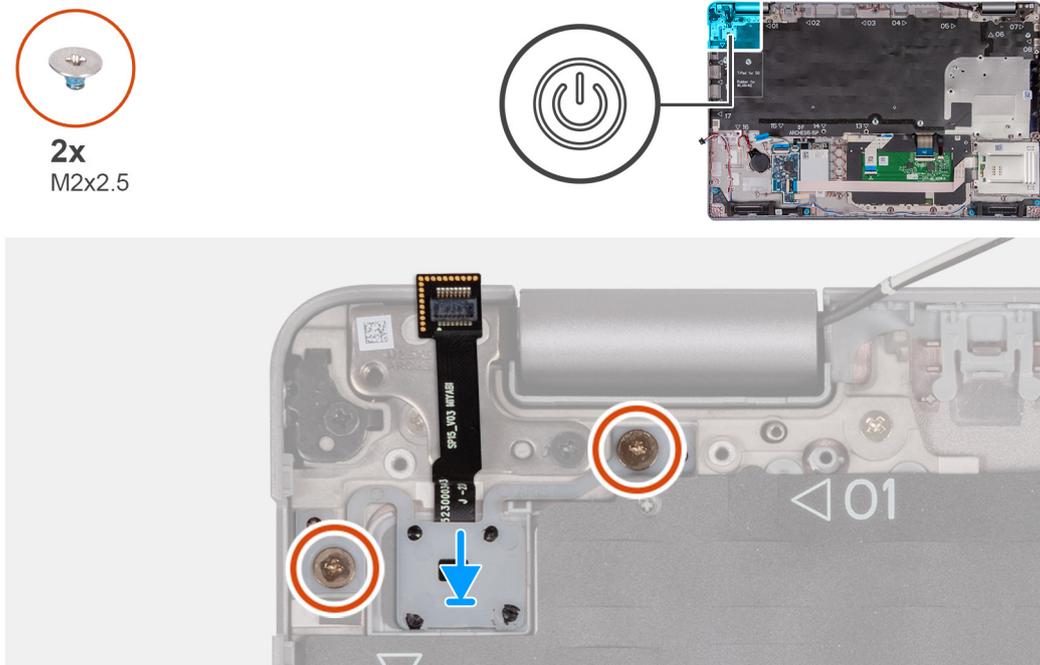
**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



**Abbildung 68. Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät**

## Schritte

1. Richten Sie den Netzschalter aus und platzieren Sie ihn auf der Handauflagenbaugruppe.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2,5) wieder an, um den Netzschalter an der Handauflagenbaugruppe zu befestigen.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).  
**i ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie den [Akku](#).
4. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 2, falls notwendig.
5. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 1, je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
7. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
9. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
10. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
11. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Tastatur

## Entfernen der Tastatur

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD aus Steckplatz 2, falls notwendig.
9. Entfernen Sie den [Akku](#).
10. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
11. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).

**ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.

### Info über diese Aufgabe

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

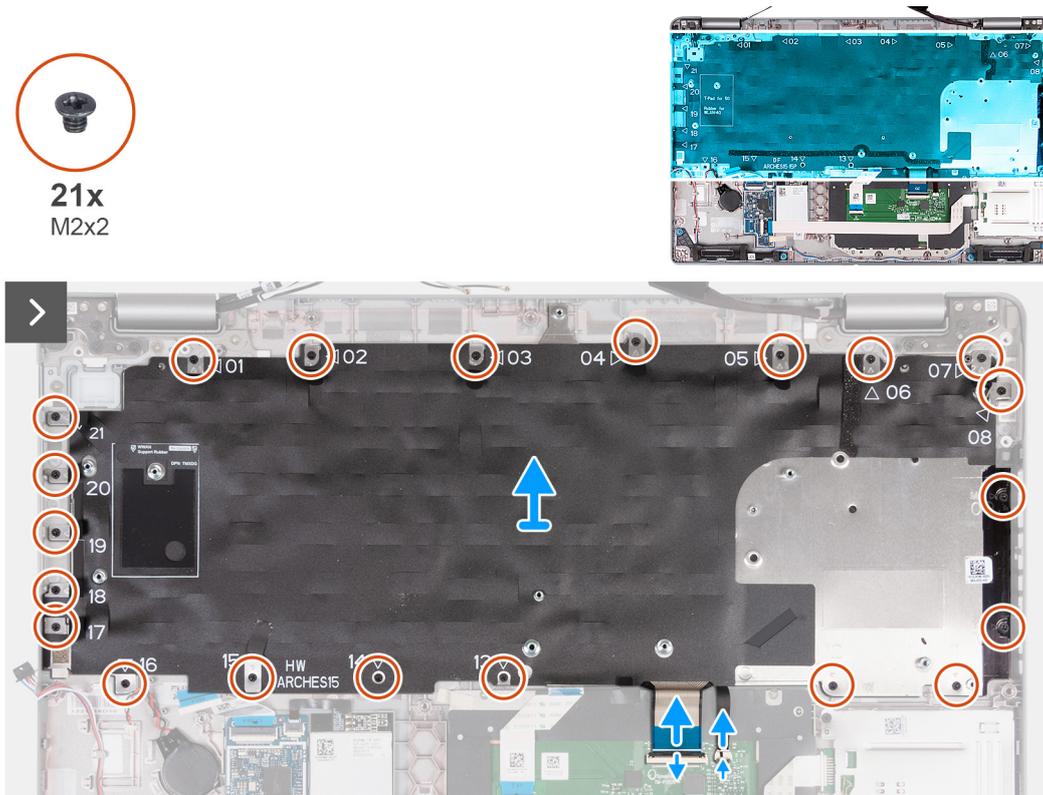


Abbildung 69. Entfernen der Tastatur



10x  
M2x2



Abbildung 70. Entfernen der Tastatur

### Schritte

1. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Tastaturkabel vom Touchpad.
2. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung vom Touchpad.
3. Entfernen Sie die 21 Schrauben (M2x2), mit denen die Tastaturhalterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie die Tastaturhalterung von der Handauflagenbaugruppe.
5. Drehen Sie die Tastaturhalterung um.
6. Entfernen Sie die zehn Schrauben (M2x2), mit denen die Tastatur an der Tastaturhalterung befestigt ist.
7. Heben Sie die Tastatur aus der Tastaturhalterung.

## Installieren der Tastatur

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Tastatur und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



10x  
M2x2



Abbildung 71. Installieren der Tastatur



21x  
M2x2

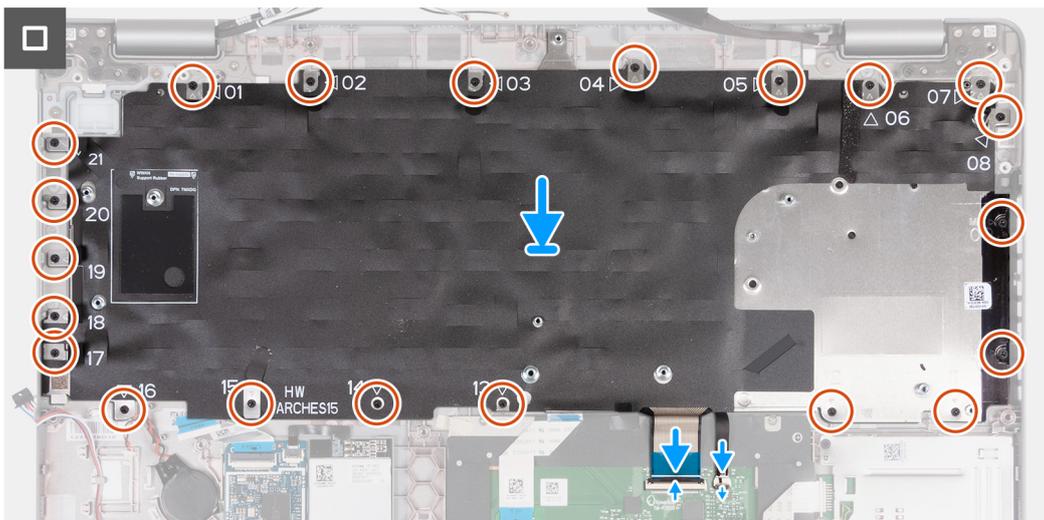
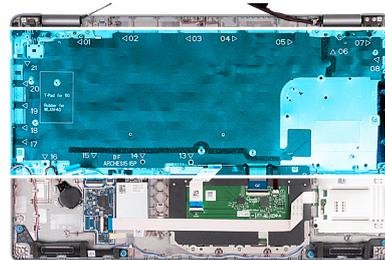


Abbildung 72. Installieren der Tastatur

### Schritte

1. Richten Sie die Tastatur aus und platzieren Sie sie auf der Tastaturhalterung.
2. Bringen Sie die zehn Schrauben (M2x2) wieder an, um die Tastatur an der Tastaturhalterung zu befestigen.

3. Drehen Sie die Tastaturhalterung um.
4. Richten Sie die Tastaturhalterung auf die Handauflagenbaugruppe aus und setzen Sie sie auf die Handauflagenbaugruppe.
5. Bringen Sie die 21 Schrauben (M2x2) wieder an, mit denen die Tastaturhalterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
6. Verbinden Sie das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung mit dem Anschluss auf der Hauptplatine und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
7. Verbinden Sie das Tastaturkabel mit dem Anschluss auf der Hauptplatine und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).  
 **ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie den [Akku](#).
4. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 2, falls notwendig.
5. Installieren Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280](#)-SSD in Steckplatz 1, je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
7. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
9. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
10. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
11. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmbaugruppe

### Entfernen der Bildschirmbaugruppe

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

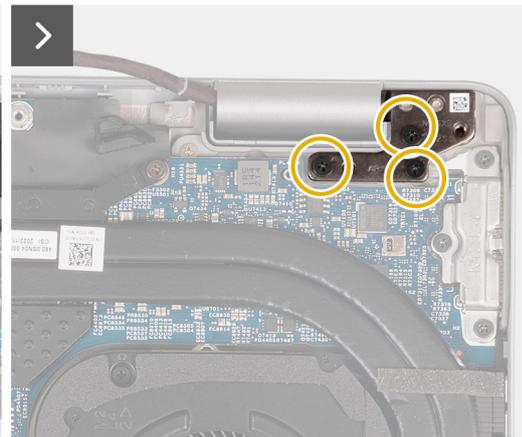
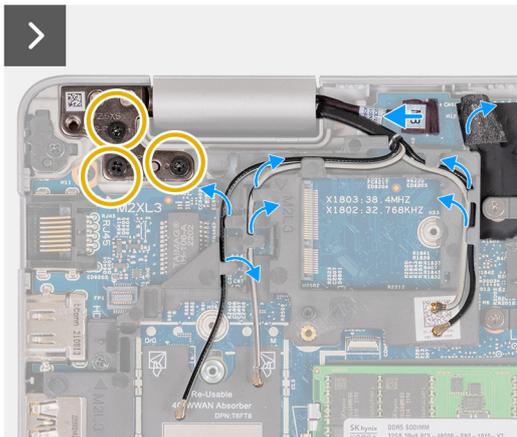
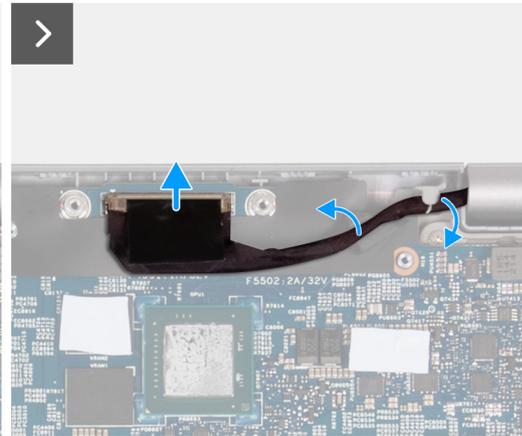
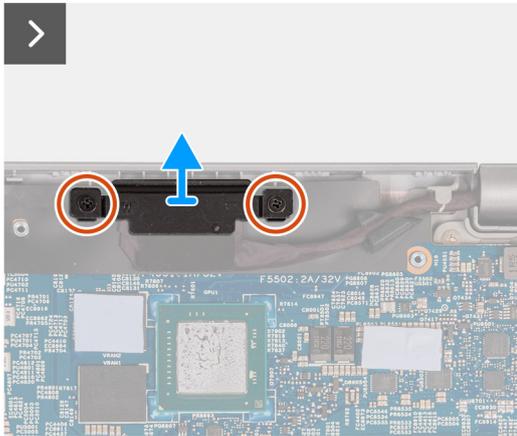
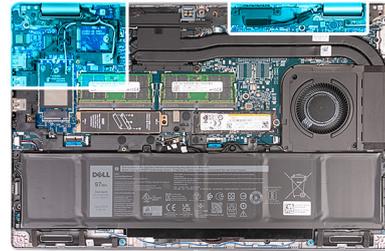
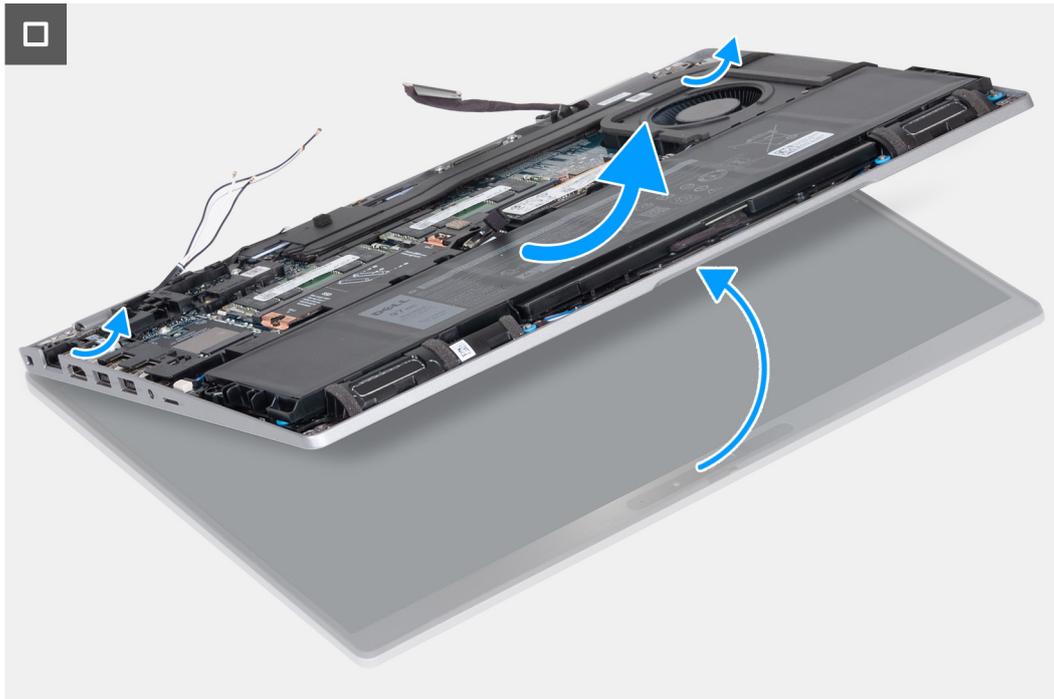


Abbildung 73. Entfernen der Bildschirmbaugruppe



**Abbildung 74. Entfernen der Bildschirmbaugruppe**

#### **Schritte**

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen die Halterung des Bildschirmkabels an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Heben Sie die Halterung des Bildschirmkabels von der Handauflagenbaugruppe.
3. Trennen Sie das Bildschirmkabel vom Bildschirmkabel-Anschluss (LCD1) auf der Hauptplatine.
4. Entfernen Sie das Bildschirmkabel aus den Kabelführungen auf der Hauptplatine.
5. Heben Sie die schwarze Klappe neben den Antennenkabeln an, um an das Kabel der Sensorplatine zu gelangen.
6. Trennen Sie das Kabel der Sensorplatine vom Anschluss auf der Hauptplatine.
7. Entfernen Sie die Antennenkabel (falls notwendig) aus der Kabelführung auf der Hauptplatine.
8. Entfernen Sie die sechs Schrauben (M2,5x5), mit denen das linke und das rechte Bildschirmscharnier an der Handauflagenbaugruppe befestigt sind.
9. Heben Sie die Bildschirmbaugruppe vorsichtig von der Handauflagenbaugruppe.
10. Legen Sie den Bildschirm vorsichtig auf eine saubere, ebene Oberfläche.



Abbildung 75. Bildschirmbaugruppe

## Installieren der Bildschirmbaugruppe

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Bildschirmbaugruppe und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

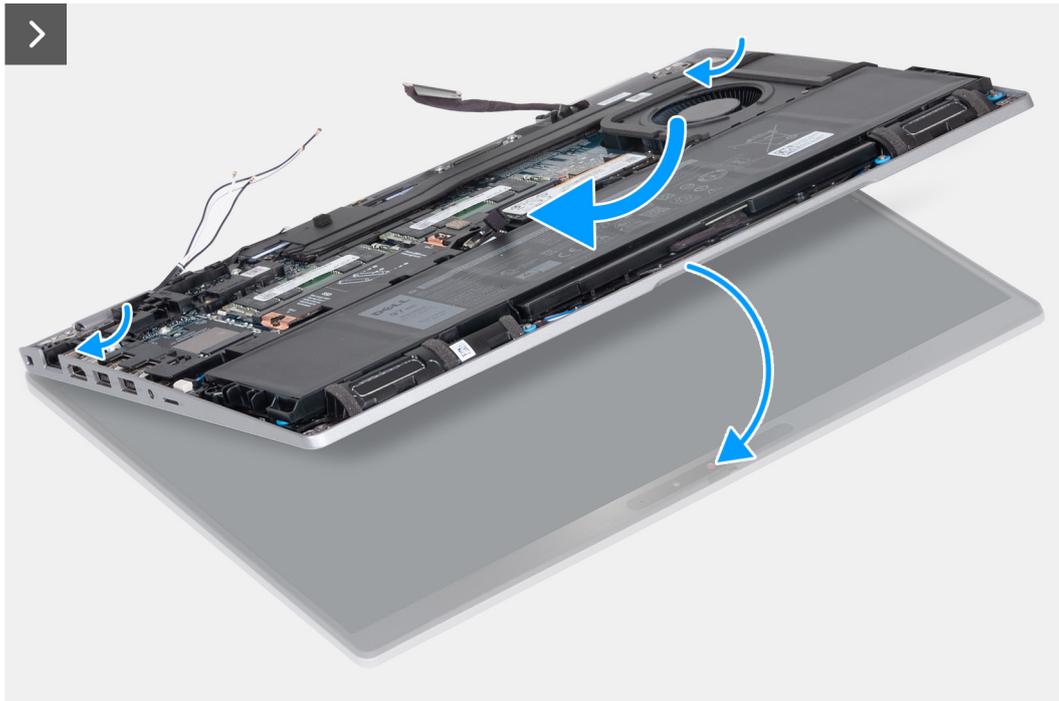
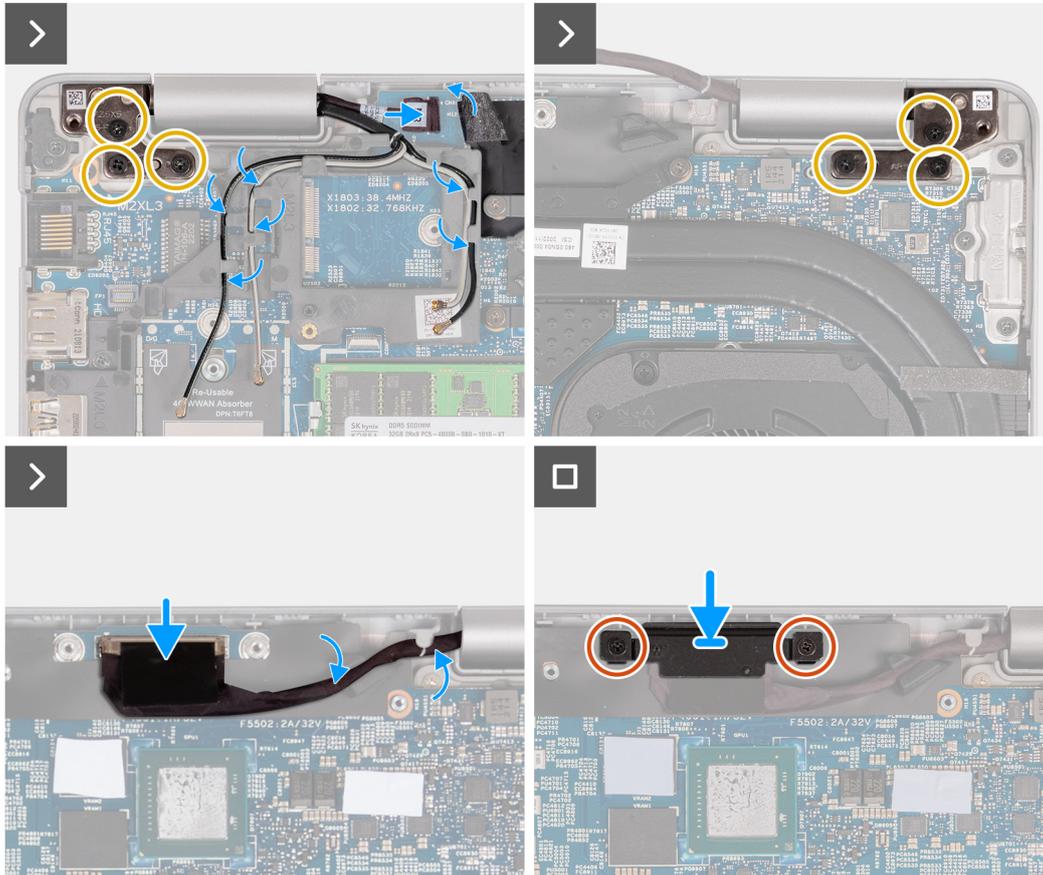
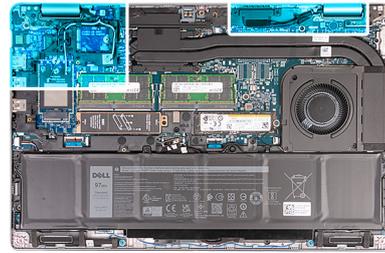


