


# Dell Precision 3490, 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: Einrichten des Precision 3490.....</b>	<b>7</b>
<b>Kapitel 2: Ansichten des Precision 3490-Systems.....</b>	<b>9</b>
Rechts.....	9
Links.....	10
Oberseite.....	11
Vorderseite.....	12
Unten.....	13
Service Tag.....	13
Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus.....	14
<b>Kapitel 3: Technische Daten des Precision 3490.....</b>	<b>15</b>
Abmessungen und Gewicht.....	15
Prozessor.....	15
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
Tastatur.....	22
Funktionstasten.....	23
Kamera.....	24
Touchpad.....	24
Netzteil.....	25
Akku.....	26
Display.....	27
Fingerabdruckleser (optional).....	28
Sensor.....	29
GPU – Integriert.....	29
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.....	35
ComfortView Plus.....	35
Verwenden der Kameraabdeckung.....	35

Dell Optimizer.....	36
<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
BitLocker.....	41
Empfohlene Werkzeuge.....	41
Schraubenliste.....	41
Hauptkomponenten des Precision 3490.....	42
<b>Kapitel 5: Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs).....</b>	<b>45</b>
SIM-Kartenfach.....	45
Entfernen des SIM-Kartenfachs.....	45
Installieren des SIM-Kartenfachs.....	46
Bodenabdeckung.....	47
Entfernen der Bodenabdeckung.....	47
Anbringen der Bodenabdeckung.....	49
Speichermodule.....	51
Entfernen des Arbeitsspeichermoduls.....	51
Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls.....	51
SSD-Laufwerk.....	52
Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	52
Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	53
Wireless-Karte.....	54
Entfernen der Wireless-Karte.....	54
Einbauen der Wireless-Karte.....	55
WWAN-Karte.....	57
Entfernen der WWAN-Karte.....	57
Einbauen der WWAN-Karte.....	59
Lüfter.....	62
Entfernen des Lüfters.....	62
Einbauen des Lüfters.....	63
<b>Kapitel 6: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs).....</b>	<b>65</b>
Akku.....	65
Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku.....	65
Entfernen des Akkus.....	66
Einsetzen des Akkus.....	67
Knopfzellenbatterie.....	68
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	68
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	69
Kühlkörper.....	70
Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte).....	70
Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte).....	73

Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit separater Grafikkarte).....	76
Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit separater Grafikkarte).....	77
Lautsprecher.....	78
Entfernen der Lautsprecher.....	78
Einbauen der Lautsprecher.....	79
Innerer Montagerahmen.....	81
Entfernen des inneren Montagerahmens.....	81
Installieren des inneren Montagerahmens.....	81
Bildschirmbaugruppe.....	82
Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte).....	82
Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit integrierter Grafikkarte).....	86
Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte).....	90
Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte).....	92
Bildschirmrahmen.....	94
Entfernen der Bildschirmblende.....	94
Einbauen der Bildschirmblende.....	95
Bildschirm.....	96
Entfernen des Bildschirms.....	96
Einbauen des Bildschirms.....	98
Kameramodul.....	100
Entfernen des Kameramoduls.....	100
Einbauen des Kameramoduls.....	101
Bildschirmscharniere.....	102
Entfernen der Bildschirmscharniere.....	102
Einbauen der Bildschirmscharniere.....	102
Bildschirmkabel.....	104
Entfernen des Bildschirmkabels.....	104
Einbauen des Bildschirmkabels.....	105
Bildschirmrückabdeckung.....	107
Entfernen der hinteren Bildschirmabdeckung.....	107
Einbauen der hinteren Bildschirmabdeckung.....	108
Systemplatine.....	110
Entfernen der Systemplatine.....	110
Einbauen der Systemplatine.....	113
Smartcard-Lesegerät.....	117
Entfernen des Smartcardlesegeräts.....	117
Einbauen des Smartcardlesegeräts.....	118
Betriebsschalterplatine.....	119
Entfernen der Netzschalterplatine.....	119
Einbauen der Netzschalterplatine.....	120
Tastatur.....	121
Entfernen der Tastatur.....	121
Einbauen der Tastatur.....	124
Handauflagenbaugruppe.....	126
Entfernen der Handauflagenbaugruppe.....	126
Handauflagenbaugruppe einbauen.....	127
Platzhalter für SIM-Kartensteckplatz.....	129
Entfernen des SIM-Karten-Platzhalters.....	129
Einsetzen des SIM-Karten-Platzhalters.....	130

<b>Kapitel 7: Software.....</b>	<b>132</b>
Betriebssystem.....	132
Treiber und Downloads.....	132
<b>Kapitel 8: BIOS-Setup.....</b>	<b>133</b>
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	133
Navigationstasten.....	133
Einmaliges F12-Startmenü.....	134
Erweiterte Setup-Optionen anzeigen.....	134
Serviceoptionen anzeigen.....	134
System-Setup-Optionen.....	134
Aktualisieren des BIOS.....	157
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	157
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	157
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	157
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	158
System- und Setup-Kennwort.....	158
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	158
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	159
Löschen der CMOS-Einstellungen.....	159
Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	160
Löschen von Gehäuseeingriffswarnungen.....	160
<b>Kapitel 9: Troubleshooting.....</b>	<b>163</b>
Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.....	163
Suchen Sie die Service-Tag-Nummer oder den Express-Service-Code Ihres Dell Computers.....	163
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start.....	164
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart.....	164
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST).....	164
M-BIST.....	164
LCD-Stromschienentest (L-BIST).....	165
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD.....	165
Systemdiagnoseanzeigen.....	166
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	167
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	167
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	167
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	167
Entladen des Reststroms (Kaltstart).....	168
<b>Kapitel 10: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....</b>	<b>169</b>

# Einrichten des Precision 3490

## Info über diese Aufgabe

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

## Schritte

1. Schließen Sie den Netzadapter an und drücken Sie den Betriebsschalter.



**Abbildung 1. Schließen Sie den Netzadapter an und drücken Sie den Betriebsschalter**

**ANMERKUNG:** Der Akku kann während des Versands in den Energiesparmodus wechseln, um den Akku nicht zu entladen. Stellen Sie sicher, dass der Netzadapter 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 Verbindung zu einem Netzwerk für Windows-Updates her.
  - ANMERKUNG:** Wenn Sie sich mit einem geschützten Wireless-Netzwerk verbinden, geben Sie das Kennwort für das Wireless-Netzwerk ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Wenn Sie mit dem Internet verbunden sind, melden Sie sich mit einem Microsoft-Konto an oder erstellen Sie eins.
- Geben Sie im Bildschirm **Support and Protection** (Support und Sicherheit) Ihre Kontaktdaten ein.