Abbildung 76. Installieren der Bildschirmbaugruppe



**Abbildung 77. Installieren der Bildschirmbaugruppe**

**Schritte**

1. Positionieren Sie die Handauflagenbaugruppe so auf der Kante des Tisches, dass die Lautsprecher von der Kante weg zeigen.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Handauflagenbaugruppe auf die Schraubenbohrungen der Bildschirmscharniere aus.
3. Bringen Sie die sechs Schrauben (M2,5x5) wieder an, mit denen die linken und rechten Bildschirmscharniere an der Handauflagenbaugruppe befestigt werden.
4. Verbinden Sie das Kabel der Sensorplatine mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.
5. Bedecken Sie das Kabel der Sensorplatine mit der schwarzen Klappe in der Nähe der Antennenkabel.
6. Führen Sie die Antennenkabel (falls erforderlich) durch die Kabelführungen auf der Hauptplatine.
7. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Bildschirmkabel-Anschluss (LCD1) auf der Hauptplatine.
8. Befestigen Sie das Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel an der Hauptplatine befestigt wird.
9. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Halterung des Bildschirmkabels auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine aus.
10. Bringen Sie die Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Halterung des Bildschirmkabels an der Hauptplatine befestigt wird.

**Nächste Schritte**

1. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
2. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
3. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).

4. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmrahmen

### Entfernen des Bildschirmrahmens

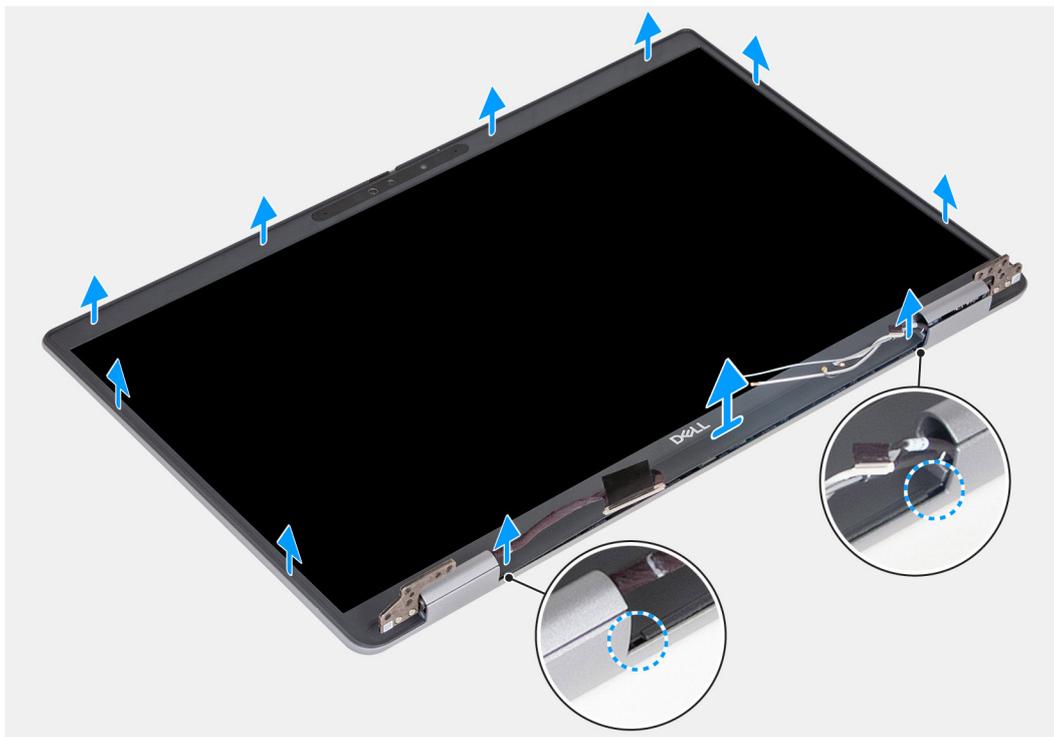
**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).

#### Info über diese Aufgabe

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



**Abbildung 78. Entfernen des Bildschirmrahmens**

#### Schritte

1. Hebeln Sie den Bildschirmrahmen vorsichtig ab, beginnend mit den Aussparungen an der Unterseite des Bildschirms in der Nähe der linken und rechten Scharniere.
2. Hebeln Sie entlang der äußeren Kante des Bildschirmrahmens und arbeiten Sie sich entlang des gesamten Bildschirmrahmens vor, bis der Bildschirmrahmen von der Bildschirmabdeckung getrennt ist.
3. Heben Sie den Rahmen von der Bildschirmbaugruppe.

## Installieren des Bildschirmrahmens

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Bildschirmrahmens und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

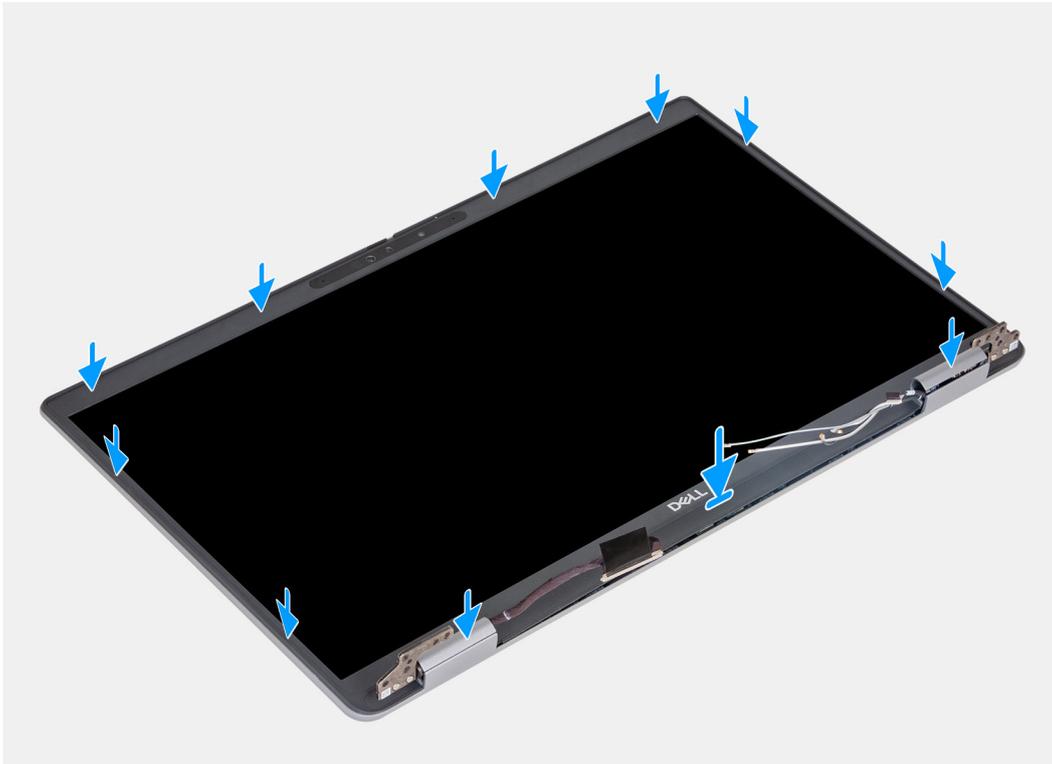


Abbildung 79. Installieren des Bildschirmrahmens

### Schritte

1. Richten Sie den Bildschirmrahmen auf die Bildschirmbaugruppe aus und setzen Sie ihn auf die Bildschirmbaugruppe.
2. Lassen Sie den Bildschirmrahmen vorsichtig einrasten.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
2. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
3. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
4. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
5. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Bildschirm

## Entfernen des Bildschirms

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).

### Info über diese Aufgabe

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



**4x**  
M2.5x3.5



Abbildung 80. Entfernen des Bildschirms

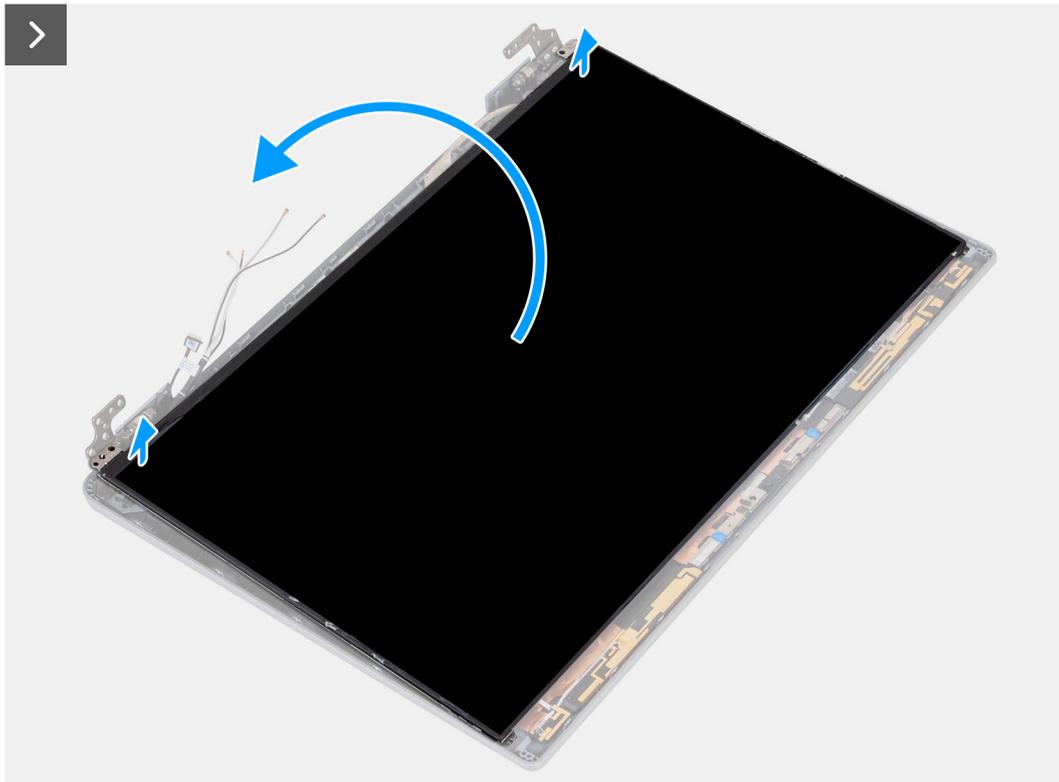


Abbildung 81. Entfernen des Bildschirms



Abbildung 82. Entfernen des Bildschirms

**Schritte**

1. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2,5x3,5), mit denen der Bildschirm an der Bildschirmrückabdeckung befestigt ist.
2. Heben und öffnen Sie den Bildschirm, um Zugang zum Bildschirmkabel zu erhalten.

3. Lösen Sie das leitfähige Klebeband vom Anschluss des Bildschirmkabels.
  4. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Kabel vom Anschluss am Bildschirm.
  5. Heben Sie den Bildschirm von der Bildschirmrückabdeckung weg.
- i ANMERKUNG:** Lösen Sie nicht die SR-Bänder (Stretch Release) vom Bildschirm. Ein Lösen der Halterungen vom Bildschirm ist nicht erforderlich.



Abbildung 83. Lösen Sie nicht die SR-Bänder (Stretch Release).



Abbildung 84. Bildschirm

## Installieren des Bildschirms

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Bildschirms und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

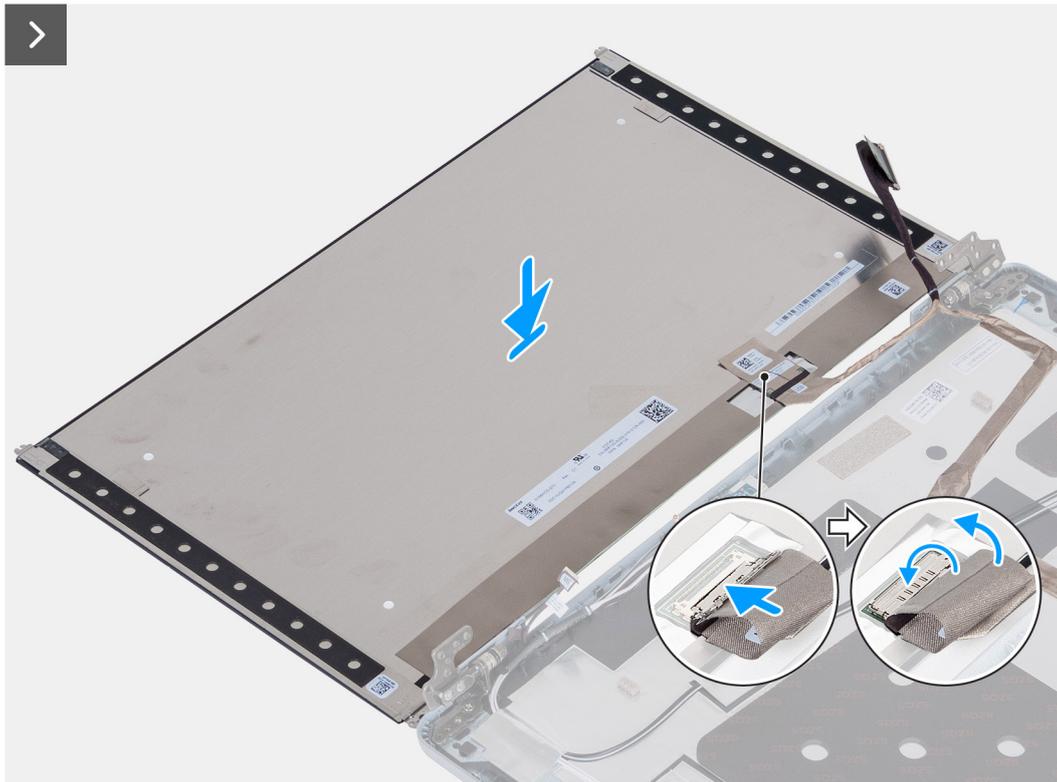


Abbildung 85. Installieren des Bildschirms

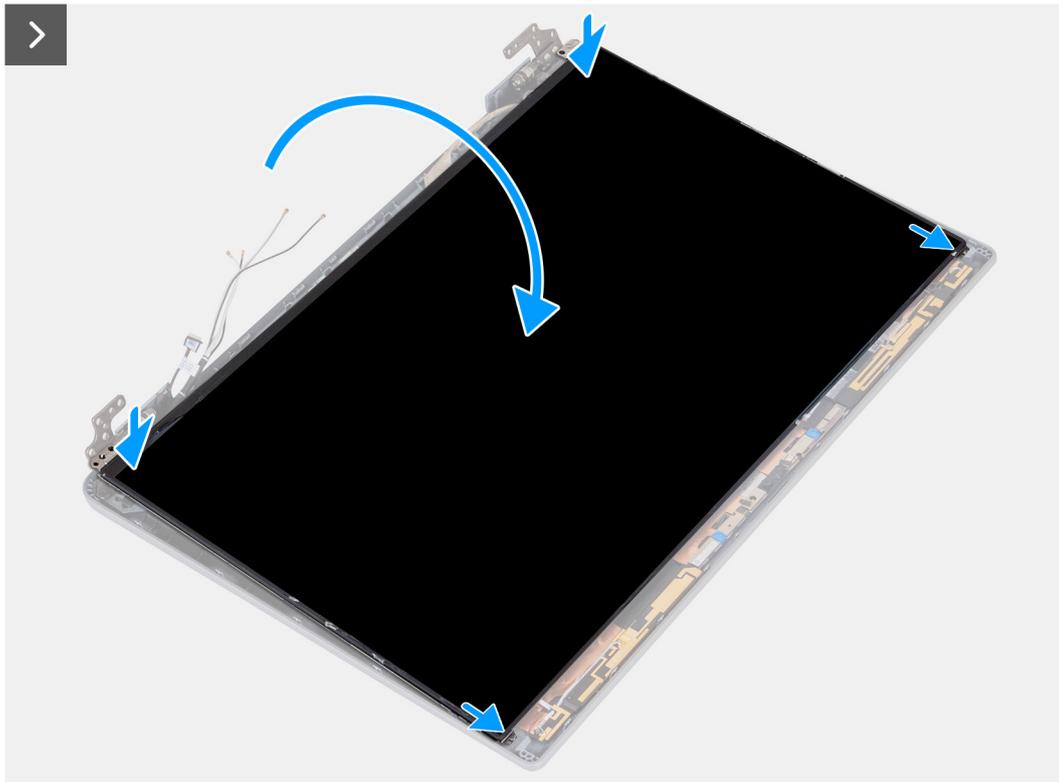
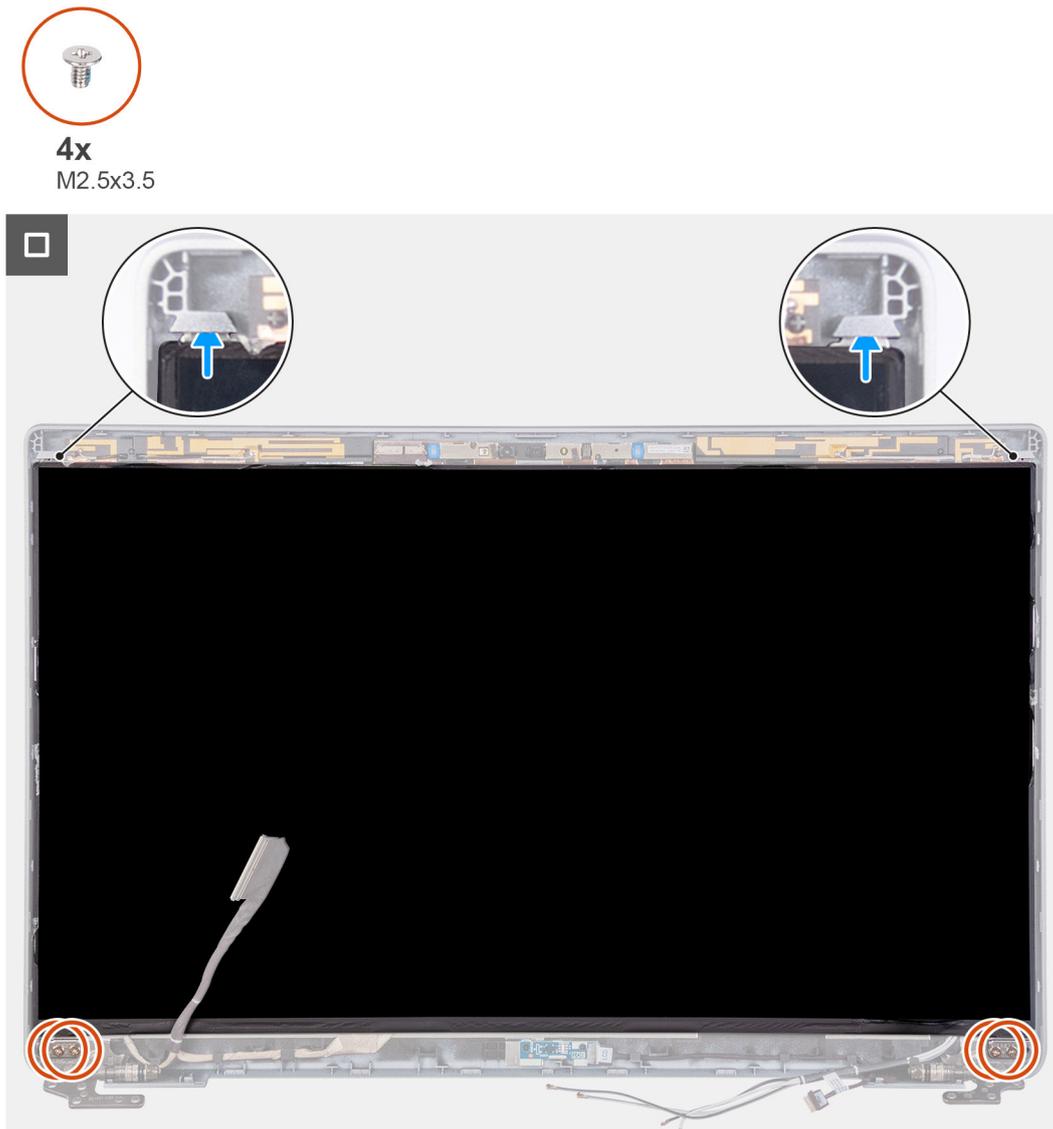


Abbildung 86. Installieren des Bildschirms



**Abbildung 87. Installieren des Bildschirms**

#### Schritte

1. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Anschluss am Bildschirm und schließen Sie die Verriegelung.
2. Bringen Sie das leitfähige Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel am Bildschirm befestigt wird.
3. Befestigen Sie den Bildschirm und die Bildschirmrückabdeckung aneinander.

**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Laschen des Bildschirms in den Schlitz an der Bildschirmabdeckung sitzen.

4. Bringen Sie die vier Schrauben (M2,5x3,5) wieder an, mit denen der Bildschirm an der Bildschirmrückabdeckung befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
2. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
3. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
4. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
5. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
6. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
7. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Kameramodul

## Entfernen des Kameramoduls

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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

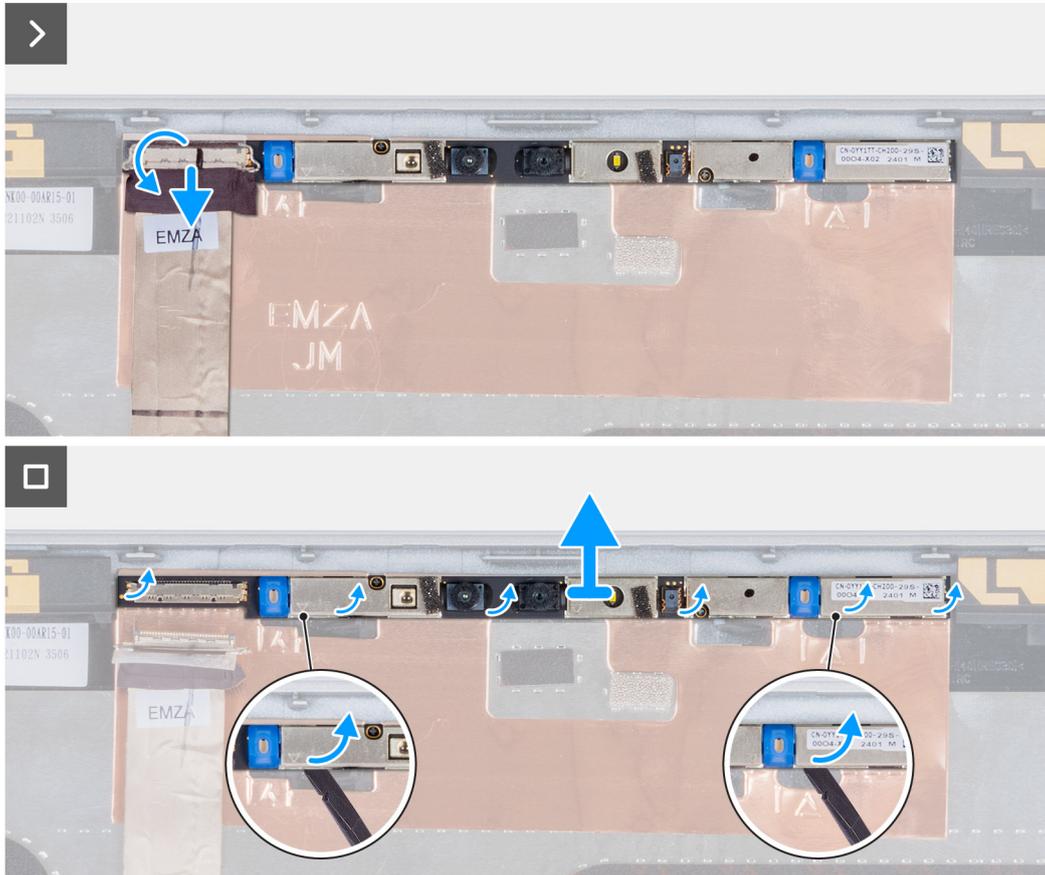
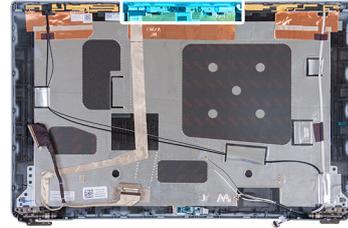


Abbildung 88. Entfernen des Kameramoduls

### Schritte

1. Ziehen Sie das Klebeband ab, mit dem das Kamerakabel an der Bildschirmrückabdeckung befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kamerakabel von der Kamera.
3. Hebeln Sie das Kameramodul vorsichtig beginnend an der Unterkante des Kameramoduls ab.
4. Heben Sie das Kameramodul von der Bildschirmrückabdeckung.

## Installieren des Kameramoduls

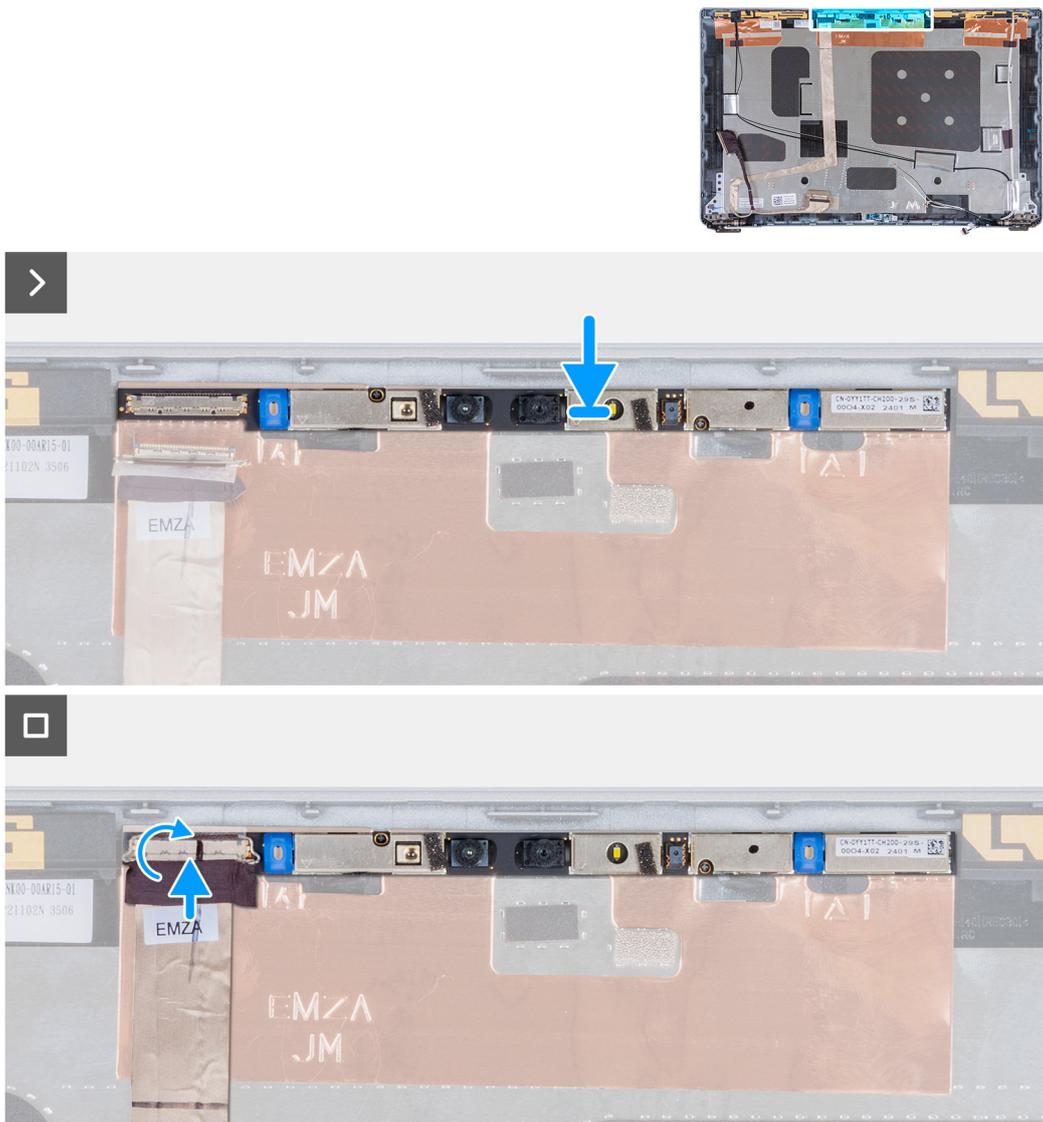
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Kameramoduls und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



**Abbildung 89. Installieren des Kameramoduls**

### Schritte

1. Richten Sie das Kameramodul auf den Steckplatz in der Bildschirmrückabdeckung aus und setzen Sie es ein.
2. Verbinden Sie das Kabel des Kameramoduls mit dem Anschluss am Kameramodul.
3. Bringen Sie das Klebeband an, um das Kamerakabel an der Kamera zu befestigen.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirm](#).
2. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
3. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
4. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
7. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Bildschirmscharniere

## Entfernen der Bildschirmscharniere

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

### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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



**2x**  
M2.5x3.5



Abbildung 90. Entfernen der Bildschirmscharniere

### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2,5x3,5), mit der das rechte Scharnier an der Bildschirmrückabdeckung befestigt ist.
2. Heben Sie das rechte Scharnier an und entfernen Sie es von der Bildschirmrückabdeckung.
3. Entfernen Sie die Schraube (M2,5x3,5), mit der das linke Scharnier an der Bildschirmrückabdeckung befestigt ist.
4. Heben Sie das linke Scharnier an und entfernen Sie es von der Bildschirmrückabdeckung.

## Installieren der Bildschirmscharniere

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

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Bildschirmscharniere und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



Abbildung 91. Installieren der Bildschirmscharniere

## Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrung des linken Bildschirmscharniers auf die Schraubenbohrung der Bildschirmrückabdeckung aus.
2. Bringen Sie die Schraube (M2,5x3,5) wieder an, mit der das linke Scharnier an der Bildschirmrückabdeckung befestigt wird.
3. Richten Sie die Schraubenbohrung des rechten Bildschirmscharniers auf die Schraubenbohrung der Bildschirmrückabdeckung aus.
4. Bringen Sie die Schraube (M2,5x3,5) wieder an, mit der das rechte Scharnier an der Bildschirmrückabdeckung befestigt wird.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirm](#).
2. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
3. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
4. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
6. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
7. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Bildschirmrückabdeckung

## Entfernen der Bildschirmrückabdeckung

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

## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

## Info über diese Aufgabe

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

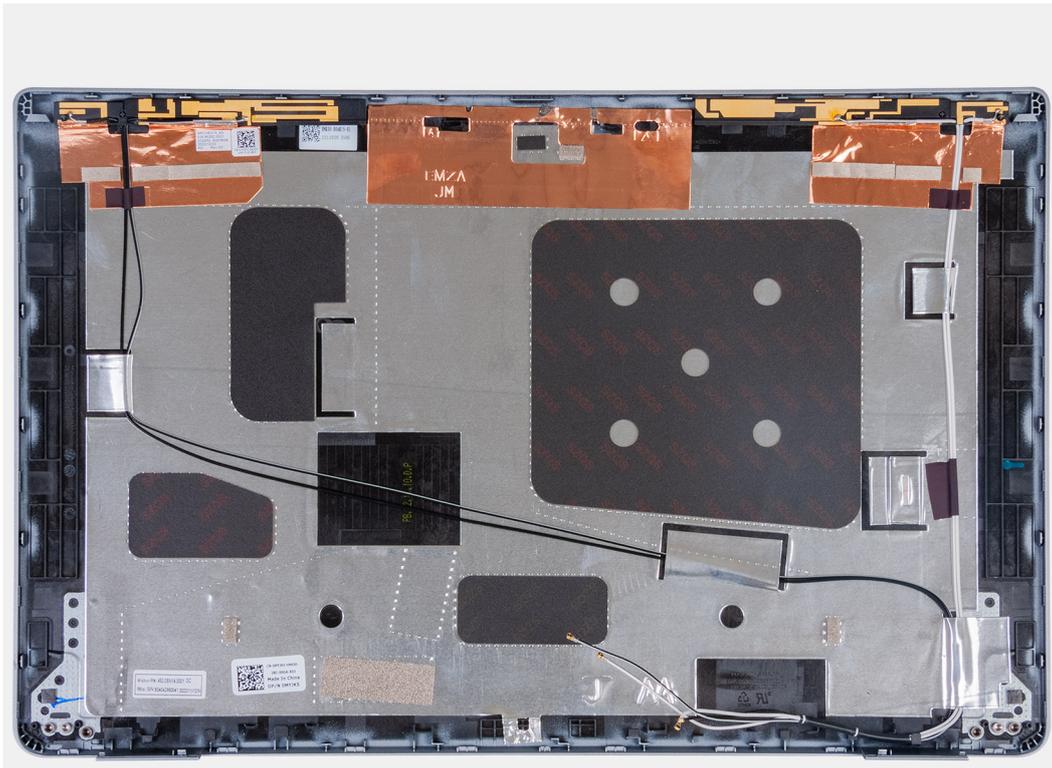


Abbildung 92. Entfernen der Bildschirmrückabdeckung

## Schritte

Entfernen Sie alle in den Voraussetzungen genannten Komponenten, um an die Bildschirmrückabdeckung zu gelangen.

## Installieren der Bildschirmrückabdeckung

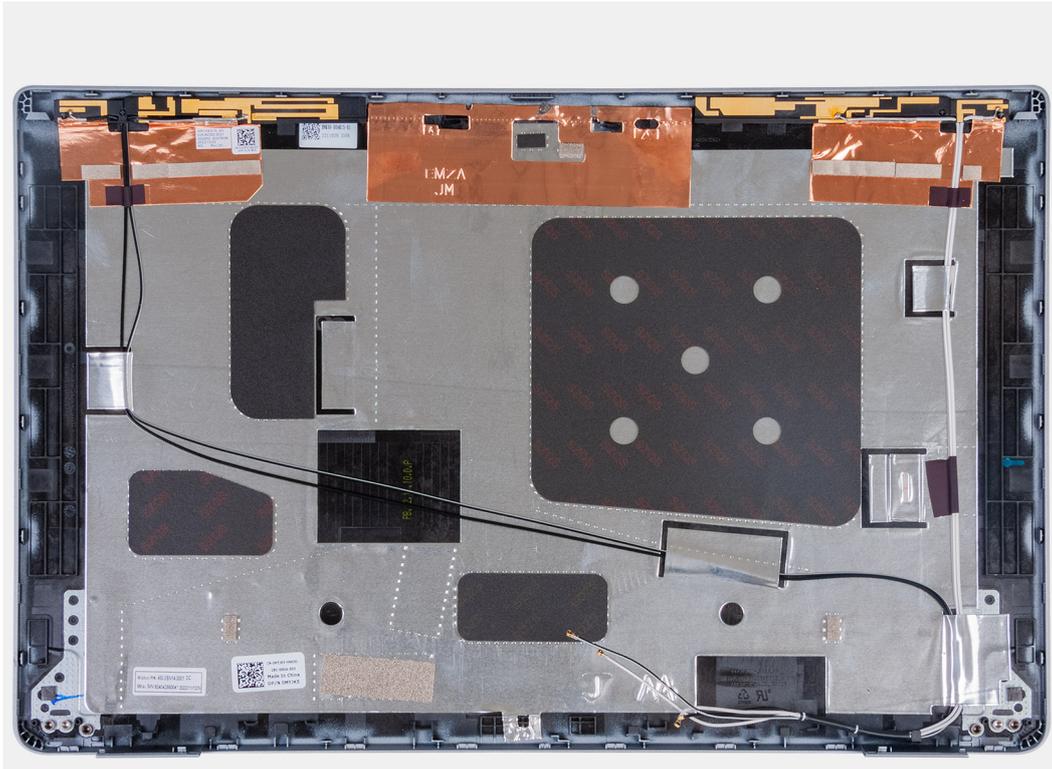
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Bildschirmrückabdeckung und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



**Abbildung 93. Installieren der Bildschirmrückabdeckung**

### Schritte

Legen Sie die Bildschirmrückabdeckung auf eine ebene Fläche.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirm](#).
2. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
3. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
4. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
7. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmkabel

### Entfernen des Bildschirmkabels

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).