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

**Tabelle 1. Dell Apps ausfindig machen**

Ressourcen	Beschreibung
	<p><b>Dell Product Registration</b></p> <p>Registrieren Sie Ihren Computer bei Dell.</p>
	<p><b>Dell Help &amp; Support</b></p> <p>Rufen Sie die Hilfe für Ihren Computer auf und erhalten Sie Support.</p>
	<p><b>SupportAssist</b></p> <p>SupportAssist ist die intelligente Technologie, die den Betrieb Ihres Computers durch die Optimierung von Einstellungen, die Erkennung von Problemen und das Entfernen von Viren optimiert und Sie benachrichtigt, wenn Sie Computeraktualisierungen vornehmen müssen. SupportAssist überprüft proaktiv den Funktionszustand 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 Ihren 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 Software-Anwendungen herunter, die Sie erworben haben, die jedoch noch nicht auf dem Computer vorinstalliert sind. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Digital Delivery finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>



# Ansichten des Precision 3490-Systems

## Rechts



Abbildung 2. Rechte Seitenansicht

### 1. Universelle Audio-Buchse

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

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

Zum Anschluss von Geräten, wie z. B. externen Speichergeräten und Druckern.

Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbps. Mit PowerShare können Sie Ihr USB-Gerät sogar aufladen, wenn Ihr Computer ausgeschaltet ist.

**ANMERKUNG:** Wenn Ihr Computer ausgeschaltet ist oder sich im Ruhezustand befindet, müssen Sie den Netzadapter über den PowerShare-Anschluss anschließen, um Ihr Gerät zu laden. Sie müssen diese Funktion im BIOS- Setup-Programm aktivieren.

**ANMERKUNG:** Bestimmte USB-Geräte werden möglicherweise nicht aufgeladen, wenn der Computer ausgeschaltet ist oder sich in einem Energiesparmodus befindet. Schalten Sie in derartigen Fällen den Computer ein, um das Gerät aufzuladen.

### 3. 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.

### 4. Sicherheitskabeleinschub (keilförmig)

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

# Links

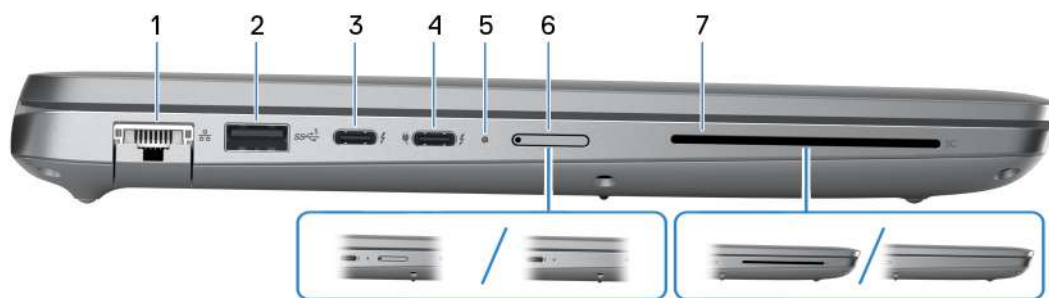


Abbildung 3. Linke Seitenansicht

## 1. Netzwerkanschluss

Anschluss eines Ethernet-Kabels (RJ45) von einem Router oder Breitbandmodem für den Netzwerk- oder Internetzugang mit einer Datenübertragungsrate von 10/100/1000 Mbit/s.

## 2. USB 3.2 Gen 1-Anschluss

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

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

Unterstützt USB4, DisplayPort 2.1, Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an einen externen Bildschirm mithilfe eines Bildschirmadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s für USB4 und Thunderbolt 4.

**ANMERKUNG:** Sie können eine Dell Docking-Station mit den 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 ist erforderlich, um eine Verbindung zum DisplayPort-Gerät herzustellen (separat erhältlich).

**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.

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

Unterstützt USB4, DisplayPort 2.1, Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an einen externen Bildschirm mithilfe eines Bildschirmadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s für USB4 und Thunderbolt 4.

**ANMERKUNG:** Sie können eine Dell Docking-Station mit den 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 ist erforderlich, um eine Verbindung zum DisplayPort-Gerät herzustellen (separat erhältlich).

**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.

## 5. Strom- und Akkustatusanzeige

Zeigt den Betriebszustand und Batteriestatus des Computers an.

Durchgehend weiß - Der Netzadapter ist angeschlossen und die Batterie wird aufgeladen.

Stetig gelb - Die Akkuladung ist niedrig oder kritisch.

Aus - Akku ist vollständig geladen.

**ANMERKUNG:** Auf bestimmten Computermodellen wird die Betriebs- und Akkuzustandsanzeige auch für die Diagnose verwendet. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zum *Troubleshooting* im *Servicehandbuch* des Computers.

#### 6. Steckplatz für Nano-SIM-Karte (optional)

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

#### 7. Steckplatz für Smartcardlesegerät (optional)

Die Verwendung einer Smartcard ermöglicht die Authentifizierung in Unternehmensnetzwerken.

## Oberseite



Abbildung 4. Draufsicht

#### 1. 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.

#### 2. NFC oder kontaktloses Smartcardlesegerät (optional)

Bietet kontaktlosen Zugriff auf Karten in Unternehmensnetzwerken.

#### 3. Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

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

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

Wenn der Betriebsschalter über einen Fingerabdruckleser verfügt, legen Sie Ihren Finger auf den Betriebsschalter, um sich anzumelden.

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

# Vorderseite



Abbildung 5. Vorderansicht

**1. Linkes Mikrofon**

Ermöglicht digitale Toneingaben für Audioaufnahmen und Sprachanrufe.

**2. Infrarotsender (optional)**

Strahlt Infrarotlicht aus, wodurch die Infrarot Kamera Bewegungen erkennen und verfolgen kann.

**3. Infrarot-Kamera (optional)**

Erhöht die Sicherheit in Kombination mit Windows Hello-Gesichtsauthentifizierung.

**4. Kameraverschluss**

Schieben Sie die Abdeckblende nach links, um das Kameraobjektiv zugänglich zu machen.

**5. Kamera**

Ermöglicht Video-Chats, Fotoaufnahmen und Videoaufzeichnungen.

**6. Kamerastatusanzeige**

Leuchtet, wenn die Kamera verwendet wird.

**7. Umgebungslichtsensor**

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

**8. Rechtes Mikrofon**

Ermöglicht digitale Toneingaben für Audioaufnahmen und Sprachanrufe.

# Unten

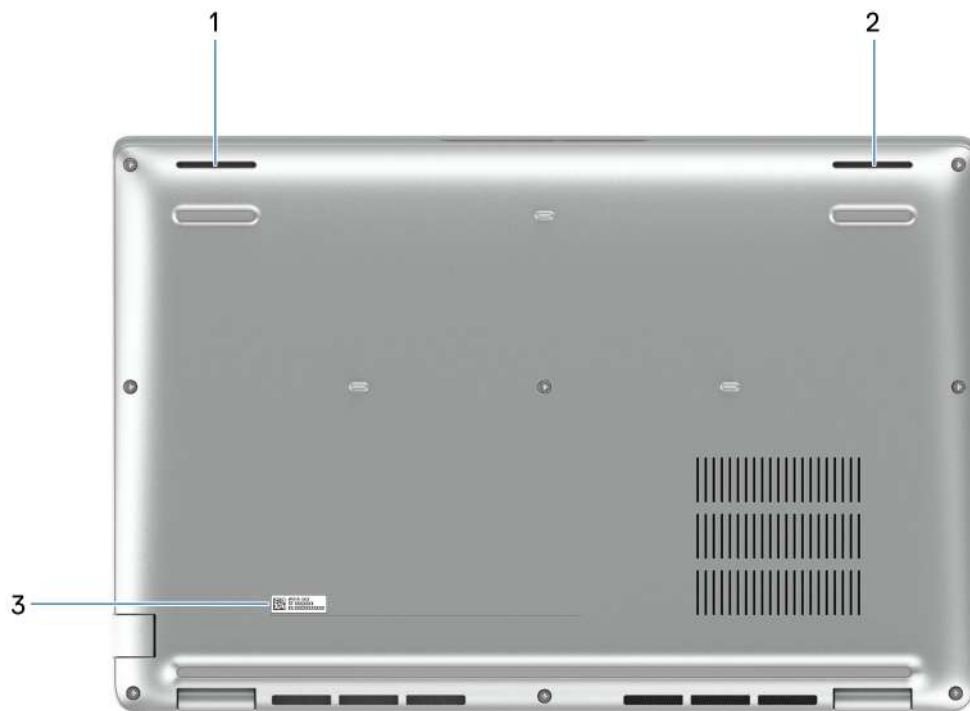


Abbildung 6. Unterseite

**1. Linker Lautsprecher**

Ermöglicht Audioausgabe.

**2. Rechter Lautsprecher**

Ermöglicht Audioausgabe.

**3. Service-Tag-Etikett**

Die Service-Tag-Nummer ist eine eindeutige alphanumerische Kennung, mit der Dell Servicetechniker die Hardware-Komponenten in Ihrem Computer identifizieren und auf die Garantieinformationen zugreifen können.

## Service Tag

Die Service-Tag-Nummer ist eine eindeutige alphanumerische Kennung, mit der Dell Servicetechniker die Hardware-Komponenten in Ihrem Computer identifizieren und auf die Garantieinformationen zugreifen können.

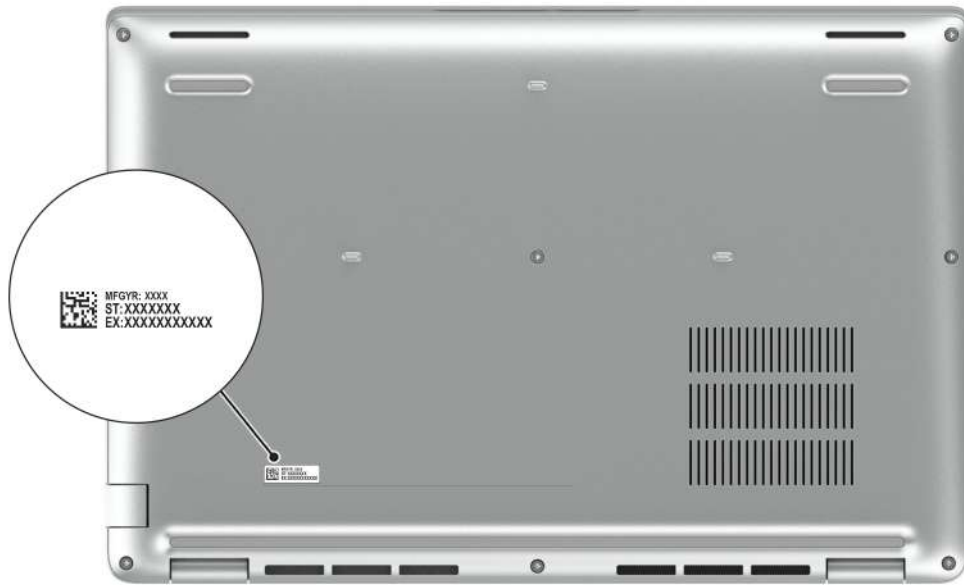


Abbildung 7. Service-Tag-Position

## Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus

Die folgende Tabelle enthält eine Liste des Anzeigeverhaltens für Akkuladestand und Akkustatus Ihres Precision 3490.

Tabelle 2. Anzeigeverhalten für Akkuladestand und Akkustatus

Stromquelle	LED-Funktionsweise	Energiezustand des Systems	Akkuladestand
Netzadapter	Off (Aus)	S0–S5	Vollständig aufgeladen.
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): Der Computer 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.

# Technische Daten des Precision 3490

## Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des Precision 3490-Systems aufgeführt.


**Tabelle 3. Abmessungen und Gewicht**

Beschreibung	Werte
Höhe:	
Höhe Vorderseite	19,06 mm (0,75 Zoll)
Höhe Rückseite	21,04 mm (0,83 Zoll)
Breite	321,35 mm (12,65 Zoll)
Tiefe	212,00 mm (8,35 Zoll)
Gewicht  <b>ANMERKUNG:</b> Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	1,40 kg (3,09 lb) – mindestens

## Prozessor


In der folgenden Tabelle sind detaillierte Angaben zu den Prozessoren aufgeführt, die vom Precision 3490 unterstützt werden.