8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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



Abbildung 94. Entfernen des Bildschirmkabels

### Schritte

1. Ziehen Sie das Klebeband ab, mit dem das Bildschirmkabel an der Bildschirmrückabdeckung befestigt ist.
2. Trennen Sie das Bildschirmkabel vom Kameramodul.
3. Ziehen Sie am Bildschirmkabel, um es vom Klebeband zu trennen, und heben Sie dann das Bildschirmkabel von der Bildschirmrückabdeckung.

## Installieren des Bildschirmkabels

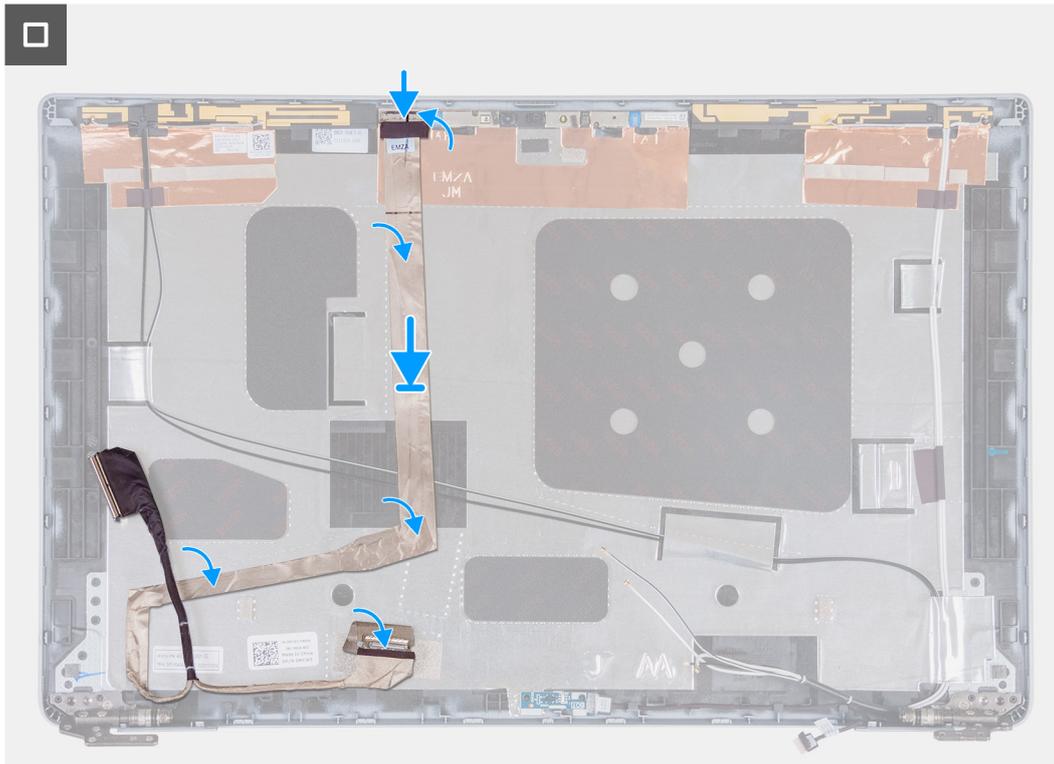
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Bildschirmkabels und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



**Abbildung 95. Installieren des Bildschirmkabels**

#### Schritte

1. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Anschluss an der Kamera.
2. Befestigen Sie das Bildschirmkabel an der Bildschirmrückabdeckung.
3. Befestigen Sie das Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel an der Bildschirmrückabdeckung befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirm](#).
2. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
3. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
4. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
7. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Sensorplatine

### Entfernen der Sensorplatine

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).

5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie den [Bildschirmrahmen](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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

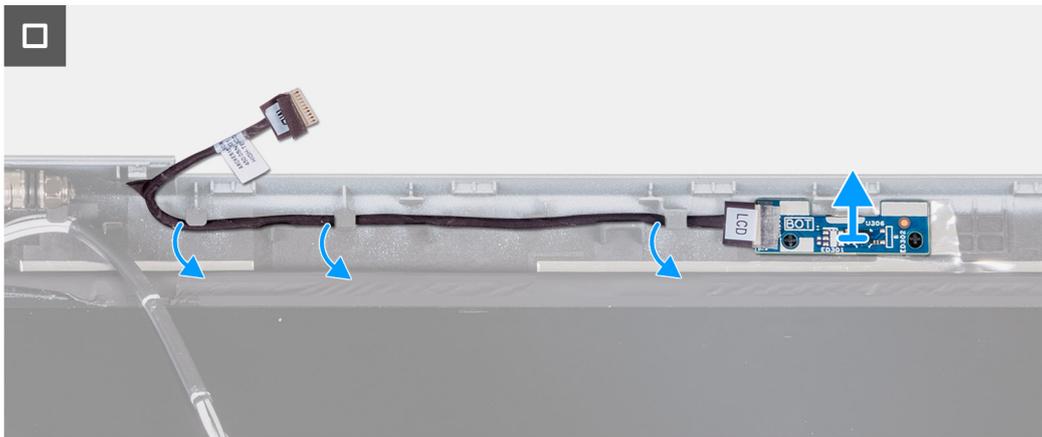


Abbildung 96. Entfernen der Sensorplatine

### Schritte

1. Entfernen Sie das Kabel der Sensorplatine aus den Kabelführungen an der Bildschirmrückabdeckung.
2. Heben Sie die Sensorplatine zusammen mit dem zugehörigen Kabel von der Bildschirmrückabdeckung.

## Installieren der Sensorplatine

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Sensorplatine und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

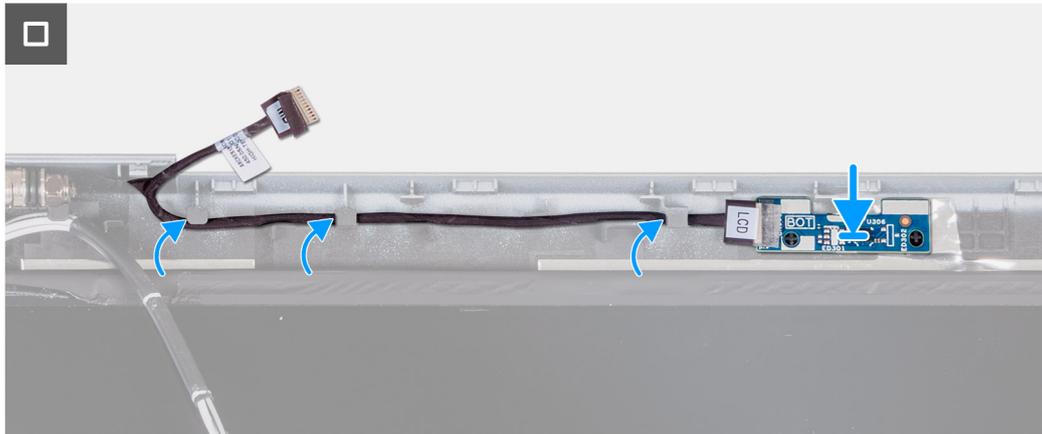


Abbildung 97. Installieren der Sensorplatine

#### Schritte

1. Platzieren Sie die Sensorplatine im entsprechenden Steckplatz der Bildschirmrückabdeckung
2. Führen Sie das Kabel der Sensorplatine durch die Kabelführungen an der Bildschirmrückabdeckung.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Bildschirm](#).
2. Installieren Sie den [Bildschirmrahmen](#).
3. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
4. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
6. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
7. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Smartcardlesegerät

### Entfernen des Smartcardlesegeräts

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

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie den [Akku](#).
5. Entfernen Sie den [Kunststoffplatzhalter](#).
6. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).

### Info über diese Aufgabe

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

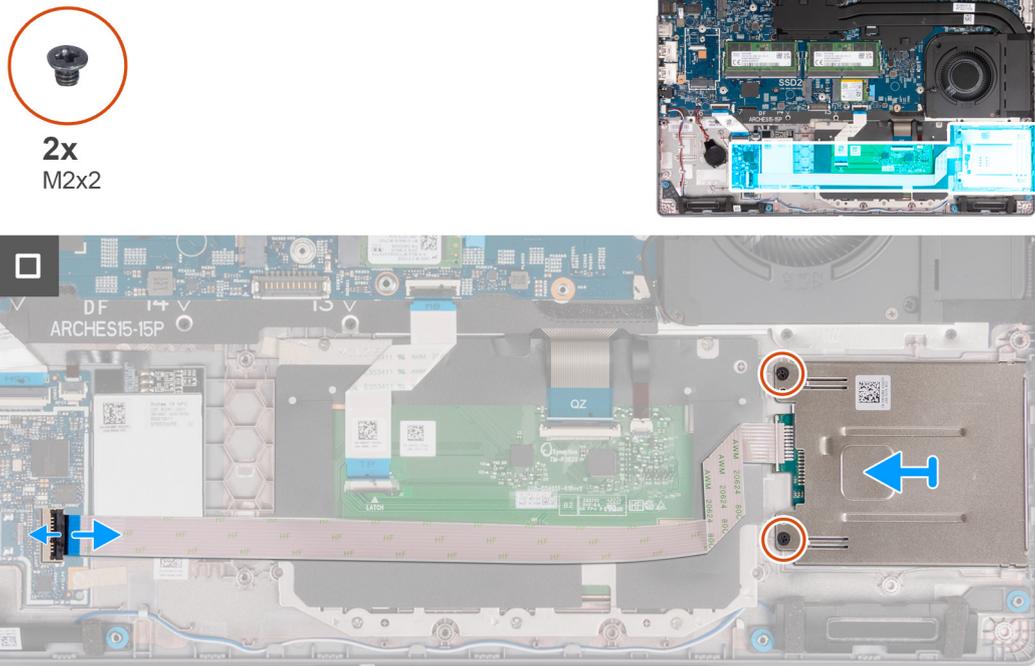


Abbildung 98. Entfernen des Smartcardlesegeräts

### Schritte

1. Heben Sie die Verriegelung an und trennen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts vom Anschluss auf der USH-Platine.
2. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x2), mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie das Smartcardlesegerät zusammen mit seinem Kabel von der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des Smartcardlesegeräts

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

### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Smartcardlesegeräts und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.



2x  
M2x2

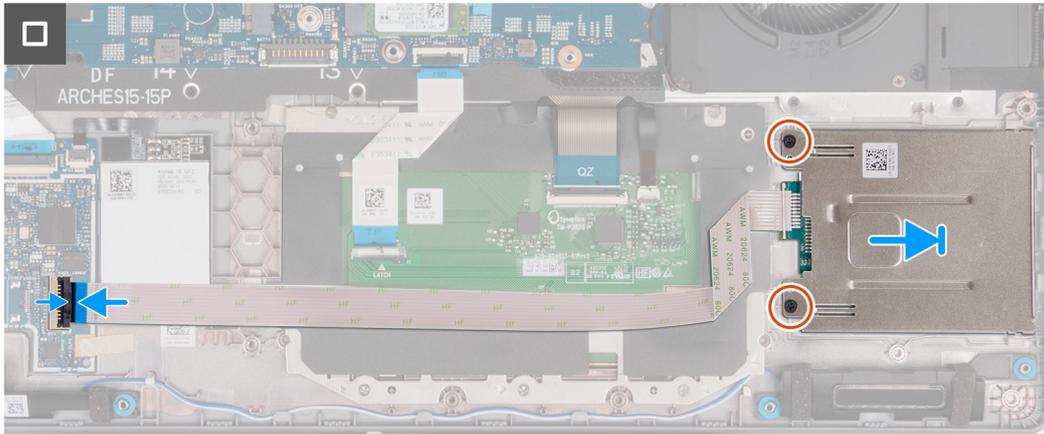
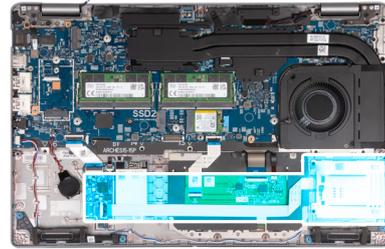


Abbildung 99. Installieren des Smartcardlesegeräts

#### Schritte

1. Richten Sie das Smartcardlesegerät aus und setzen Sie es in den entsprechenden Steckplatz in der Handauflagenbaugruppe.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2) wieder an, mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts mit dem Anschluss auf der USH-Platine und schließen Sie die Verriegelung.

#### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
2. Installieren Sie den [Kunststoffplatzhalter](#).
3. Installieren Sie den [Akku](#).
4. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
5. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
6. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Platzhalter für SIM-Kartensteckplatz

### Entfernen des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz

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

#### Voraussetzungen

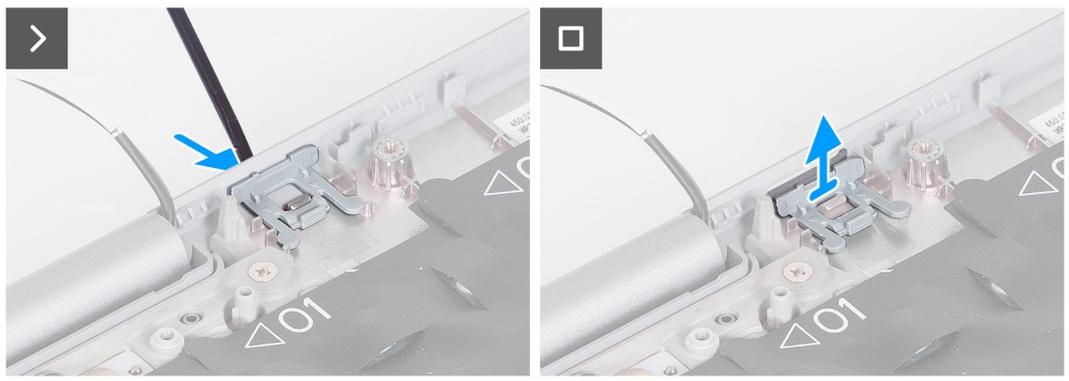
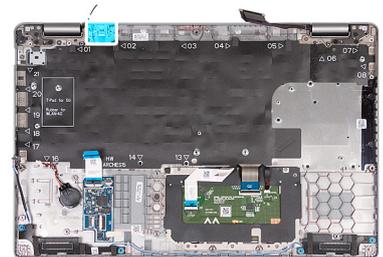
1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 2, falls notwendig.

9. Entfernen Sie den Akku.
10. Entfernen Sie den inneren Montagerahmen.
11. Entfernen Sie die Hauptplatine.
  - ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
12. Entfernen Sie die Bildschirmbaugruppe.
13. Entfernen Sie das Smartcardlesegerät.

**Info über diese Aufgabe**

**ANMERKUNG:** Bei Modellen, die nur mit Wireless-Karte ausgeliefert werden, ist der Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz ein separates Ersatzteil, das nicht im Lieferumfang von Ersatz-Handauflagen enthalten ist. Deshalb muss der Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz entfernt und anschließend wieder installiert werden, wenn die Handauflagenbaugruppe ausgetauscht wird.

Die folgenden Abbildungen zeigen den Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz und stellen das Verfahren zum Entfernen des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz bildlich dar.



**Abbildung 100. Entfernen des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz**

**Schritte**

1. Drücken Sie mit einem Schreiber von der Oberseite der Handauflagenbaugruppe auf den Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz.
2. Heben Sie den Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz vorsichtig aus der Handauflagenbaugruppe.

## Installieren des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz

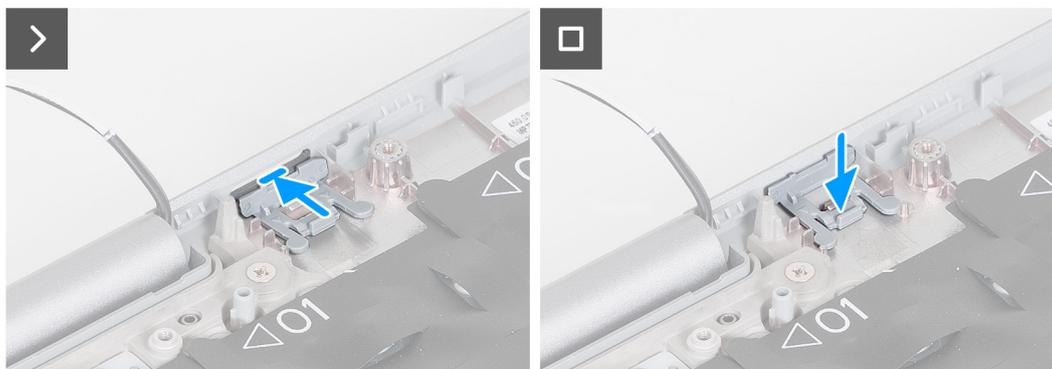
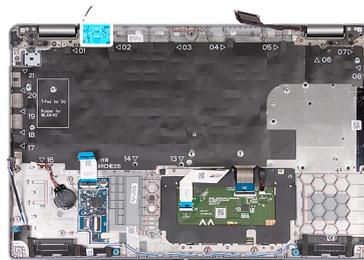
**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

**Voraussetzungen**

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

**Info über diese Aufgabe**

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz und stellen das Verfahren zum Installieren des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz bildlich dar.



**Abbildung 101. Installieren des Platzhalters für den SIM-Kartensteckplatz**

### Schritte

1. Platzieren Sie den Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz in seinem Fach in der Handauflage.
  - ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass der Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz auf die Rippen an der Handauflagenbaugruppe ausgerichtet ist.
2. Drücken Sie auf den Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz, bis er einrastet, und stellen Sie sicher, dass er fest im SIM-Kartensteckplatz sitzt.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Smartcardlesegerät](#).
2. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
3. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).
  - ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
4. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
5. Installieren Sie den [Akku](#).
6. Installieren Sie den [Kühlkörper \(separate GPU\)](#) bzw. den [Kühlkörper \(integrierte GPU\)](#), je nach Modell.
7. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 2, falls notwendig.
8. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 1, je nach Modell.
9. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
10. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
11. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.
12. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
13. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
14. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Handauflagenbaugruppe

### Entfernen der Handauflagenbaugruppe

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

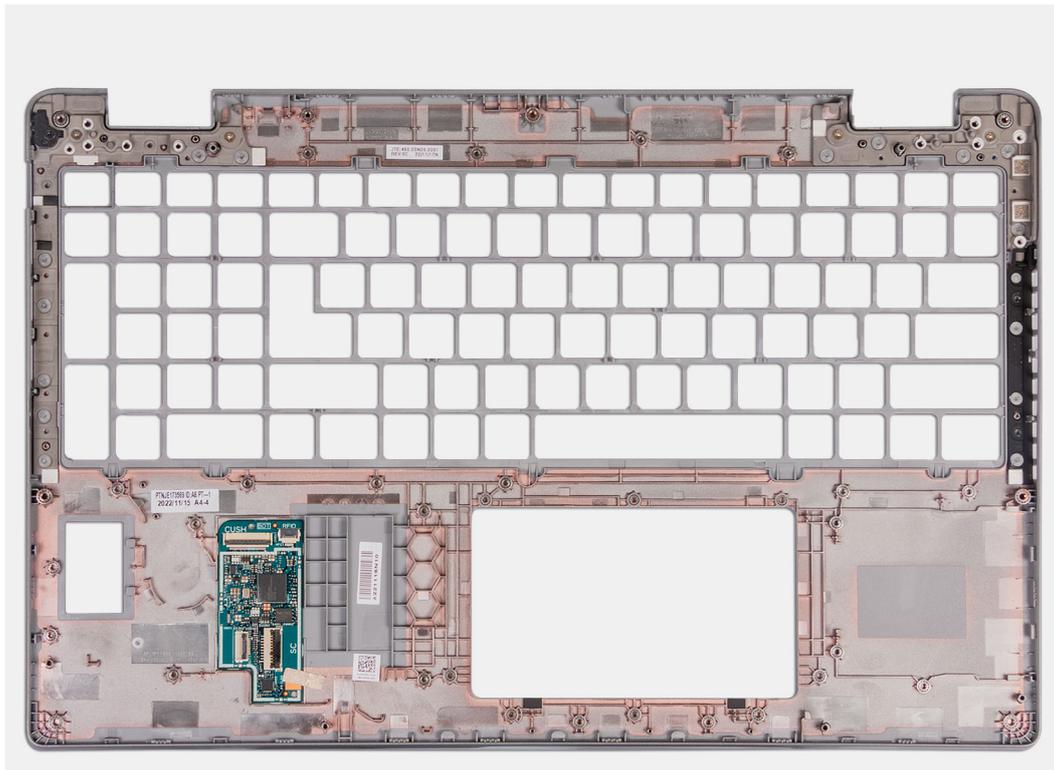
## Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [SIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#) (je nach Modell).
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
7. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 1 (je nach Modell).
8. Entfernen Sie die [M.2-2230](#)- bzw. die [M.2-2280-SSD](#) aus Steckplatz 2, falls notwendig.
9. Entfernen Sie den [Akku](#).
10. Entfernen Sie den [Kunststoffplatzhalter](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).  
**i ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
13. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
14. Entfernen Sie das [Smartcardlesegerät](#).

## Info über diese Aufgabe

- i ANMERKUNG:** Wenn Sie die Handauflagenbaugruppe austauschen, müssen Sie den SIM-Platzhalter auf die neue Handauflagenbaugruppe übertragen.

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Handauflagenbaugruppe und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



**Abbildung 102. Entfernen der Handauflagenbaugruppe**

## Schritte

Entfernen Sie alle in den Voraussetzungen genannten Komponenten, um an die Handauflagenbaugruppe zu gelangen.

# Installieren der Handauflagenbaugruppe

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

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Handauflagenbaugruppe und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

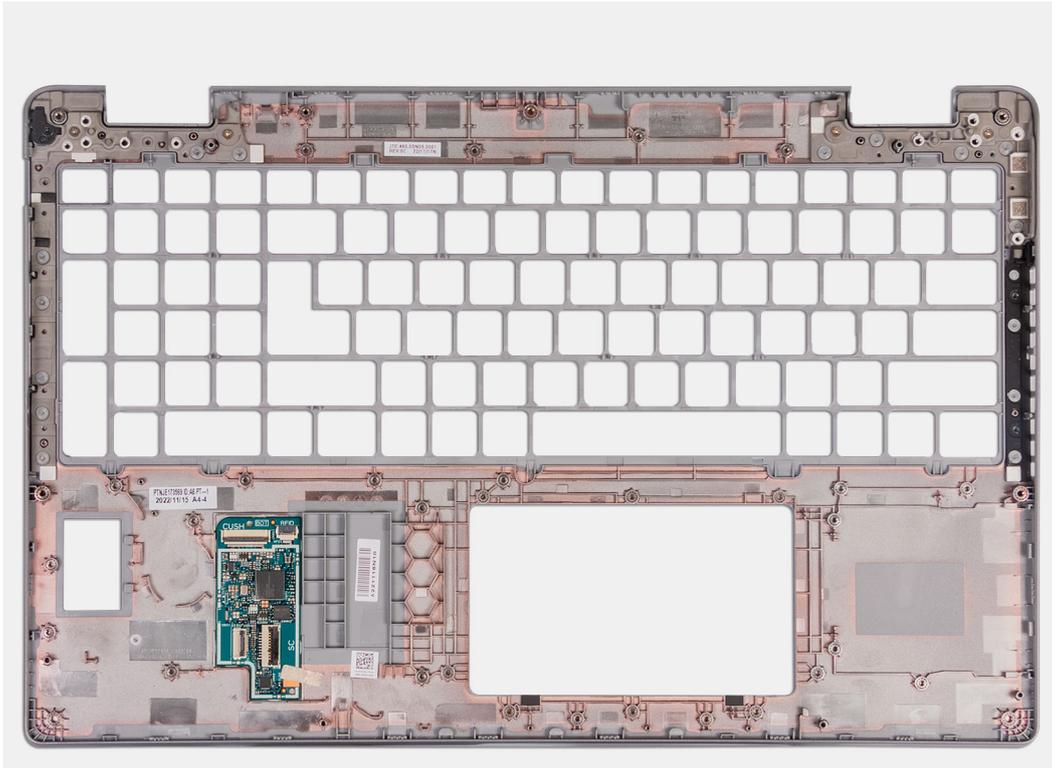


Abbildung 103. Installieren der Handauflagenbaugruppe

## Schritte

Legen Sie die Handauflagenbaugruppe auf eine ebene Fläche.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Smartcardlesegerät](#).
  2. Installieren Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
  3. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).
- ANMERKUNG:** Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper entfernt und installiert werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beibehalten.
4. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
  5. Installieren Sie den [Kunststoffplatzhalter](#).
  6. Installieren Sie den [Akku](#).
  7. Installieren Sie den [Kühlkörper \(separate GPU\)](#) bzw. den [Kühlkörper \(integrierte GPU\)](#), je nach Modell.
  8. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 2, falls notwendig.
  9. Installieren Sie die [M.2-2230-](#) bzw. die [M.2-2280-SSD](#) in Steckplatz 1, je nach Modell.
  10. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
  11. Installieren Sie die [Wireless-Karte](#).
  12. Installieren Sie die [4G-WWAN-Karte](#) bzw. die [5G-WWAN-Karte](#), je nach Modell.

13. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
14. Installieren Sie die [SIM-Karte](#).
15. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Software

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

## Betriebssystem

Das Precision 3591-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

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

## Treiber und Downloads

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

# BIOS-Setup

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

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

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

Verwenden Sie das BIOS-Setup zu folgenden Zwecken:

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

## Aufrufen des BIOS-Setup-Programms

### Info über diese Aufgabe

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

## Navigationstasten

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

**Tabelle 38. Navigationstasten**

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

# Einmaliges F12-Startmenü

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

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

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

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

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

## Erweiterte Setup-Optionen anzeigen

### Info über diese Aufgabe

Einige BIOS-Setup-Optionen sind nur sichtbar, wenn der Modus **Advanced Setup** aktiviert ist, der standardmäßig deaktiviert ist.

 **ANMERKUNG:** Die BIOS-Setup-Optionen, einschließlich der Optionen unter **Advanced Setup**, werden unter [System-Setup-Optionen](#) beschrieben.

**So aktivieren Sie Advanced Setup:**

### Schritte

1. Rufen Sie das BIOS-Setup auf.  
Das Menü „Overview“ wird angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Option **Advanced Setup**, um den Modus auf **ON** zu setzen.  
Die erweiterten BIOS-Setup-Optionen werden angezeigt.

## Serviceoptionen anzeigen

### Info über diese Aufgabe

Die Serviceoptionen sind standardmäßig ausgeblendet und können nur durch Eingabe einer Tastenkombination angezeigt werden.

 **ANMERKUNG:** Die Serviceoptionen werden unter [System-Setup-Optionen](#) beschrieben.

**So zeigen Sie die Serviceoptionen an:**

### Schritte

1. Rufen Sie das BIOS-Setup auf.  
Das Menü „Overview“ wird angezeigt.
2. Geben Sie die Tastenkombination **Strg + Alt + s** ein, um die Optionen unter **Service** anzuzeigen.  
Die Optionen unter **Service** werden angezeigt.

## System-Setup-Optionen

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

 **ANMERKUNG:** Die in diesem Abschnitt aufgeführten Optionen können je nach Computer und installierten Geräten variieren.

**Tabelle 39. System-Setup-Optionen: Menü „Overview“**

**Übersicht**

Precision 3591	
BIOS Version	Zeigt die Versionsnummer des BIOS an.
Service Tag	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
Asset Tag	Zeigt das Bestands-Tag des Computers an.
Manufacture Date	Zeigt das Herstellungsdatum des Computers an.
Ownership Date	Zeigt das Ownership Date des Computers an.
Express Service Code	Zeigt den Express-Servicecode des Computers an.
Ownership Tag	Zeigt das Ownership Tag des Computers an.
Signed Firmware Update	Zeigt an, ob die signierte Firmware-Aktualisierung auf dem Computer aktiviert ist. Standardmäßig ist die Option <b>Signiertes Firmwareupdate</b> aktiviert.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.

**BATTERY**

Batterietyp	Zeigt an, ob es sich um den primären oder sekundären Akku des Computers handelt.
Battery Level	Zeigt den Akkuladestand des Computers an.
Battery State	Zeigt den Akkustatus des Computers an.
Health	Zeigt den Funktionszustand des Akkus des Computers an.
Netzadapter	Zeigt an, ob ein Wechselstromnetzadapter installiert ist. Wenn ein Netzadapter angeschlossen ist, wird der Typ dieses Netzadapters angezeigt.
Typ der Akkulaufzeit	Zeigt die Akkulaufzeitoptionen an: „Standard“, „Long Life Cycle 1.0“ oder „Long Life Cycle 2.0“.

**PROZESSOR**

Prozessortyp	Zeigt den Prozessortyp an.
Maximum Clock Speed	Zeigt die maximale Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
Minimum Clock Speed	Zeigt die minimale Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
Current Clock Speed	Zeigt die aktuelle Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
Core Count	Zeigt die Anzahl der Prozessorkerne an.
Processor ID	Zeigt den ID-Code des Prozessors an.
Processor L2 Cache	Zeigt die Größe des L2-Caches des Prozessors an.
Processor L3 Cache	Zeigt die Größe des L3-Caches des Prozessors an.
Microcode Version	Zeigt die Microcode-Version an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
Intel Hyper-Threading Capable	Zeigt an, ob der Prozessor Hyper-Threading-fähig (HT) ist.

**Tabelle 39. System-Setup-Optionen: Menü „Overview“ (fortgesetzt)**

**Übersicht**

	<p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
64-Bit Technology	<p>Zeigt an, ob 64- Bit-Technologie verwendet wird. Standardwert: „Yes“</p>
<b>ARBEITSSPEICHER</b>	
Memory Installed	Zeigt den installierten Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Available	Zeigt den verfügbaren Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Speed	<p>Zeigt die Speichertaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Memory Channel Mode	<p>Zeigt den Single-Channel- oder Dual-Channel-Modus an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Memory Technology	Zeigt die für den Arbeitsspeicher verwendete Technologie an.
DIMM_SLOT	Zeigt die Speicherkapazität im DIMM-Steckplatz an.
<b>GERÄTE</b>	
Panel Type	Zeigt den Panel-Typ des Computers an.
Panel-Version	Zeigt die Panel-Version des Computers an.
Video Controller	Zeigt den Videocontroller-Typ des Computers.
Video Memory	Zeigt die Angaben zum Videospeicher des Computers.
Wi-Fi Device	Zeigt die Angaben zum Wireless-Gerät des Computers.
Native Resolution	Zeigt die native Auflösung des Bildschirms an.
Video BIOS Version	<p>Zeigt die Video-BIOS-Version des Computers.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Audio Controller	Zeigt die Angaben zum Audio-Controller des Computers.
Bluetooth Device	Zeigt die Angaben zum Bluetooth-Gerät des Computers.
LOM MAC Address	Zeigt die LOM-MAC-Adresse des Computers an.
MAC-Adresse für Pass-Through	Zeigt die MAC-Adresse für das Video-Pass-Through an.
Cellular Device	Zeigt an, ob ein Mobilfunkmodem installiert ist.
dGPU Video Controller	Zeigt den Namen des separaten Videocontrollers an.

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen: Menü „Boot Configuration“**

<b>Startkonfiguration</b>	
<b>Startreihenfolge</b>	Zeigt die Startsequenz.
Boot Mode: UEFI only	<p>Zeigt den Startmodus des Computers an.  <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable PXE Boot Priority</b>	Aktiviert oder deaktiviert die PXE-Startpriorität.

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen: Menü „Boot Configuration“ (fortgesetzt)**

<b>Startkonfiguration</b>	
Secure Digital (SD) Card Boot	<p>Aktiviert oder deaktiviert das Starten im schreibgeschützten Modus von der Secure Digital (SD)-Karte.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Secure Digital (SD) Card Boot</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Sicherer Start</b>	<p>Mit dem sicheren Start kann die Integrität des Startpfads garantiert werden, indem eine zusätzliche Validierung des Betriebssystems und der PCI-Add-in-Karten durchgeführt wird. Der Computer bricht den Startvorgang für das Betriebssystem ab, wenn eine Komponente während des Startvorgangs nicht authentifiziert wird. Secure Boot kann im BIOS-Setup oder über Verwaltungsschnittstellen wie Dell Command Configure aktiviert werden, kann aber nur über das BIOS-Setup deaktiviert werden.</p>
Enable Secure Boot	<p>Aktiviert die Einstellung zur Festlegung, ob der Computer nur mit validierter Boot-Software starten kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Secure Boot</b> deaktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Sicherer Start</b> aktiviert zu lassen, um sicherzustellen, dass die UEFI-Firmware das Betriebssystem während des Startvorgangs validiert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Zum Aktivieren von Secure Boot muss sich der Computer im UEFI-Startmodus befinden und die Option „Enable Legacy Option ROMs“ muss deaktiviert sein.</p>
Microsoft-UEFI-ZS aktivieren	<p>Wenn diese Option deaktiviert ist, wird die UEFI-ZS aus der BIOS-UEFI-Datenbank für den sicheren Start entfernt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Wenn diese Option deaktiviert ist, kann es passieren, dass Ihr Computer aufgrund der Microsoft UEFI-ZS nicht gestartet werden kann, die Computergrafik möglicherweise nicht funktioniert, einige Geräte möglicherweise nicht ordnungsgemäß funktionieren und der Computer nicht mehr wiederhergestellt werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Microsoft UEFI-ZS aktivieren</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Microsoft UEFI-ZS</b> aktiviert zu lassen, um die größtmögliche Kompatibilität mit Geräten und Betriebssystemen zu gewährleisten.</p>
Secure Boot Mode	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Betriebsmodus „Sicherer Start“.</p> <p>Standardmäßig ist der <b>Modus „Bereitgestellt“</b> ausgewählt. Der <b>Modus „Bereitgestellt“</b> muss für den Normalbetrieb des sicheren Starts ausgewählt sein.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Expert Key Management</b>	
Enable Custom Mode	<p>Steuert, ob die Schlüssel in den PK-, KEK-, db- und dbx-Sicherheitsschlüsseldatenbanken geändert werden.</p> <p>Die Option <b>Benutzerdefinierten Modus aktivieren</b> ist standardmäßig deaktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Custom Mode Key Management	<p>Wählt benutzerdefinierte Werte für Expert Key Management aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>PK</b> ausgewählt.</p>

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen: Menü „Boot Configuration“ (fortgesetzt)**

<b>Startkonfiguration</b>	
<p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>	

**Tabelle 41. System-Setup-Optionen: Menü „Integrated Devices“**

<b>Integrierte Geräte</b>	
<b>Date/Time</b>	
Datum	Legt das Datum des Computers im Format TT/MM/JJJJ fest. Änderungen des Datumsformats werden sofort wirksam.
Uhrzeit	Legt die Uhrzeit des Computers im Format HH/MM/SS (24-Stunden-Format) fest. Sie können zwischen dem 12-Stunden- und 24-Stunden-Format wählen. Änderungen des Uhrzeitformats werden sofort wirksam.
<b>Kamera</b>	
Enable Camera	<p>Aktiviert die Kamera.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Camera</b> aktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Je nach bestellter Konfiguration ist die Option für die Kameraeinstellung möglicherweise nicht verfügbar.</p>
<b>Audio</b>	
Enable Audio (Audio aktivieren)	<p>Aktiviert alle integrierten Audio-Controller.</p> <p>Standardmäßig sind alle Optionen aktiviert.</p>
Enable Microphone (Mikrofon aktivieren)	<p>Aktiviert das Mikrofon.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Mikrofon aktivieren</b> aktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Je nach bestellter Konfiguration ist die Option für die Mikrofoneinstellung möglicherweise nicht verfügbar.</p>
Enable Internal Speaker (Internen Lautsprecher aktivieren)	<p>Aktiviert den internen Lautsprecher.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Internen Lautsprecher aktivieren</b> aktiviert.</p>
<b>USB/Thunderbolt Configuration</b>	
Enable External USB Ports (Externe USB-Anschlüsse aktivieren)	<p>Aktiviert die externen USB-Anschlüsse.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable External USB Ports</b> aktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Enable USB Boot Support (USB-Start-Unterstützung aktivieren)	<p>Aktiviert das Starten von USB-Massenspeichergeräten, die mit externen USB-Anschlüssen verbunden sind.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable USB Boot Support</b> aktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Thunderbolt Adapter Configuration</b>	
Enable Thunderbolt Technology Support (Thunderbolt Technology Support aktivieren)	<p>Aktiviert die zugehörigen Anschlüsse und Adapter für die Unterstützung der Thunderbolt-Technologie.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Unterstützung für Thunderbolt-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 41. System-Setup-Optionen: Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)**

<b>Integrierte Geräte</b>	
Enable Thunderbolt Boot Support (Thunderbolt-Start-Unterstützung aktivieren)	<p>Aktiviert das Peripheriegerät des Thunderbolt-Adapters und die an den Thunderbolt-Adapter angeschlossenen USB-Geräte, die während des BIOS-Vorstarts verwendet werden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Thunderbolt Boot Support</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Enable Thunderbolt (and PCIe behind TBT) Pre-boot Modules (Thunderbolt (und PCIe hinter TBT)-Pre-Boot-Module aktivieren)	<p>Aktiviert die Fähigkeit der über einen Thunderbolt-Adapter angeschlossenen PCIe-Geräte, die ROM-Option UEFI der PCIe-Geräte (falls vorhanden) während des Vorstarts auszuführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Thunderbolt (and PCIe behind TBT) pre-boot modules</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
USB4 PCIe-Tunneling deaktivieren	<p>Deaktiviert die Option „USB4 PCIe-Tunneling“.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>USB4 PCIE-Tunneling deaktivieren</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Video/Power only on Type-C Ports</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Funktionalität des Typ-C-Anschlusses für Video oder nur für Strom.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Video/Power only on Type-C Ports</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Type-C Dock Override</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung eines angeschlossenen Dell Typ-C Docks zur Bereitstellung von Datenstreams bei deaktivierten externen USB-Anschlüssen. Wenn die Option „Überschreiben des Typ-C Docks“ aktiviert ist, wird das Untermenü „Video/Audio/LAN“ aktiviert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Type-C Dock Override</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Type-C Dock Audio</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung von Audioeingängen und -ausgängen von der angeschlossenen Typ-C-Dockingstation von Dell.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Type-C Dock Audio</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Type-C Dock LAN</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung des LAN auf den externen Anschlüssen der angeschlossenen Dell Typ-C-Dockingstation.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Type-C-Dock-LAN</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Miscellaneous Devices</b>	
Enable Fingerprint Reader Device	<p>Aktiviert oder deaktiviert das optionale Fingerabdruck-Lesegerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Fingerprint Reader Device</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 41. System-Setup-Optionen: Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)**

Integrierte Geräte	
<b>Unobtrusive Mode</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Unauffälligkeitsmodus. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle System-LEDs, die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Bedienfelds und alle Audiogeräte des Computers ausgeschaltet.</p> <p>Die Option <b>Unobtrusive Mode</b> ist standardmäßig deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Auf Computern mit Touchpad für die Zusammenarbeit ist das Touchpad für die Zusammenarbeit deaktiviert, wenn die Option <b>Unobtrusive Mode</b> aktiviert ist.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen: Menü „Storage“**