**Tabelle 4. Prozessor**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Prozessortyp	Intel Core Ultra 5 125U, vPro Essentials	Intel Core Ultra 5 155U, vPro Essentials	Intel Core Ultra 5 125H, vPro Essentials
Wattleistung des Prozessors	15 W	15 W	28 W
Gesamtzahl der Prozessor-Cores	12	12	14
Performance-Cores	2	2	4
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>
Gesamtzahl der Prozessor-Threads	14	14	18
 <b>ANMERKUNG:</b> Die Intel Hyper-Threading-Technik ist nur auf Performance-Cores verfügbar.			
Prozessorgeschwindigkeit	Bis zu 4,30 GHz	Bis zu 4,80 GHz	Bis zu 4,50 GHz
Frequenz der Performance-Cores			
Prozessor-Basisfrequenz	1,30 GHz	1,70 GHz	1,20 GHz
Maximale Turbofrequenz	4,30 GHz	4,80 GHz	4,50 GHz
Frequenz der Effizienz-Cores			
Prozessor-Basisfrequenz	0,80 GHz	1,20 GHz	0,70 GHz
Maximale Turbofrequenz	3,60 GHz	3,80 GHz	3,60 GHz
Prozessorcache	12 MB	12 MB	18 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel-Grafikkarte	Intel-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte



**Tabelle 5. Prozessor**

Beschreibung	Option 4	Option 5	Option 6
Prozessortyp	Intel Core Ultra 7 135H, vPro Enterprise	Intel Core Ultra 7 155H, vPro Essentials	Intel Core Ultra 7 165H, vPro Enterprise
Wattleistung des Prozessors	28 W	28 W	28 W
Gesamtzahl der Prozessor-Cores	14	16	16
Performance-Cores	4	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>
Gesamtzahl der Prozessor-Threads	18	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 5,00 GHz
Frequenz der Performance-Cores			
Prozessor-Basisfrequenz	1,70 GHz	1,70 GHz	1,40 GHz
Maximale Turbofrequenz	4,60 GHz	4,80 GHz	5,00 GHz
Frequenz der Effizienz-Cores			
Prozessor-Basisfrequenz	1,20 GHz	1,20 GHz	0,90 GHz
Maximale Turbofrequenz	3,60 GHz	3,80 GHz	3,80 GHz
Prozessorcache	18 MB	24 MB	24 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte

## Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem Precision 3490 unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

**Tabelle 6. Chipsatz**

Beschreibung	Werte
Chipsatz	In Prozessor integriert
Prozessor	Intel Core Ultra 5/7
DRAM-Busbreite	64 Bit
Flash-EEPROM	Bis zu 64 MB
PCIe-Bus	Bis zu Gen4

# Betriebssystem

Das Precision 3490-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home
- Windows 11 Pro
- Ubuntu Linux 22.04 LTS
- Red Hat 9.4

# Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das Precision 3490-System.

**Tabelle 7. 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>• 8 GB, 1 x 8 GB, DDR5, 5600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 16 GB, 1 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 16 GB, 2 x 8 GB, DDR5, 5600 MT/s, Dual-Channel</li><li>• 32 GB, 2 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s, Dual-Channel</li><li>• 32 GB, 1 x 32 GB, DDR5, 5600 MT/s, Single-Channel</li><li>• 64 GB, 2 x 32 GB, DDR5, 5600 MT/s, Dual-Channel</li></ul>

# Externe Anschlüsse und Ports

Die folgende Tabelle enthält die externen Anschlüsse des Precision 3490.

**Tabelle 8. Externe Anschlüsse und Ports**

Beschreibung	Werte
Netzwerkanschluss	Ein RJ45-Ethernet-Anschluss
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 4.0-Anschlüsse mit DisplayPort Alternate-Modus/USB-Typ-C/USB4/Power Delivery</li></ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Sie können eine Dell Dockingstation mit diesem Port verbinden. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter <a href="http://www.dell.com/support">www.dell.com/support</a>.</p>
Audioanschluss	Ein universeller Audioanschluss
Videoanschluss	Ein HDMI 2.1-Anschluss (TMDS)

**Tabelle 8. Externe Anschlüsse und Ports (fortgesetzt)**

Beschreibung	Werte
Kartenlesegerät	Ein Steckplatz für Smartcardlesegerät (optional)
Netzteilanschluss	USB Typ-C-Stromanschluss
Vorrichtung für Sicherheitskabel	Sicherheitskabeleinschub (keilförmig)
SIM-Kartensteckplatz	Steckplatz für Nano-SIM-Karte (optional)

## Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des Precision 3490-Systems aufgeführt.

**Tabelle 9. 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>Ein M.2-2230-Steckplatz für Solid-State-Laufwerke</li> <li>Ein M.2-3042-Steckplatz für WWAN-Karten (optional)</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 3490 auf.

**Tabelle 10. Ethernet – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Modellnummer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intel Jacksonville I219-LM 10/100/Gb (1000BASE-T) für vPRO-Konfigurationen</li> <li>Intel Jacksonville I219-V 10/100/Gb (1000BASE-T) für Nicht-vPRO-Konfigurationen</li> </ul>
Übertragungsrate	10/100/1000 MBit/s

## Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Precision 3490 unterstützte WLAN-Modul (Wireless Local Area Network) aufgeführt.

**Tabelle 11. Wireless-Modul – Technische Daten**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	Realtek RTL8852BE	Intel AX211
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

**Tabelle 11. Wireless-Modul – Technische Daten (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
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 3490 unterstützte WWAN-Modul (Wireless Wide Area Network) aufgeführt.