Storage	
<b>SATA/NVMe-Vorgang</b>	
SATA/NVMe-Vorgang	<p>Stellt den Betriebsmodus des integrierten SATA-Festplattencontrollers ein.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Raid On</b> ausgewählt.</p>
<b>Speicherschnittstelle</b>	
M.2 PCIe SSD-1	Zeigt die integrierte Geräteschnittstelle auf der Steuerplattform an.
M.2 PCIe SSD-2	Zeigt die integrierte Geräteschnittstelle auf der Steuerplattform an.
<b>Smart Reporting</b>	
Enable Smart Reporting	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Option für SMART-Meldungen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Smart Reporting</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Drive Information</b>	
Zeigt die Informationen der integrierten Laufwerke an.	
<b>Enable MediaCard (Speicherkarte aktivieren)</b>	
SD-Karte (Secure Digital)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die SD-Karte.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Secure Digital (SD) Card</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode	<p>Aktiviert oder deaktiviert den schreibgeschützten Modus für die SD-Karte.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Schreibgeschützter Modus für Secure Digital (SD)-Karte</b> deaktiviert.</p>

**Tabelle 43. System-Setup-Optionen: Menü „Display“**

Display	
<b>Bildschirmhelligkeit</b>	
Brightness on battery power	<p>Aktiviert die Einstellung der Bildschirmhelligkeit, wenn der Computer im Akkubetrieb läuft.</p> <p>Standardmäßig ist die Bildschirmhelligkeit auf 50 eingestellt, wenn der Computer im Akkubetrieb läuft.</p>

**Tabelle 43. System-Setup-Optionen: Menü „Display“ (fortgesetzt)**

Display	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Brightness on AC power	<p>Steuert, ob die Bildschirmhelligkeit eingestellt werden kann wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Bildschirmhelligkeit auf 100 eingestellt wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Full Screen Logo	<p>Steuert, ob ein Vollbildschirmlogo vom Computer angezeigt wird, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Vollbildschirmlogo</b> deaktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Touchscreen	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Touchscreen-Option.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Touchscreen</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Nur verfügbar auf Computern mit Touchscreen-Display.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 44. System-Setup-Optionen: Menü „Connection“**

Verbindung	
<b>Netzwerkcontroller-Konfiguration</b>	
Integrated NIC	<p>Aktiviert und deaktiviert den Netzwerk-Controller.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enabled with PXE</b> ausgewählt.</p>
<b>Wireless Device Enable</b>	
WWAN/GPS	<p>Aktiviert oder deaktiviert das interne WWAN-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>WWAN/GPS</b> aktiviert.</p>
WLAN	<p>Aktiviert oder deaktiviert das interne WLAN-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>WLAN</b> aktiviert.</p>
Bluetooth	<p>Aktiviert oder deaktiviert das interne Bluetooth-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Bluetooth</b> aktiviert.</p>
Kontaktlose SmartCard/NFC	<p>Aktiviert oder deaktiviert das Smartcardgerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Contactless Smartcard/NFC</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable UEFI Network Stack</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert den UEFI-Netzwerk-Stack und steuert den integrierten LAN-Controller.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Automatisch aktiviert</b> ausgewählt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 44. System-Setup-Optionen: Menü „Connection“ (fortgesetzt)**

<b>Verbindung</b>	
<b>Wireless Radio Control</b>	
Control WLAN Radio (WLAN-Steuerung)	<p>Ermöglicht die Erkennung einer Verbindung des Computers mit einem kabelgebundenen Netzwerk und die anschließende Deaktivierung des ausgewählten WLAN-Senders. Nach dem Trennen der Verbindung mit dem kabelgebundenen Netzwerk werden die ausgewählten Funkverbindungen erneut aktiviert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>WLAN-Radio regeln</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Control WWAN Radio (WWAN-Steuerung)	<p>Ermöglicht die Erkennung einer Verbindung des Computers mit einem kabelgebundenen Netzwerk und die anschließende Deaktivierung der ausgewählten WWAN-Sender.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Control WWAN Radio</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>HTTP(s) Boot</b>	
HTTP(s) Boot	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird der HTTP(S)-Start im Client-BIOS unterstützt. Er bietet kabelgebundene und drahtlose Verbindungsoptionen sowie HTTP/HTTPS.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
HTTP(s)-Boot-Modus	<p>Im „Auto Mode“ wird die Start-URL aus der DHCP-Antwort abgerufen. Die Start-URL gibt den HTTP-Startserver und den Speicherort der NBP-Datei (Network Boot Program) an. Im „Manual Mode“ gibt der Nutzer die URL in das Textfeld ein. Sie muss mit <code>http://</code> oder <code>https://</code> beginnen und mit dem Namen der NBP-Datei enden.</p> <p>Standardmäßig ist <b>Auto Mode</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Boot URL	
Zertifikat	<p>Laden Sie das Zertifikat hoch oder löschen Sie es.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 45. System-Setup-Optionen: Menü „Power“**

<b>Strom</b>	
<b>Battery Configuration</b>	
Battery Configuration	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Batteriebetrieb des Computers während hoher Netzstromverbrauchszeiten. Verwenden Sie die Tabelle <b>Custom Charge Start</b> und <b>Custom Charge Stop</b>, um die Nutzung von Netzstrom zwischen bestimmten Tageszeiten zu verhindern.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Adaptiv</b> ausgewählt. Batterieeinstellungen werden basierend auf den standardmäßigen Batterieverbrauchsmustern adaptiv optimiert.</p>
Benutzerdefiniertes Laden – Start	<p>Ermöglicht das Festlegen eines Werts für den benutzerdefinierten Ladestart.</p> <p>Standardwert: 50</p>
Benutzerdefiniertes Laden – Stopp	<p>Ermöglicht das Festlegen eines Werts für den benutzerdefinierten Ladestopp.</p> <p>Standardwert: 90</p>
<b>Erweiterte Konfiguration</b>	

**Tabelle 45. System-Setup-Optionen: Menü „Power“ (fortgesetzt)**

<b>Strom</b>	
Enable Advanced Battery Charge Configuration	<p>Ermöglicht das Aktivieren der erweiterten Batterieladekonfiguration vom Beginn des Tages bis zu einem festgelegten Arbeitszeitraum. Wenn diese Funktion aktiviert ist, maximiert die erweiterte Akkuladekonfiguration die Akkuladekapazität, wobei eine hohe Auslastung während des Arbeitstages weiterhin unterstützt wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Advanced Battery Charge Configuration</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Peak Shift</b>	
Enable Peak Shift (Verschiebung zu Spitzenauslastungszeiten aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Batteriebetrieb des Computers während hoher Netzstromverbrauchszeiten.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Impulsspitzenverschiebung aktivieren</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>USB PowerShare</b>	
Enable USB PowerShare (USB-PowerShare aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert USB PowerShare auf dem Computer.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>USB PowerShare</b> deaktiviert.</p>
<b>Temperaturverwaltung</b>	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Lüfter und regelt die Hitzeabgabe des Prozessors zur Optimierung der Systemleistung, des Geräuschpegels und der Temperatur.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Optimiert</b> ausgewählt. Standardeinstellung für Balance von Leistung, Lärmpegel und Temperatur.</p>
<b>USB Wake Support</b>	
Wake on Dell USB-C Dock	<p>Wenn aktiviert, wird durch Anschließen einer Dell USB-C-Dockingstation der Computer aus dem Stand-by-Modus, dem Ruhemodus oder dem ausgeschalteten Zustand heraus aktiviert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Wake on Dell USB-C Dock</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Block Sleep</b>	
	<p>Steuert, ob der Computer im Betriebssystem in den Ruhemodus (S3) wechseln kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Block Sleep</b> deaktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer nicht in den Ruhemodus wechseln, Intel Rapid Start ist automatisch deaktiviert und die Option für die Stromversorgung des Betriebssystems ist leer, wenn sie auf Ruhemodus festlegt war.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Lid Switch</b>	
Enable Lid Switch	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Abdeckungsschalter.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Lid Switch</b> aktiviert.</p>
Power On Lid Open	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer aus dem ausgeschalteten Zustand hochgefahren werden, sobald der Deckel geöffnet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Power On Lid Open</b> aktiviert.</p>

**Tabelle 45. System-Setup-Optionen: Menü „Power“ (fortgesetzt)**

Strom	
<b>Intel Speed Shift-Technologie</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Unterstützung für die Intel Speed Shift Technology. Wenn aktiviert, wird die geeignete Prozessorleistung automatisch vom Betriebssystem ausgewählt.</p> <p>Die Option <b>Intel Speed Shift Technology</b> ist standardmäßig aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen: Menü „Security“**

Sicherheit	
<b>TPM 2.0 Security</b>	<p>Trusted Platform Module (TPM) ist ein Sicherheitsgerät, das computergenerierte Schlüssel für die Verschlüsselung und für Funktionen wie BitLocker, Virtual Secure Mode und Remote-Bestätigung speichert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>TPM 2.0 Security</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, das Trusted Platform Module (TPM) aktiviert zu lassen, damit diese Sicherheitstechnologien vollständig funktionieren.</p>
TPM 2.0 Security On	<p>Aktiviert oder deaktiviert das TPM.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>TPM 2.0 Security On</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, TPM aktiviert zu lassen, damit diese Sicherheitstechnologien vollständig funktionieren.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Attestation Enable (Bestätigen aktivieren)	<p>Die Option <b>Bestätigen aktivieren</b> steuert die Bestätigungshierarchie des TPM. Durch Deaktivieren der Option <b>Bestätigung aktivieren</b> wird verhindert, dass das TPM zum digitalen Signieren von Zertifikaten verwendet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Attestation Enable</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Bestätigen aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann dies in einigen Betriebssystemen zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität führen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Key Storage Enable (Schlüsselspeicher aktivieren)	<p>Die Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> steuert die Speicherhierarchie des TPM, die zum Speichern digitaler Schlüssel verwendet wird. Das Deaktivieren der Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> schränkt die Fähigkeit des TPM zum Speichern von Inhaberdaten ein.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Key Storage Enable</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Schlüsselspeicher aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn diese Funktion deaktiviert ist, kann dies in einigen Betriebssystemen zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität führen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
SHA-256	<p>Ermöglicht die Steuerung der Verwendung von SHA-256 durch das TPM. Wenn aktiviert, verwenden BIOS und TPM den Hash-Algorithmus SHA-256, um Messungen</p>

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen: Menü „Security“ (fortgesetzt)**

<b>Sicherheit</b>	
	<p>während des BIOS-Starts in die TPM-PCRs zu erweitern. Wenn deaktiviert, verwenden BIOS und TPM den Hash-Algorithmus SHA-1, um Messungen während des BIOS-Starts in die TPM-PCRs zu erweitern.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SHA-256</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>SHA-256</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Clear	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, löscht die Option <b>Clear</b> die im TPM gespeicherten Informationen, nachdem das System-BIOS beendet wurde. Diese Option kehrt zum Status „Deaktiviert“ zurück, wenn der Computer neu gestartet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Clear</b> deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Option <b>Löschen</b> nur dann zu aktivieren, wenn TPM-Daten gelöscht werden müssen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Physical Presence Interface (PPI) Bypass for Clear Command	<p>Die Option „PPI Bypass for Clear Command“ ermöglicht es dem Betriebssystem, bestimmte Aspekte von PTT zu verwalten. Wenn diese Option aktiviert ist, werden Sie nicht aufgefordert, Änderungen an der PTT-Konfiguration zu bestätigen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>PPI Bypass for Clear Command</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>PPI Bypass for Clear Command</b> deaktiviert zu lassen.</p>
<b>Intel Total Memory Encryption</b>	
Gesamtspeicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel (bis zu 16 Schlüssel)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Arbeitsspeicherverschlüsselung des Prozessors.</p> <p>Die Option <b>Intel Total Memory Encryption</b> ist standardmäßig deaktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Chassis Intrusion</b>	
Chassis Intrusion	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Funktion zur Erkennung von Eindringversuchen am Gehäuse. Diese Funktion benachrichtigt den Nutzer, wenn die Bodenabdeckung vom Computer entfernt wurde.</p> <p>Wenn diese Option auf <b>Aktiviert</b> gesetzt ist, wird beim nächsten Start eine Benachrichtigung angezeigt und das Ereignis wird im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert.</p> <p>Wenn die Option auf <b>Deaktiviert</b> gesetzt ist, wird keine Benachrichtigung angezeigt und im BIOS-Ereignisprotokoll wird kein Ereignis protokolliert.</p> <p>Wenn die Option auf <b>Stumm aktiviert</b> gesetzt ist, wird das Ereignis im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert, es wird jedoch keine Benachrichtigung angezeigt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Chassis Intrusion</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Chassis Intrusion</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Block Boot Until Cleared	<p>Die Option <b>Block Boot Until Clear</b> ist aktiviert, wenn <b>Chassis Intrusion</b> aktiviert ist. Wenn diese Option aktiviert ist, startet der Computer erst, wenn der Gehäuseeingriff behoben und somit das entsprechende Ereignis gelöscht wurde.</p>

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen: Menü „Security“ (fortgesetzt)**

Sicherheit	
	<p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Gehäuseeingriffswarnung löschen	<p>Die Option <b>Clear Intrusion Warning</b> wird nur angezeigt, nachdem „Chassis Intrusion“ aktiviert und der Schutzschalter am Gehäuse ausgelöst wurde.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Clear Intrusion Warning</b> deaktiviert.</p>
<b>SMM Security Mitigation</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die zusätzlichen UEFI-SMM-Sicherheitsmaßnahmen. Diese Option verwendet den Windows SMM Security Mitigations Table (WSMT), um dem Betriebssystem zu bestätigen, dass die bewährten Praktiken für die Sicherheit von der UEFI-Firmware implementiert wurden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SMM Security Mitigation</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>SMM Security Mitigation</b> aktiviert zu lassen, es sei denn, Sie verfügen über eine bestimmte Anwendung, die nicht kompatibel ist.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Diese Funktion kann zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität mit einigen älteren Tools und Anwendungen führen.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Data Wipe on Next Boot	
Start Data Wipe	<p>Die Datenlöschung ist ein sicherer Löschvorgang, bei dem Informationen von einem Speichergerät gelöscht werden.</p> <p> <b>VORSICHT: Mit Secure Data Wipe werden die Informationen so gelöscht, dass sie nicht wiederhergestellt werden können.</b></p> <p>Befehle wie „Löschen“ und „Formatieren“ im Betriebssystem können dazu führen, dass Dateien nicht mehr im Dateisystem angezeigt werden. Sie können jedoch mit forensischen Mitteln rekonstruiert werden, da sie immer noch auf dem physischen Medium dargestellt werden. Die Datenlöschung verhindert diese Rekonstruktion und kann nicht wiederhergestellt werden.</p> <p>Wenn diese Option aktiviert ist, reiht das BIOS einen Datenlöschvorgang für Speichergeräte, die mit der Hauptplatine verbunden sind, in die Warteschlange für den nächsten Neustart ein.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Start Data Wipe</b> deaktiviert.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Absolute</b>	<p>Absolute Software bietet verschiedene Cybersicherheitslösungen, von denen einige Software erfordern, die auf Dell Computern vorinstalliert und in das BIOS integriert ist. Zum Verwenden dieser Funktionen müssen Sie die BIOS-Einstellung „Absolute“ aktivieren und sich an Absolute wenden, um die Konfiguration und Aktivierung durchzuführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Absolute</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Absolute</b> aktiviert zu lassen.</p> <p> <b>WARNUNG: Die Option Permanently Disabled kann nur einmal ausgewählt werden. Wenn Permanently Disabled ausgewählt ist, kann Absolute Persistence nicht erneut aktiviert werden. Es sind keine weiteren Änderungen an den Enable/Disable-Status zulässig.</b></p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Die Optionen „Aktivieren“ und „Deaktivieren“ stehen nicht zur Verfügung, während sich Computrace im aktivierten Status befindet.</p>

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen: Menü „Security“ (fortgesetzt)**

Sicherheit	
	<p><b>ANMERKUNG:</b> Wenn die Absolute-Funktionen aktiviert sind, kann die Absolute-Integration nicht über den BIOS-Setup-Bildschirm deaktiviert werden.</p>
<b>UEFI Boot Path Security</b>	<p>Steuert, ob Benutzer beim Starten eines UEFI-Startpfads über das F12-Startmenü aufgefordert werden, ein Administratorkennwort (falls festgelegt) einzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Always Except Internal HDD</b> aktiviert.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät</b>	<p>Ermöglicht die Steuerung der Funktion für die Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät. Diese Funktion benachrichtigt den Benutzer, wenn das Firmwaregerät manipuliert wurde. Wenn diese Option aktiviert ist, wird eine Bildschirmwarnung auf dem Computer angezeigt und ein Manipulationserkennungseignis wird im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert. Der Computer kann erst wieder neu gestartet werden, wenn das Ereignis gelöscht wurde.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen	<p>Ermöglicht das Löschen von Ereignissen, die protokolliert werden, wenn eine Manipulation des Firmwaregeräts erkannt wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen</b> aktiviert.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen: Menü „Passwords“**

Kennwörter	
<b>Administrator Password</b>	<p>Das Administratorkennwort verhindert unbefugten Zugriff auf die BIOS-Setup-Optionen. Sobald das Administratorkennwort festgelegt ist, können die BIOS-Setup-Optionen nur geändert werden, nachdem das richtige Kennwort eingegeben wurde.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten für das Administratorkennwort:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Administratorkennwort kann nicht festgelegt werden, wenn zuvor Kennwörter für das System und/oder interne Festplatten festgelegt wurden.</li> <li>• Das Administratorkennwort kann anstelle der Kennwörter für das System und/oder interne Festplatten verwendet werden.</li> <li>• Wenn diese Option festgelegt ist, muss das Administratorkennwort während eines Firmwareupdates eingegeben werden.</li> <li>• Durch das Löschen des Administratorkennworts wird auch das Systemkennwort (falls festgelegt) gelöscht.</li> </ul> <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Administratorkennworts, um unbefugte Änderungen an den BIOS-Setup-Optionen zu verhindern.</p>
<b>System Password</b>	<p>Das Systemkennwort verhindert, dass der Computer ein Betriebssystem startet, wenn nicht das richtige Kennwort eingegeben wurde.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn das Systemkennwort verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Systemkennwort heruntergefahren.</li> </ul>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen: Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