**Tabelle 12. Technische Daten des WWAN-Moduls**

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	Qualcomm Snapdragon X12 Global LTE-Advanced (DW5825e), CAT12	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/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 (CAT12)</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, n12, n13, n14, 18, n20, n25, n26, n28, n30, n38, n40, n41, n48, n53, n66, n70, n71, n75, n76, 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>
Netzteil	DC 3,135 V bis 4,400 V, typisch 3,300 V	DC 3,135 V bis 3,630 V, typisch 3,300 V
SIM-Karte	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz

**Tabelle 12. Technische Daten des WWAN-Moduls (fortgesetzt)**

Beschreibung	Option 1	Option 2
eSIM mit Dual-SIM (DSSA)	Unterstützt  <b>ANMERKUNG:</b> Die Verfügbarkeit der im Modul integrierten eSIM-Funktion hängt von den spezifischen Anforderungen der Region und des Anbieters ab.	Unterstützt  <b>ANMERKUNG:</b> Die Verfügbarkeit der im Modul integrierten eSIM-Funktion hängt von den spezifischen Anforderungen der Region und des 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 (15 °F bis 131 °F)</li> <li>● Erweiterte Betriebstemperatur: -30 °C bis +75 °C (-22 °F bis +131 °F)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normale Betriebstemperatur: -10 °C bis +55 °C (15 °F bis 131 °F)</li> <li>● Erweiterte Betriebstemperatur: -40 °C bis +85 °C (-40 °F bis +185 °F)</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>● 4x4-MIMO-Antenne x 2</li> </ul>
 <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 3490-System.

**Tabelle 13. Audio**

Beschreibung	Werte	
Audio-Controller	Waves MaxxAudio Pro 13.0	
Stereo-Konvertierung	Unterstützt	
Interne Audioschnittstelle	High-Definition-Audio-Schnittstelle	
Externe Audioschnittstelle	Universelle Audiobuchse / HDMI 2.1-Anschluss	
Anzahl der Lautsprecher	2	
Interner Verstärker	Nicht unterstützt	
Externe Lautstärkeregler	Tastenkombinationen	
Lautsprecherausgang:		
	Durchschnittliche Lautsprecherausgabe	2 W
	Spitzenwert der Lautsprecherausgabe	2 W
Subwoofer-Ausgang	Nicht unterstützt	
Mikrofon	Digital-Array-Mikrofone in der Kamerabaugruppe	

# Storage

In diesem Abschnitt sind die Speicheroptionen des Precision 3490-Systems aufgeführt.

Der Precision 3490 unterstützt ein M.2-2230-Solid-State-Laufwerk.

**Tabelle 14. Speicherspezifikationen**

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

# Tastatur

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Tastatur für das Precision 3490-System.

**Tabelle 15. Tastatur – Technische Daten**

Beschreibung	Werte
Tastaturtyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardtastatur mit Hintergrundbeleuchtung und KI-Tastenkombinationen</li> <li>Standardtastatur ohne Hintergrundbeleuchtung und mit KI-Tastenkombinationen</li> </ul> <p><b>ANMERKUNG:</b> Copilot unter Windows ist nur auf zugelassenen Märkten verfügbar.</p>
Tastaturlayout	QWERTY
Anzahl der Tasten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Englisch USA, Englisch International, Arabisch, Kanada bilingual (MUI), Chinesisch traditionell, Französisch - Kanada, Griechisch, Hebräisch, Koreanisch, Russisch, Chinesisch, Ukrainisch: 79 Tasten</li> <li>Französisch-Kanadisch Quebec, Brasilianisch (Portugal), Belgisch, Bulgarisch, Tschechisch und Slowakisch (MUI), Dänisch, Englisch (UK), Estnisch, Französisch Europa, Deutsch, Ungarisch, Italienisch, Skandinavisch (MUI), Norwegisch, Portugiesisch Iberisch, Slowenisch, Spanisch (Kastilisch), Spanisch (Lateinamerika), Schwedisch/Finnisch, Schweizerisch (MUI), Türkisch, Türkisch F: 80 Tasten</li> <li>Japanisch: 83 Tasten</li> </ul>
Tastaturgröße	<p>X = 19,05 mm Tastenhöhe</p> <p>Y = 18,05 mm Tastenhöhe</p>
Tastenkombinationen	<p>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.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Sie können die primäre Funktionsweise der Funktionstasten (F1–F12) durch Änderung von <b>Function Key Behavior</b> im BIOS-Setup-Programm festlegen.</p>

# 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>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>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

**Tabelle 17. Sekundäre Aufgaben der Tasten (fortgesetzt)**

Tastenkombination für Aufgabe	Aufgabe
<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 3490-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:	
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 3490.






**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>


## Netzteil

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Netzadapters für das Precision 3490.

**Tabelle 20. Technische Daten des Netzteils**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	
Typ	65-W-Adapter, USB-C  <b>ANMERKUNG:</b> Gilt für Computer mit integrierter Grafikkarte.	100-W-Adapter, USB-C  <b>ANMERKUNG:</b> Gilt für Computer mit integrierter oder separater Grafikkarte.	130-W-Adapter, USB-C  <b>ANMERKUNG:</b> Gilt für Computer mit integrierter oder separater Grafikkarte.	
Abmessungen des Netzteils:				
	Höhe	28,00 mm (1,10 Zoll)	26,50 mm (1,04 Zoll)	22,00 mm (0,87 Zoll)
	Breite	51,00 mm (2,01 Zoll)	60,00 mm (2,36")	66,00 mm (2,60 Zoll)
	Tiefe	112,00 mm (4,41 Zoll)	122,00 mm (4,80")	143,00 mm (5,63 Zoll)
Eingangsspannung		100–240 V Wechselspannung	100–240 V Wechselspannung	100–240 V Wechselspannung
Eingangsfrequenz		50 Hz–60 Hz	50 Hz–60 Hz	50-60 Hz
Eingangsstrom (maximal)		1,70 A	1,70 A	1,80 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 V/3,25 A (kontinuierlich)</li> <li>• 15 V/3,00 A (kontinuierlich)</li> <li>• 9 V/3,00 A (kontinuierlich)</li> <li>• 5 V/3,00 A (kontinuierlich)</li> </ul>	<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/1,00 A (kontinuierlich)</li> </ul>
Nennausgangsspannung		<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>• 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)	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)


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

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Lagerung	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	-40 °C bis 70 °C (-40 °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 3490.