<p><b>Kennwörter</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Computer wird nach drei fehlgeschlagenen Versuchen, das Systemkennwort einzugeben, heruntergefahren.</li> <li>• Der Computer wird heruntergefahren, wenn die <b>Esc</b>-Taste während der Eingabeaufforderung für das Systemkennwort (<b>System Password</b>) gedrückt wird.</li> <li>• Das Systemkennwort wird nicht angezeigt, wenn der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wird.</li> </ul> <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung des Systemkennworts in Situationen, in denen es wahrscheinlich ist, dass ein Computer verloren geht oder gestohlen wird.</p>
<p><b>Festplattenkennwort</b></p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Auf einigen Computern wird die Option <b>M.2 PCIe SSD-0 Password</b> angezeigt.</p>	<p>Das Festplattenkennwort kann festgelegt werden, um unbefugten Zugriff auf die auf dem Solid-State-Laufwerk gespeicherten Daten zu verhindern. Der Computer fordert während des Startvorgangs zur Eingabe des Festplattenkennworts auf, um das Laufwerk zu entsperren. Eine kennwortgeschützte Festplatte bleibt gesperrt, selbst wenn sie aus dem Computer entfernt oder in einen anderen Computer eingesetzt wird. Dies verhindert, dass ein Angreifer ohne Autorisierung auf Daten auf dem Laufwerk zugreift.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn die Option <b>Hard Drive Password</b> oder die Option <b>M.2 PCIe SSD-0 Password</b> verwendet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf die Option für das Festplattenkennwort kann nicht zugegriffen werden, wenn die Festplatte im BIOS-Setup deaktiviert ist.</li> <li>• Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Festplattenkennwort heruntergefahren.</li> <li>• Der Computer wird nach drei falschen Versuchen, das Festplattenkennwort einzugeben, heruntergefahren und die Festplatte wird als nicht verfügbar behandelt.</li> <li>• Die Festplatte akzeptiert keine Versuche zum Entsperren durch Kennworteingaben, wenn fünf Versuche, das Festplattenkennwort über das BIOS-Setup einzugeben, fehlgeschlagen sind. Das Festplattenkennwort muss vor neuen Versuche zum Entsperren durch Kennworteingabe zurückgesetzt werden.</li> <li>• Der Computer behandelt die Festplatte als nicht verfügbar, wenn die <b>Esc</b>-Taste während der Eingabeaufforderung für das Festplattenkennwort gedrückt wird.</li> <li>• Das Festplattenkennwort wird nicht angezeigt, wenn der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wird. Wenn die Festplatte vom Benutzer entsperrt wird, bevor der Computer in den Stand-by-Modus wechselt, bleibt sie entsperrt, nachdem der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wurde.</li> <li>• Wenn die System- und Festplattenkennwörter auf denselben Wert eingestellt sind, wird die Festplatte entsperrt, nachdem das richtige Systemkennwort eingegeben wurde.</li> </ul> <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Festplattenkennworts, um unbefugten Datenzugriff zu verhindern.</p>
<p><b>Password Configuration</b></p>	<p>Die Seite „Kennwortkonfiguration“ enthält mehrere Optionen zum Ändern der Anforderungen von BIOS-Kennwörtern. Sie können die minimale und maximale Länge der Kennwörter ändern und festlegen, dass Kennwörter bestimmte Zeichenklassen enthalten müssen (Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).</p> <p>Wenn die Option <b>Lower Case Letter</b> aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten.</p> <p>Wenn die Option <b>Upper Case Letter</b> aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens einen Großbuchstaben enthalten.</p> <p>Wenn die Option <b>Digit</b> aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens eine Ziffer enthalten.</p> <p>Wenn die Option <b>Special Character</b> aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens eines der folgenden Sonderzeichen enthalten: !"#%&amp;'()*+,-./:;&lt;=&gt;@[\\]^_`{ }~.</p> <p>Beim Festlegen der Einstellung <b>Minimum Characters</b> für die Kennwortlänge empfiehlt Dell Technologies, die Mindestlänge des Kennworts auf mindestens acht Zeichen festzulegen.</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen: Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

Kennwörter	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Password Bypass</b>	<p>Die Option <b>Kennwortumgehung</b> ermöglicht es dem Computer, vom Betriebssystem neu zu starten, ohne das System- oder Festplattenkennwort anzufordern. Wenn der Computer das Betriebssystem gestartet hat, wird davon ausgegangen, dass der Nutzer bereits das richtige System- oder Festplattenkennwort eingegeben hat.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Mit dieser Option wird die Anforderung zur Eingabe des Kennworts nach dem Herunterfahren nicht entfernt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Kennwortumgehung</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Kennwortumgehung</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Password Changes	
Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Passworts durch Benutzer ohne Administratorrechte zulassen)	<p>Mit der Option <b>Allow Non-Admin Password Changes</b> im BIOS-Setup kann ein Endnutzer das System- oder Festplattenkennwort festlegen oder ändern, ohne das Administratorkennwort einzugeben. Dies gibt einem Administrator die Kontrolle über die BIOS-Einstellungen, ermöglicht es einem Endnutzer jedoch, sein eigenes Kennwort anzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Allow Non-Admin Password Changes</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen</b> deaktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
Non-Admin Setup Changes	<p>Die Option „Änderungen am Setup ohne Administratorrechte“ ermöglicht es dem Endnutzer, die <b>Wireless-Geräte</b> zu konfigurieren, ohne ein Administratorkennwort einzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Änderungen am Setup ohne Administratorrechte</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Änderungen am Setup ohne Administratorrechte</b> deaktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable Admin Setup Lockout (Sperrung für Administrator-Setup aktivieren)</b>	<p>Die Option <b>Admin Setup Lockout</b> verhindert, dass ein Endnutzer die BIOS-Setup-Konfiguration ohne Eingabe des Administratorkennworts (falls festgelegt) anzeigen kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Admin Setup Lockout</b> (Setup-Sperrung durch Administrator) deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Setup-Sperrung durch Administrator</b> deaktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)</b>	<p>Über die Einstellung <b>Master Password Lockout</b> können Sie die Funktion „Recovery Password“ deaktivieren. Wenn das System-, Administrator- oder Festplattenkennwort vergessen wurde, kann der Computer nicht mehr verwendet werden.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar.</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen: Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

Kennwörter	
	<p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn ein Kennwort für interne Festplatten festgelegt ist, muss dieses zuerst gelöscht werden, bevor „Sperrung durch Masterkennwort“ geändert werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Sperrung durch Masterkennwort aktivieren</b> deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt nicht, <b>Sperrung durch Masterkennwort</b> zu aktivieren, es sei denn, Sie haben Ihr eigenes Kennwortwiederherstellungssystem implementiert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable Allow Non-Admin PSID Revert</b>	<p>Mit der Option <b>Allow Non-Admin PSID Revert</b> kann ein Nutzer das Festplattenkennwort löschen, ohne das BIOS-Administratorkennwort einzugeben. Wenn ein Administratorkennwort festgelegt ist, wird die Möglichkeit, die PSID einzugeben, durch eine Authentifizierung mit dem Administratorkennwort geschützt. Wenn diese Option aktiviert ist, kann jeder Nutzer die Festplatte löschen, ohne das Administratorkennwort einzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Allow Non-Admin PSID Revert</b> (PSID-Zurücksetzung durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen) aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen: Menü „Update, Recovery“**

Update, Recovery	
<b>UEFI Capsule Firmware Updates</b>	
Enable UEFI Capsule Firmware Updates (UEFI Capsule-Firmwarepakete aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Das Deaktivieren dieser Option blockiert BIOS-Aktualisierungen über Dienste wie Microsoft Windows Update und Linux Vendor Firmware Service (LVFS).</p> <p>Die Option <b>UEFI Capsule-Firmwarepakete</b> ist standardmäßig aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>BIOS Recovery from Hard Drive</b>	<p>Steuert, ob der Nutzer, bei bestimmten BIOS-Problemen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Nutzers oder einem externen USB-Laufwerk wiederherstellen kann.</p> <p>Die Option <b>BIOS-Recovery von Festplatte</b> ist standardmäßig aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Die BIOS-Recovery von Festplatten ist für selbstverschlüsselnde Festplatten (Self-Encrypting Drives, SED) nicht verfügbar.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Die BIOS-Wiederherstellung dient der Korrektur des primären BIOS-Blocks und kann nicht verwendet werden, wenn Boot-Block beschädigt ist. Diese Funktion kann auch nicht verwendet werden, wenn eine Beschädigung von EC/ME vorliegt oder ein Problem mit der Hardware besteht. Das Wiederherstellungsimagen muss sich auf einer unverschlüsselten Partition auf dem Laufwerk befinden.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>BIOS Downgrade</b>	
BIOS-Downgrade zulassen	Ermöglicht ein Downgrade der Systemfirmware auf frühere Versionen.

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen: Menü „Update, Recovery“ (fortgesetzt)**

<b>Update, Recovery</b>	
	Standardmäßig ist die Option <b>BIOS-Downgrade zulassen</b> aktiviert.
<b>SupportAssist OS Recovery</b>	Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das Tool „SupportAssist OS Recovery“ nach bestimmten Systemfehlern.  Standardmäßig ist die Option <b>SupportAssist BS-Recovery</b> aktiviert.
<b>BIOSConnect</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Einstellung, dass eine Wiederherstellung des Cloud-Service-Betriebssystems durchgeführt werden soll, wenn die Anzahl der fehlgeschlagenen Starts des Hauptbetriebssystems größer oder gleich dem Wert ist, der in der Setup-Option „Auto OS Recovery Threshold“ festgelegt ist, und das lokale Service-Betriebssystem nicht startet oder nicht installiert ist.  Standardmäßig ist die Option <b>BIOSConnect</b> aktiviert.
<b>Dell Auto OS Recovery Threshold</b>	Ermöglicht die Steuerung des automatischen Startablaufs der SupportAssist System Resolution Console und des Dell Operating System Recovery Tool.  Standardmäßig ist der Wert für <b>Dell Auto OS Recovery Threshold</b> auf <b>2</b> eingestellt.   <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.

**Tabelle 49. System-Setup-Optionen: Menü „System Management“**

<b>Systemverwaltung</b>	
<b>Service Tag</b>	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
<b>Asset Tag</b>	Erstellt ein Bestands-Tag für den Computer, das von IT-Administratoren zur eindeutigen Identifizierung des Computers verwendet werden kann.   <b>ANMERKUNG:</b> Sobald das Bestands-Tag im BIOS festgelegt ist, kann es nicht mehr geändert werden.
<b>AC Behavior</b>	
Wake on AC (Einschalten bei Netzstromanbindung)	Aktiviert oder deaktiviert das Einschalten und Starten des Computers bei Stromversorgung.  Standardmäßig ist die Option <b>Einschalten bei Stromversorgung</b> deaktiviert.   <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Wake on LAN</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Funktion, dass der Computer über spezielle LAN-Signale eingeschaltet werden kann.  Standardmäßig ist die Option <b>Wake-on-LAN</b> deaktiviert.   <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Auto On Time</b>	Aktivierung des automatischen Startens des Computers jeden Tag oder zu einem vorgegebenen Datum und einer vorgegebenen Zeit. Diese Option kann nur konfiguriert werden, wenn der Modus „Auto on Time“ auf „Everyday“, auf „Weekdays“ oder auf „Selected Day“ gesetzt ist.  Standardmäßig ist die Option <b>Automatische Einschaltzeit</b> deaktiviert.   <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Intel AMT capability</b>	Konfiguriert die Optionen der Intel Active-Management-Technik (AMT): „Enabled“, „Disabled“ oder „Restricted“.   <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.

**Tabelle 49. System-Setup-Optionen: Menü „System Management“ (fortgesetzt)**

Systemverwaltung	
<b>First Power On Date</b>	
Festlegen von „Ownership Date“	Ermöglicht das Festlegen des Besitzdatums. Standardmäßig ist die Option <b>Set Ownership Date</b> deaktiviert.
<b>Diagnostics OS agent requests</b>	Legt fest, ob für die unter dem Betriebssystem laufenden Anwendungen bei den nächsten Starts eine Preboot-Diagnose durchgeführt wird. <b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)</b>	Aktiviert oder deaktiviert die automatische Wiederherstellung des Computers nach Fehlern vom typ „Kein Strom“ oder „Kein POST“ durch Anwenden von Minderungsmaßnahmen. Standardmäßig ist die Option <b>Power-On-Self-Test Automatic Recovery</b> aktiviert. <b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.

**Tabelle 50. System-Setup-Optionen: Menü „Keyboard“**

Tastatur	
<b>Numlock Enable</b>	
Enable Numlock (Numlock aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert den Ziffernblock. Standardmäßig ist die Option <b>Numlock</b> aktiviert.
<b>Fn Lock Options</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Fn-Sperroption. Standardmäßig ist die Option <b>Fn Lock (Fn-Sperre)</b> aktiviert.
Fn Lock Mode (Fn Sperrmodus)	Aktiviert oder deaktiviert die Fn-Sperroption. Standardmäßig ist die Option <b>Fn Lock (Fn-Sperre)</b> aktiviert.
Lock Mode	Standardmäßig ist die Option <b>Lock Mode</b> aktiviert. Mit dieser Option scannen die Tasten F1–F12 den Code auf ihre sekundären Funktionen.
<b>Keyboard Illumination</b>	Konfiguriert den Betriebsmodus für die Tastaturbeleuchtung. Standardmäßig ist die Option <b>Dim</b> ausgewählt. Aktiviert die Tastaturbeleuchtungsfunktion mit 100 % Helligkeit.
<b>Keyboard Backlight Timeout on AC</b>	Legt den Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung fest, wenn ein Netzadapter an den Computer angeschlossen ist. Standardmäßig ist die Option <b>10 Sekunden</b> ausgewählt. <b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Keyboard Backlight Timeout on Battery</b>	Legt den Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung fest, wenn sich der Computer im Akkubetrieb befindet. Der Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung gilt nur, wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert ist. Standardmäßig ist die Option <b>10 Sekunden</b> ausgewählt. <b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.
<b>Device Configuration Hotkey Access</b>	Steuert, ob während des Systemstarts über Hotkeys auf die Device-Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden kann. Standardmäßig ist die Option <b>Zugriff auf Device-Konfiguration über Hotkeys</b> aktiviert.

**Tabelle 50. System-Setup-Optionen: Menü „Keyboard“ (fortgesetzt)**

<b>Tastatur</b>	
	<p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Einstellung steuert nur die Options-ROMs Intel RAID (STRG+I), MEBX (STRG+P) und LSI RAID (STRG+C). Andere Options-ROMs vor dem Start, die Eingaben mit einer Tastensequenz unterstützen, sind von dieser Einstellung nicht betroffen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 51. System-Setup-Optionen. Menü „Pre-boot Behavior“**

<b>Verhalten vor dem Starten</b>	
<b>Adapter Warnings</b>	
Enable Adapter Warnings (Adapterwarnungen aktivieren)	<p>Aktiviert Warnmeldungen während des Startvorgangs, wenn Adapter mit geringerer Stromkapazität erkannt werden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Adapter Warnings</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Warnings and Errors</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Aktion, die durchgeführt werden soll, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern</b> ausgewählt. Stoppen, zu Eingaben auffordern und auf Eingaben vom Benutzer warten, wenn Warnungen oder Fehler erkannt werden.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Computerhardware eingeordnet werden, wird der Computer immer angehalten.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Extend BIOS POST Time</b>	<p>Legt die BIOS-POST-Ladezeit (Power-On Self-Test, Einschalt-Selbsttest) fest.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>0 Sekunden</b> ausgewählt.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>MAC Address Pass-Through</b>	<p>Diese Funktion ersetzt die externe NIC-MAC-Adresse (in unterstützten Dockingstationen oder Dongles) durch die vom Computer ausgewählte MAC-Adresse.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Systemeigene MAC-Adresse</b> ausgewählt.</p>
<b>Sign of Life</b>	
Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung	<p>Aktiviert oder deaktiviert das „Lebenszeichen“ der Tastaturhintergrundbeleuchtung.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung</b> aktiviert.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 52. System-Setup-Optionen: Menü „Virtualization Support“**

<b>Unterstützung der Virtualisierung</b>	
<b>Intel Virtualization Technology</b>	
Enable Intel Virtualization Technology (VT)	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer einen Virtual Machine Monitor (VMM) ausführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Intel Virtualization Technology (VT)</b> aktiviert.</p>

**Tabelle 52. System-Setup-Optionen: Menü „Virtualization Support“ (fortgesetzt)**

<b>Unterstützung der Virtualisierung</b>	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>VT for Direct I/O</b>	
Intel VT für direkte E/A aktivieren	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer Virtualisierungstechnologie für direkte E/A (VT-d) ausführen. VT-d ist eine Intel Methode, die Virtualisierung für Memory Map IO bietet.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable VT for Direct I/O</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Intel Trusted Execution-Technologie (TXT)</b>	
	<p>Gibt an, ob ein Measured Virtual Machine Monitor (MVMM) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Trusted Execution Technology nutzen kann. Folgendes muss aktiviert sein, wenn Intel TXT aktiviert werden soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trusted Platform Module (TPM)</li> <li>• Intel Hyper-Threading</li> <li>• Alle CPU-Kerne (Multi-Core-Unterstützung)</li> <li>• Intel Virtualization Technology</li> <li>• Intel VT for Direct I/O</li> </ul> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel Trusted Execution Technology (TXT)</b> deaktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>DMA Protection (Festplattenlaufwerksschutzfunktion)</b>	
DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren	<p>Ermöglicht die Steuerung des DMA-Schutzes vor dem Start für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren	<p>Ermöglicht die Steuerung des Kernel-DMA-Schutzes für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt. Bei Betriebssystemen, die DMA-Schutz unterstützen, zeigt diese Einstellung dem Betriebssystem an, dass das BIOS die Funktion unterstützt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Internal Port DMA Compatibility Mode</b>	
	<p>Standardmäßig ist die Option <b>Internal Port DMA Compatibility Mode</b> deaktiviert.</p>

**Tabelle 53. System-Setup-Optionen: Menü „Performance“**

<b>Leistung</b>	
<b>Multi Core Support</b>	
Mehrere Atom-Cores	<p>Ändert die Anzahl der Atom-Cores, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen. Der Standardwert ist die maximale Anzahl der Kerne.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Alle Cores</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Intel SpeedStep</b>	
Enable Intel SpeedStep Technology	<p>Ermöglicht dem Computer, die Prozessorspannung und die Core-Frequenz dynamisch anzupassen, um den durchschnittlichen Stromverbrauch und die Wärmeerzeugung zu reduzieren.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel SpeedStep-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>C-State Control</b>	
Enable C-State Control	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fähigkeit der CPU, in den Energiesparmodus einzutreten und ihn zu beenden. Wenn die Option deaktiviert ist, werden alle C-Zustände deaktiviert. Wenn die Option aktiviert ist, werden alle C-Zustände aktiviert, die der Chipsatz oder die Plattform zulässt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Steuerung des C-Zustands aktivieren</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Enable Adaptive C-States for Discrete Graphics</b>	
Enable Adaptive C-States for Discrete Graphics	<p>Ermöglicht es dem Computer, eine hohe Last auf separaten Grafikkarten dynamische zu erkennen und die Systemparameter während dieses Zeitraums für eine höhere Performance anzupassen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Adaptive C-States for Discrete Graphics</b> aktiviert.</p>
<b>Intel Turbo Boost Technology</b>	
Enable Intel Turbo Boost Technology	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Intel TurboBoost-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, erhöht der Intel TurboBoost-Treiber die Leistung der CPU oder des Grafikprozessors.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Intel TurboBoost Technology</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Intel HyperThread Technology</b>	
Enable Intel HyperThread Technology	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Intel Hyper-Threading-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Effizienz der Prozessorressourcen mittels Intel Hyper-Threading erhöht, wenn auf jedem Core mehrere Threads ausgeführt werden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel HyperThread Technology</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Dynamic Tuning: Machine Learning</b>	

**Tabelle 53. System-Setup-Optionen: Menü „Performance“ (fortgesetzt)**

Leistung	
Enable Dynamic Tuning: Machine Learning	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fähigkeit des Betriebssystems, die Energieanpassung auf Basis erkannter Workloads zu verbessern.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Diese Option ist für die Entwicklung vorgesehen und ist nicht für den Kunden sichtbar.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Dynamische Anpassung aktivieren: maschinelles Lernen</b> aktiviert.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie <b>Service</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der Serviceoptionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

**Tabelle 54. System-Setup-Optionen: Menü „System Logs“**

Systemprotokolle	
<b>BIOS Event Log</b>	
Clear BIOS Event Log (BIOS-Ereignisprotokoll löschen)	<p>Legt fest, ob die BIOS-Ereignisprotokolle aufbewahrt oder gelöscht werden sollen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Thermal Event Log</b>	
Clear Thermal Event Log	<p>Legt fest, ob die Temperaturereignisprotokolle aufbewahrt oder gelöscht werden sollen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>
<b>Power Event Log</b>	
Strom-Ereignisprotokolle löschen	<p>Legt fest, ob die Stromereignisprotokolle aufbewahrt oder gelöscht werden sollen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> wie unter <a href="#">Anzeigen der erweiterten Setup-Optionen</a> beschrieben, um diese Option anzuzeigen.</p>

## Aktualisieren des BIOS

### Aktualisieren des BIOS unter Windows

#### Info über diese Aufgabe

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

#### Schritte

1. Rufen Sie die Website [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support) auf.
2. Klicken Sie auf **Produktsupport**. Klicken Sie auf **Support durchsuchen**, geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Computers ein und klicken Sie auf **Suchen**.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie kein Service-Tag-Nummer haben, verwenden Sie die SupportAssist-Funktion, um Ihren Computer automatisch zu identifizieren. Sie können auch die Produkt-ID verwenden oder manuell nach Ihrem Computermodell suchen.