**Tabelle 21. Technische Daten des Akkus**

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
Akkutyp	3 Zellen, 42 Wh, ExpressCharge, ExpressCharge Boost	3 Zellen, 42 Wh, langer Lebenszyklus, ExpressCharge	3 Zellen, 54 Wh, ExpressCharge, ExpressCharge Boost	3 Zellen, 54 Wh, langer Lebenszyklus, ExpressCharge
Akkuspannung	11,40 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung
Akkugewicht (mindestens)	0,19 kg (0,41 lb)	0,19 kg (0,41 lb)	0,22 kg (0,48 lb)	0,22 kg (0,48 lb)
Akkuabmessungen:				
	Höhe	5,73 mm (0,22 Zoll)	5,73 mm (0,22 Zoll)	5,73 mm (0,22 Zoll)
	Breite	263,00 mm (10,35 Zoll)	263,00 mm (10,35 Zoll)	263,00 mm (10,35 Zoll)
	Tiefe	68,90 mm (2,71 Zoll)	68,90 mm (2,71 Zoll)	68,90 mm (2,71 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>	<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)	-20 °C bis 65 °C (-4 °F bis 149 °F)
Akkubetriebsdauer	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.
Akkuladezeit (ca.)	 <b>ANMERKUNG:</b> Mit der Dell Power Manager Anwendung können die Ladezeit, die Dauer,	<b>ExpressCharge-Methode:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit</li> </ul>	<b>ExpressCharge-Methode:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis</li> </ul>	<b>ExpressCharge-Methode:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit</li> </ul>

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

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
<p>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>.</p>	<p>von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C normal ExpressCharge.</li> <li>46 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</li> <li>16 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>ExpressChargeBoost-Lademethode (Schnellladevorgang für zunächst 35 %):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C Ziel-Ladezeit von 0 % bis 35 % Ladezustand beträgt 20 min für Schnellladung.</li> </ul>	<p>100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C normal ExpressCharge.</li> <li>46 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</li> <li>16 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul>	<p>von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C normal ExpressCharge.</li> <li>46 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</li> <li>16 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>ExpressChargeBoost-Lademethode (Schnellladevorgang für zunächst 35 %):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C Ziel-Ladezeit von 0 % bis 35 % Ladezustand beträgt 20 min für Schnellladung.</li> </ul>	<p>von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>16 °C bis 45 °C normal ExpressCharge.</li> <li>46 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul> <p><b>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 °C bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden.</li> <li>16 °C bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 % bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden.</li> </ul>
Knopfzellenbatterie	CR2032	CR2032	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 3490.

**Tabelle 22. Anzeige – technische Daten**

Beschreibung		Option 1	Option 2	Option 3
Display-Typ		14 Zoll Full High Definition (FHD)	14 Zoll Full High Definition (FHD), ComfortView Plus Low Blue Light, Akkusparmodus	14 Zoll Full High Definition (FHD)
Touchoptionen		Ja	Nein	Nein
Bildschirmtechnologie		In-Plane Switching (IPS)	In-Plane Switching (IPS)	In-Plane Switching (IPS)
Abmessungen des Bildschirms (aktiver Bereich):				
	Höhe	173,95 mm (6,84 Zoll)	173,95 mm (6,84 Zoll)	173,95 mm (6,84 Zoll)
	Breite	309,40 mm (12,18 Zoll)	309,40 mm (12,18 Zoll)	309,40 mm (12,18 Zoll)
	Diagonale	355,60 mm (14,00 Zoll)	355,60 mm (14,00 Zoll)	355,60 mm (14,00 Zoll)
Systemeigene Auflösung des Bildschirms		1920 x 1080	1920 x 1080	1920 x 1080
Luminanz (Standard)		300 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/qm	250 cd/qm
Megapixel		2,07	2,07	2,07
Farbspektrum		72 % NTSC	100 % sRGB	45 % NTSC
Pixel pro Zoll (PPI)		157	157	157
Kontrastverhältnis (minimal)		600:1	1.000:1	600:1
Reaktionszeit (maximal)		35 Millisekunden	35 Millisekunden	35 Millisekunden
Bildwiederholfrequenz		60 Hz	60 Hz	60 Hz
Horizontaler Betrachtungswinkel		85 +/- Grad	85 +/- Grad	85 +/- Grad
Vertikaler Betrachtungswinkel		85 +/- Grad	85 +/- Grad	85 +/- Grad
Bildpunktgröße		0,161 x 0,161 mm	0,161 x 0,161 mm	0,161 x 0,161 mm
Leistungsaufnahme (maximal)		4,60 W	2,50 W	3,10 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 3490.

**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 3490-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-SSD2DMTR

## GPU – Integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der vom Precision 3490-System unterstützten integrierten GPU (Grafikprozessor).

**Tabelle 25. GPU – Integriert**

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

## GPU – Separat

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der vom Precision 3490-System unterstützten separaten GPU (Grafikprozessor).

**Tabelle 26. GPU – Separat**

Controller	Speichergröße	Arbeitsspeichertyp
NVIDIA RTX 500 der Ada-Generation	4 GB	GDDR6

## Unterstützung für externe Anzeigen

In der folgenden Tabelle ist die Unterstützung für mehrere Displays durch das Precision 3490-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 3490-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 erhältlich
Erweiterte Authentifizierung mit ControlVault 3 Plus mit der Zertifizierung FIPS 140-3, Stufe 3
Kontaktbasierte Smartcard und ControlVault 3 Plus
Kontaktlose Smartcard, NFC und ControlVault 3 Plus
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 3490 aufgeführt. Dieses Modul ist nur bei Computern verfügbar, die mit Smartcardlesegerät ausgeliefert werden.

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

Titel	Beschreibung	Kontaktloses Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät mit NFC
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

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

Titel	Beschreibung	Kontaktloses Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät mit NFC
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
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-Proximity-Karten werden nicht unterstützt.

**Tabelle 30. Unterstützte kontaktlose Kartentypen**

Schnittstelle	Kartentyp	Unterstützte Funktionen
NFC-Forum (Microsoft Proximity-Gerät)	Typ-1-Tag	NDEF für Lese-/Schreibvorgänge
	Typ-2-Tag	NDEF für Lese-/Schreibvorgänge
	Typ-3-Tag	NDEF für Lese-/Schreibvorgänge
	Typ-4-Tag	NDEF für Lese-/Schreibvorgänge
	Typ-5-Tag	NDEF für Lese-/Schreibvorgänge
	P2P	NDEF für Austausch
RFID (Microsoft Smartcard-Gerät)	ISO14443A	Lesevorgang-UUID und APDU-Austausch (ISO7816)
	ISO14443B	Lesevorgang-UUID und APDU-Austausch (ISO7816)
	Sony FeliCa	Nur Lesevorgang-UUID
	Legacy iClass (ISO15693)	Nur Lesevorgang-UUID
	Mifare Classic	Nur Lesevorgang-UUID
	Niederfrequenz (125 kHz)	Nicht unterstützt

**Tabelle 31. Unterstützte Karten**

Hersteller	Karte
HID	jCOP-Lesetest3 A-Karte (14443a)
	1430 1L
	DESFIRE D8H
	DESFIRE 4 K Standard – 1450NGGNN
	iClass 16K/16 – 2002PPGGMN
	iClass SR 16K/16 – 2002HPGGMN
	iCLASS 2K-Tag

**Tabelle 31. Unterstützte Karten (fortgesetzt)**

Hersteller	Karte
	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 2623BNPGGBNAB
	iCLASS MIFARE Px 8M1L
	iClass SEOS JW 5006PGGMMN
	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 5006PGGMMN7
	Seos Essential + Prox 551PPGGANN
	iCLASS 2K 2000PGGMMN
	iCLASS 2K 3000PGGMMN
	MIFARE DESFire 3700CPGGAN
	iCLASS DP
	DESFire 1Y
NXP/Mifare	Weiße PVC-Karte Mifare DESFire, 8 K
	Weiße 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



**Tabelle 31. Unterstützte Karten (fortgesetzt)**

Hersteller	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
Transportkarten	Oyster (London) MIFARE DESFire
	T-Money (Korea)
	Octopus Card (Hongkong)
	SUICA (Japan)

**Tabelle 32. Qualifizierte NFC-Tags**

NFC-Tag	Unterstützt
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-1-Tag – Topaz 512 (BCM920203)	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-1-Tag – Topaz 512 (BCM20203T512)	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-1-Tag – Topaz (BCM20203T96)	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-2-Tag – Mifare UltraLight	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-2-Tag – Mifare UltraLight C	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-2-Tag – NTAG203	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-3-Tag – FeliCa Lite RC-S965	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-3-Tag – FeliCa RC-S962	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-4-Tag – Mifare DESFire EV1Card 2K	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-4-Tag – Mifare DESFire EV1Card 4K	Ja
Auslösen durch Antippen – NFC-Forum Typ-4-Tag – Mifare DESFire EV1Card 8K	Ja
Auslösen durch Antippen – 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 3490 aufgeführt.

**Tabelle 33. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts**

<b>Titel</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Kontaktbasiertes Dell ControlVault 3 Plus-Smartcardlesegerät</b>
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-Betriebsschnittstelle	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 Zertifizierungsprogramm für Hardware	Ja
Konform mit 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	Spezifikation für die Abmessungen und die Lage der Kontakte	Ja
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 3490-System aufgeführt.

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

**Tabelle 34. Computerumgebung**

<b>Beschreibung</b>	<b>Betrieb</b>	<b>Storage</b>
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)

**Tabelle 34. Computerumgebung (fortgesetzt)**

Beschreibung	Betrieb	Storage
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: Die Temperaturbereiche für Betrieb und Lagerung können je nach Komponente variieren, sodass das Betreiben oder Lagern des Geräts außerhalb dieser Bereiche die Leistung bestimmter Komponenten beeinträchtigen kann.</b>		

\* 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 8. Kameraabdeckung

## Dell Optimizer

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten von Dell Optimizer auf dem Precision 3490 beschrieben.

Auf dem Precision 3490 mit Dell Optimizer werden folgende Funktionen unterstützt:











- **ExpressConnect:** Diese Funktion verbindet automatisch den Zugriffspunkt mit dem stärksten Signal und leitet die Bandbreite an die Konferenzanwendungen 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.



**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 0
- Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1
- Kunststoffstift







## Schraubenliste

**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.










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

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

**Tabelle 35. Schraubenliste**

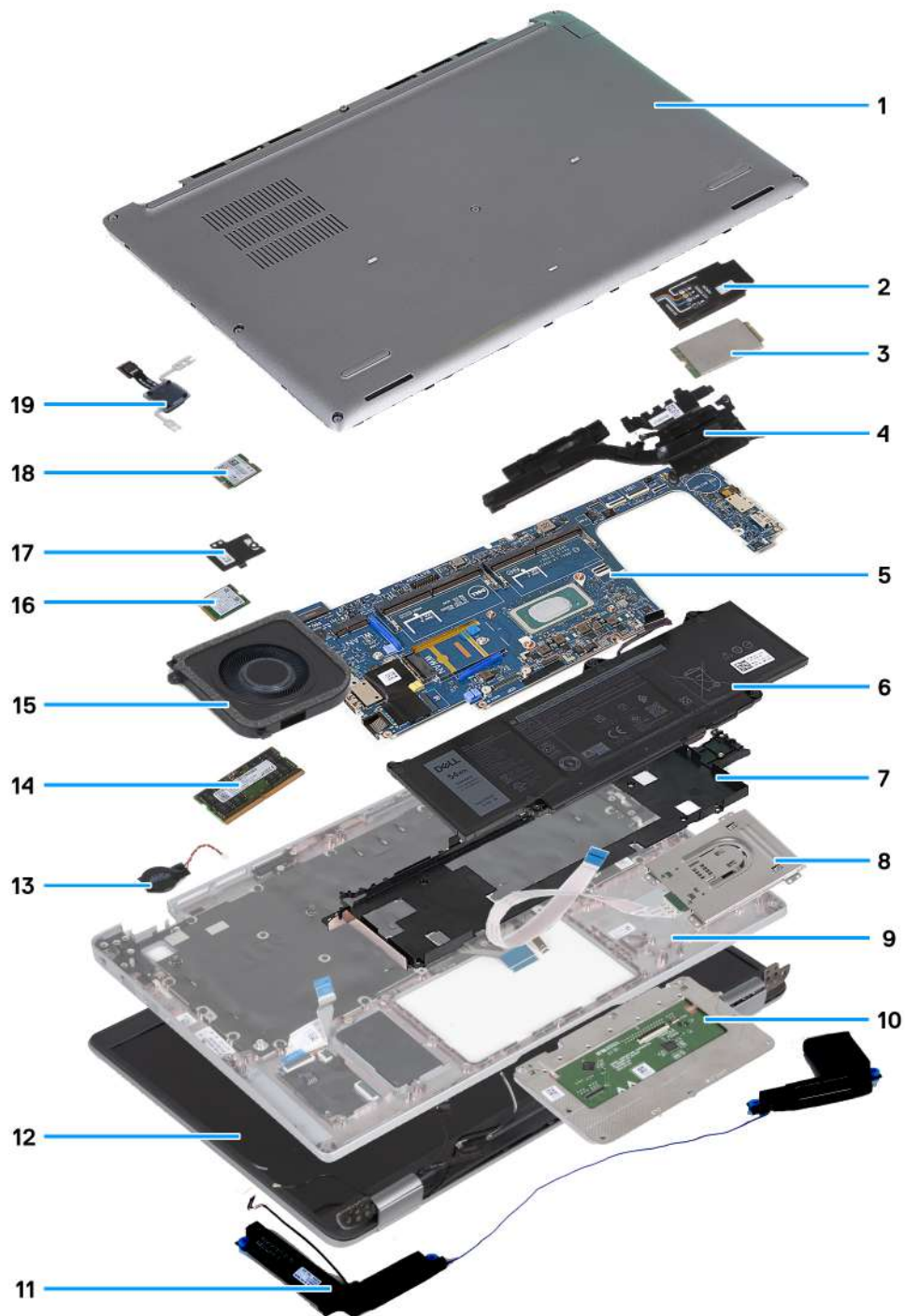
Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Kühlabdeckung des M.2 2230-Solid-State-Laufwerks	M2x3	2	
WWAN-Karte	M2x3	1	
Lüfter	M2x5	2	
Innerer Montagerahmen	M2x3	8	
Smartcardlesegerät	M2x2,5	3	
Betriebsschalterplatine	M2x2,5	2	