3. Klicken Sie auf **Treiber & Downloads**. Erweitern Sie **Treiber suchen**.
4. Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf Ihrem Computer installiert ist.
5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Kategorie** die Option **BIOS** aus.
6. Wählen Sie die neueste BIOS-Version aus und klicken Sie auf **Herunterladen**, um das BIOS für Ihren Computer herunterzuladen.
7. Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Datei für die BIOS-Aktualisierung gespeichert haben.
8. Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol der BIOS-Aktualisierungsdatei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu

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

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

### Info über diese Aufgabe

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

### Schritte

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

## Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü

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

### Info über diese Aufgabe

 **VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Computers der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und der Computer fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des

**Betriebssysteme führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie durch Suchen in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).**

## BIOS-Aktualisierung

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

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

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

### Aktualisieren über das einmalige Startmenü

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

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

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

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

### Schritte

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

## System- und Setup-Kennwort

**Tabelle 55. System- und Setup-Kennwort**

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

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

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

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

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

# Zuweisen eines System-Setup-Kennworts

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Sicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Der Bildschirm **Sicherheit** wird angezeigt.
2. Wählen Sie **System/Administratorkennwort** und erstellen Sie ein Passwort im Feld **Neues Passwort eingeben**.  
Verwenden Sie zum Zuweisen des Systemkennworts die folgenden Richtlinien:
  - Kennwörter dürfen aus maximal 32 Zeichen bestehen.
  - Mindestens ein Sonderzeichen: "( ! " # \$ % & ' \* + , - . / : ; < = > ? @ [ \ ] ^ \_ ` { | } )" "
  - Zahlen 0 bis 9
  - Großbuchstaben von A bis Z
  - Kleinbuchstaben von a bis z
3. Geben Sie das Systemkennwort ein, das Sie zuvor im Feld **Neues Kennwort bestätigen** eingegeben haben, und klicken Sie auf **OK**.
4. Drücken Sie die Esc-Taste und speichern Sie die Änderungen, wie durch die Meldung gefordert.
5. Drücken Sie Y, um die Änderungen zu speichern.  
Der Computer wird neu gestartet.

# Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts

## Voraussetzungen

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

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Systemsicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Der Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit) wird angezeigt.
2. Überprüfen Sie im Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit), dass der Kennwortstatus **Unlocked** (Nicht gesperrt) ist.
3. Wählen Sie die Option **System Password** (Systemkennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Systemkennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.
4. Wählen Sie die Option **Setup Password** (Setup-Kennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Setup-Kennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.  
 **ANMERKUNG:** Wenn Sie das Systemkennwort und/oder das Setup-Kennwort ändern, geben Sie das neue Kennwort erneut ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Wenn Sie das Systemkennwort und/oder Setup-Kennwort löschen, bestätigen Sie die Löschung, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
5. Drücken Sie Esc. In einer Meldung werden Sie aufgefordert, die Änderungen zu speichern.
6. Drücken Sie auf "Y", um die Änderungen zu speichern und das System-Setup zu verlassen.  
Der Computer wird neu gestartet.

# Löschen der CMOS-Einstellungen

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

1. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Trennen Sie das Batteriekabel von der Hauptplatine.
3. Entfernen Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
4. Warten Sie eine Minute.
5. Setzen Sie die [Knopfzellenbatterie](#) wieder ein.
6. Verbinden Sie das Batteriekabel mit der Hauptplatine.
7. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) wieder an.

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

## Info über diese Aufgabe

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

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

# Troubleshooting

## Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus

Wie die meisten Notebook verwenden Dell Notebooks Lithium-Ionen-Akkus. Eine Art Lithium-Ionen-Akku ist der wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akku. Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus haben in den letzten Jahren an Beliebtheit gewonnen und sind aufgrund des Kundenwunsches nach einer schlanken Form (insbesondere bei neueren ultradünnen Notebooks) und langlebigen Akkus Elektronikindustrie zum Standard geworden. Bei wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus können die Akkuzellen potenziell anschwellen.

Ein geschwollener oder aufgeblähter Akku kann die Leistung des Laptops beeinträchtigen. Um weitere Beschädigungen an der Geräteverkleidung zu oder an internen Komponenten zu verhindern, die zu einer Funktionsstörung führen können, brechen Sie die Verwendung des Notebooks ab und entladen Sie ihn, indem Sie den Netzadapter abziehen und den Akku entleeren.

Geschwollene Akkus dürfen nicht verwendet werden und sollten ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden. Wir empfehlen, Kontakt mit dem Dell-Produktsupport aufzunehmen, um zu erfahren, wie Sie geschwollene Akkus gemäß des entsprechenden Gewährleistungs- oder Servicevertrags austauschen können, einschließlich Optionen für den Ersatz durch einen von Dell autorisierten Servicetechniker.

Die Richtlinien für die Handhabung und den Austausch von wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus lauten wie folgt:

- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.
- Entladen Sie den Akku, bevor Sie ihn aus dem System entfernen. Um den Akku zu entladen, stecken Sie das Netzteil aus dem System aus, und achten Sie darauf, dass das System nur im Akkubetrieb läuft. Wenn der Computer bei Drücken des Netzschalters nicht mehr eingeschaltet wird, ist der Akku vollständig entleert.
- Üben Sie keinen Druck auf den Akku aus, lassen Sie ihn nicht fallen, beschädigen Sie ihn nicht und führen Sie keine Fremdkörper ein.
- Setzen Sie den Akku keinen hohen Temperaturen aus und bauen Sie Akkus und Akkuzellen nicht auseinander.
- Üben Sie keinen Druck auf die Oberfläche des Akkus aus.
- Biegen Sie den Akku nicht.
- Verwenden Sie kein Werkzeug, um den Akku aufzubrechen.
- Wenn ein Akku aufgrund der Schwellung in einem Gerät eingeklemmt wird, versuchen Sie nicht, ihn zu lösen, da das Einstechen auf, das Biegen eines oder die Ausübung von Druck auf einen Akku gefährlich sein kann.
- Versuchen Sie nicht, beschädigte oder aufgeblähte Akkus wieder in einen Laptop einzusetzen.
- Aufgeblähte Akkus, die von der Gewährleistung abgedeckt sind, sollten in einem zugelassenen Versandcontainer (von Dell) an Dell zurückgegeben werden, um den Transportbestimmungen zu entsprechen. Aufgeblähte Akkus, die nicht von der Gewährleistung abgedeckt sind, sollten in einem zugelassenen Recycling-Center entsorgt werden. Kontaktieren Sie den Dell-Produktsupport unter <https://www.dell.com/support>, um Unterstützung und weitere Anweisungen zu erhalten.
- Bei Verwendung von nicht-originalen Dell- oder ungeeigneten Akkus besteht Brand- oder Explosionsgefahr. Ersetzen Sie den Akku nur durch einen kompatiblen, von Dell erworbenen Akku, der für den Betrieb in Ihrem Dell-Computer geeignet ist. Verwenden Sie in diesem Computer keine Akkus aus anderen Computern. Erwerben Sie immer originale Akkus von <https://www.dell.com> oder sonst direkt von Dell.

Wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus können aus verschiedenen Gründen, zum Beispiel Alter, Anzahl der Aufladungen oder starker Wärmeeinwirkung anschwellen. Weitere Informationen zur Verbesserung der Leistung und Lebensdauer des Laptop-Akkus und zur Minimierung der Risiken zum Auftreten des Problems finden Sie, wenn Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support) nach „Dell Laptop-Akku“ suchen.

## Suchen Sie die Service-Tag-Nummer oder den Express-Service-Code Ihres Dell Computers.

Ihr Dell Computer wird eindeutig anhand einer Service-Tag-Nummer oder eines Express-Service-Codes identifiziert. Um die relevanten Supportressourcen für Ihren Dell Computer anzuzeigen, empfehlen wir die Eingabe der Service-Tag-Nummer oder des Express-Servicecodes unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

Weitere Informationen dazu, wie Sie das Service-Tag Ihres Computers finden, finden Sie unter [Suchen des Service-Tags Ihres Computers](#).

# Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start

## Info über diese Aufgabe

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

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

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

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

## Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart

### Schritte

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

## Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST)

### M-BIST

M-BIST ist ein integrierter Selbsttest für die Hauptplatine, der als Diagnosetool dient und die Genauigkeit der Diagnose von Fehlern des auf der Hauptplatine integrierten Controllers verbessert.

 **ANMERKUNG:** M-BIST kann manuell vor dem Einschalt-Selbsttest (Power-On Self-Test, POST) initiiert werden.

### So führen Sie M-BIST aus

 **ANMERKUNG:** M-BIST muss auf dem ausgeschalteten Computer, der entweder an den Netzstrom angeschlossen oder nur mit einem Akku versorgt wird, initiiert werden.

1. Halten Sie sowohl die Taste **M** auf der Tastatur sowie den **Netzschalter** gedrückt, um M-BIST zu starten.

2. Die Anzeige-LED des Akkus kann zwei Zustände aufweisen:
  - a. AUS: Es wurde kein Problem mit der Systemplatine erkannt.
  - b. GELB: Gelb weist auf ein Problem mit der Systemplatine hin.
3. Wenn ein Problem mit der Hauptplatine auftritt, blinkt die Akkustatus-LED einen der folgenden Fehlercodes für 30 Sekunden:

**Tabelle 56. LED-Fehlercodes**

Blinkmuster		Mögliches Problem
Gelb	Weiß	
2	1	CPU-Fehler
2	8	LCD-Stromschienenfehler
1	1	TPM-Erkennungsfehler
2	4	Speicher-/RAM-Fehler

4. Wenn kein Problem mit der Hauptplatine vorliegt, wechselt das LCD-Display 30 Sekunden lang durch die im Abschnitt zu LCD-BIST beschriebenen Farben und schaltet sich dann aus.

## LCD-Stromschientest (L-BIST)

L-BIST ist eine Optimierung der einzelnen LED-Fehlercodediagnosen und wird automatisch während des POST eingeleitet. L-BIST prüft die LCD-Stromschiene. Wenn das LCD nicht mit Strom versorgt wird (d. h., wenn der L-BIST-Stromkreis ausfällt), blinkt die Akkustatus-LED und zeigt den Fehlercode [2,8] oder den Fehlercode [2,7].

**ANMERKUNG:** Wenn L-BIST fehlschlägt, kann LCD-BIST nicht funktionieren, da das LCD nicht mit Strom versorgt wird.

### So gelangen Sie zum L-BIST-Test:

1. Drücken Sie den Betriebsschalter, um den Computer einzuschalten.
2. Wenn der Computer nicht ordnungsgemäß startet, sehen Sie sich die Akkustatus-LED an.
  - Wenn die Akkustatus-LED einen Fehlercode [2,7] blinkt, ist das Bildschirmkabel möglicherweise nicht ordnungsgemäß angeschlossen.
  - Wenn die Batteriestatus-LED einen Fehlercode [2,8] ausgibt, liegt ein Problem mit der LCD-Stromschiene der Hauptplatine vor, sodass keine Stromversorgung für das LCD erfolgt.
3. Wenn ein Fehlercode [2,7] angezeigt wird, überprüfen Sie, ob das Bildschirmkabel ordnungsgemäß angeschlossen ist.
4. Wenn ein Fehlercode [2,8] angezeigt wird, tauschen Sie die Hauptplatine aus.

## Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD

Dell Laptops verfügen über ein integriertes Diagnosetool, mit dem Sie ermitteln können, ob die Ursache von ungewöhnlichem Bildschirmverhalten beim LCD (Bildschirm) des Dell Laptops zu suchen ist oder bei den Einstellungen der Grafikkarte bzw. des PCs.

Wenn Sie Anzeigefehler wie Flackern, verzerrte, unklare, unscharfe oder verschwommene Bilder, horizontale oder vertikale Streifen, verblasste Farben usw. feststellen, wird empfohlen, den LCD-Bildschirm zu isolieren, um den integrierten Selbsttest (BIST) durchzuführen.

### So gelangen Sie zum integrierten Selbsttest für LCD

1. Schalten Sie das Dell Notebook aus.
2. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Peripheriegeräte vom Laptop. Schließen Sie nur das Netzteil (Ladegerät) an das Notebook an.
3. Stellen Sie sicher, dass der LCD-Bildschirm sauber ist und sich keine Staubpartikel auf der Oberfläche des Bildschirms befinden.
4. Drücken und halten Sie die Tasten **D** und **Einschalten** am PC, um den Modus für den integrierten Selbsttest (BIST) für LCD zu starten. Halten Sie die Taste D weiterhin gedrückt, bis das System hochgefahren wird.
5. Der Bildschirm wird einfarbig angezeigt und die Farben wechseln zweimal auf dem gesamten Bildschirm zu Weiß, Schwarz, Rot, Grün und Blau.
6. Anschließend werden die Farben Weiß, Schwarz und Rot angezeigt.
7. Überprüfen Sie den Bildschirm sorgfältig auf Anomalien (Linien, unscharfe Farben oder Verzerrungen auf dem Bildschirm).
8. Am Ende der letzten einheitlichen Farbe (rot) wird das System heruntergefahren.

**ANMERKUNG:** Beim Start leitet die Dell SupportAssist-Diagnose vor dem Hochfahren zunächst einen BIST für den LCD ein. Hierbei wird ein Eingreifen des Benutzers zur Bestätigung der Funktionalität des LCD erwartet.

## Systemdiagnoseanzeigen

In diesem Abschnitt werden die Systemdiagnoseanzeigen des Precision 3591 aufgeführt.

**Tabelle 57. Systemdiagnoseanzeigen**

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
1	1	Fehler bei der TPM-Erkennung	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	5	EC kann i-Fuse nicht programmieren	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	6	Generischer Catch-all für EC-Code-Flow-Fehler	Trennen Sie alle Stromquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten.
2	1	CPU-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Führen Sie Dell SupportAssist oder Dell Diagnostics aus.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> </ul>
2	2	Systemplatinenfehler (schließt eine Beschädigung des BIOS oder einen ROM-Fehler mit ein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flash mit neuester BIOS-Version</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> </ul>
2	3	Kein Arbeitsspeicher oder RAM erkannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prüfen Sie, ob das Speichermodul korrekt installiert ist.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.</li> </ul>
2	4	Arbeitsspeicher- oder RAM-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie die Speichermodule zurück und tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze.</li> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.</li> </ul>
2	5	Unzulässiger Speicher installiert	<ul style="list-style-type: none"> <li>Setzen Sie die Speichermodule zurück und tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze.</li> </ul>

**Tabelle 57. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)**

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.</li> </ul>
2	6	Hauptplatinen- oder Chipsatzfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
2	7	LCD-Fehler (SBIOS-Meldung)	Ersetzen Sie das LCD-Modul.
2	8	LCD-Fehler (Erkennung eines Fehlers bei der Stromschiene durch den EC)	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	1	CMOS-Batteriefehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setzen Sie die Hauptbatterieverbinding zurück.</li> <li>• Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die Hauptbatterie aus.</li> </ul>
3	2	Fehler bei PCI- oder Videokarte oder Chipfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	3	BIOS-Wiederherstellungsbild nicht gefunden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash mit neuester BIOS-Version</li> <li>• Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> </ul>
3	4	BIOS-Wiederherstellungsbild gefunden, aber ungültig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flash mit neuester BIOS-Version</li> <li>• Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> </ul>
3	5	Stromschienenfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	6	Beschädigte Aktualisierung von SBIOS erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drücken Sie den Netzschalter länger als 25 Sekunden, um RTC zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> <li>• Trennen Sie alle Stromversorgungsquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten, um sicherzustellen, dass der gesamte Strom entladen wurde.</li> <li>• Führen Sie „BIOS recovery from USB“ durch. Die Anweisungen finden Sie auf der Website <a href="#">Dell Support</a>.</li> </ul>

**Tabelle 57. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)**

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.</li> </ul>
3	7	Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort auf HECI-Meldung von ME.	Ersetzen Sie die Hauptplatine.

**ANMERKUNG:** Blinkende 3-3-3-LEDs auf der Lock-LED (Feststelltaste oder Num-Lock), die Betriebsschalter-LED (ohne Fingerabdruckleser) und die Diagnose-LED zeigen an, dass beim LCD-Display-Test während der Diagnose des Dell SupportAssist Pre-Boot System Performance Check keine Eingabe erfolgen konnte.

## Wiederherstellen des Betriebssystems

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

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

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

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

## Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC)

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

Starten Sie das Zurücksetzen der RTC, wobei der Computer ausgeschaltet und an den Netzstrom angeschlossen ist. Drücken und halten Sie den Netzschalter für 30 Sekunden gedrückt. Das Zurücksetzen der RTC erfolgt nach dem Loslassen des Netzschalters.

## Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen

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

## Ein- und Ausschalten des WLAN

### Info über diese Aufgabe

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

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

### Schritte

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

## Entladen des Reststroms (Kaltstart)

### Info über diese Aufgabe

Reststrom ist die restliche statische Elektrizität, die auf dem Computer bleibt, auch wenn er ausgeschaltet und der Akku entfernt wurde.

Zu Ihrer Sicherheit und zum Schutz der sensiblen elektronischen Komponenten Ihres Computers müssen Sie vor dem Entfernen oder Austausch von Komponenten Ihres Computers den Reststrom entladen.

Die Entladung des Reststroms, auch als Kaltstart bezeichnet, ist auch ein allgemeiner Schritt bei der Fehlerbehebung, wenn Ihr Computer sich nicht einschalten lässt oder das Betriebssystem nicht gestartet werden kann.

### Vorgehensweise zur Entladung des Reststroms (Kaltstart)

#### Schritte

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie den Netzadapter vom Computer.
3. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.
4. Entfernen Sie den Akku.
5. Halten Sie den Netzschalter für 20 Sekunden gedrückt, um den Reststrom zu entladen.
6. Setzen Sie den Akku ein.
7. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
8. Schließen Sie den Netzadapter an den Computer an.
9. Schalten Sie den Computer ein.



**ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Durchführen eines harten Reset finden Sie in der Knowledgebase-Ressource unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

# Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell

## Selbsthilfe-Ressourcen

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

**Tabelle 58. Selbsthilfe-Ressourcen**

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

## Kontaktaufnahme mit Dell

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

 **ANMERKUNG:** Die Verfügbarkeit ist je nach Land/Region und Produkt unterschiedlich und bestimmte Services sind in Ihrem Land/Ihrer Region eventuell nicht verfügbar.

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