**Tabelle 35. Schraubenliste (fortgesetzt)**

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Tastaturhalterung	M2x2	17	
Tastatur	M2x2	4	
Halterung des Fingerabdrucklesegeräts	M2x3	1	
Bildschirmkabelhalterung	M2x3	2	
Systemplatine	M2x4	3	
USB-Typ-C-Halterung	M2x5	3	
Linke und rechte Bildschirmscharniere (an Handauflagenbaugruppe befestigt)	M2,5x5	4	
Bildschirm	M2.5x3	2	
Bildschirmscharniere (an der hinteren Bildschirmabdeckung befestigt)	M2.5x3	4	

## Hauptkomponenten des Precision 3490


Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des Precision 3490.



**Abbildung 9. Hauptkomponenten Ihres Computers**

1. Bodenabdeckung
2. 4G WWAN-Kartenhalterung
3. 4G WWAN-Karte
4. Kühlkörper
5. Systemplatine
6. Akku
7. Innerer Montagerahmen
8. Smartcardlesegerät
9. Handauflagenbaugruppe
10. Touchpad
11. Lautsprecher


12. Bildschirmbaugruppe
13. Knopfzellenbatterie
14. Arbeitsspeichermodul
15. Lüfter
16. SSD-Laufwerk
17. Kühlabdeckung für Solid-State-Laufwerke
18. Wireless-Karte
19. Betriebsschalterplatine

 **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

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

Diese Vorgehensweise gilt nur für Computer mit WWAN-Karte.

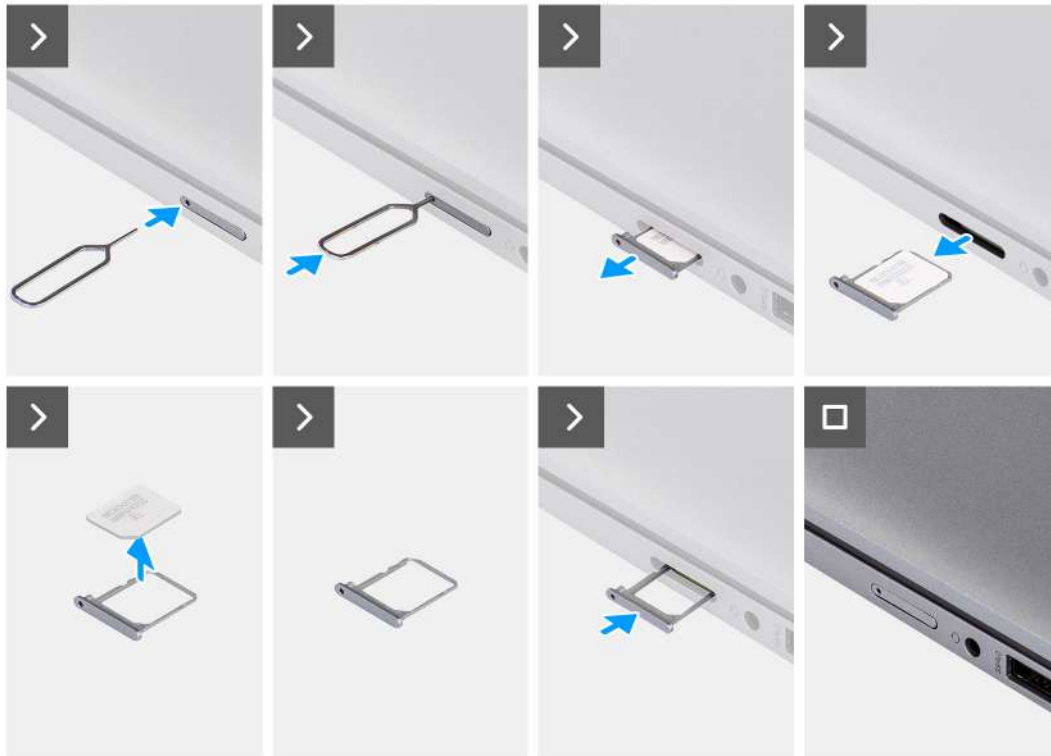


Abbildung 10. Entfernen des SIM-Kartenfachs

### Schritte

1. Führen Sie einen Stift in die Auswurföffnung ein, um das SIM-Kartenfach zu lösen.
2. Drücken Sie auf den Stift, damit die Sperre 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 leere SIM-Kartenfach wieder in den Steckplatz hinein.

## Installieren des SIM-Kartenfachs

### 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 SIM-Kartenfachs und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens. Diese Vorgehensweise gilt nur für Computer mit WWAN-Karte.

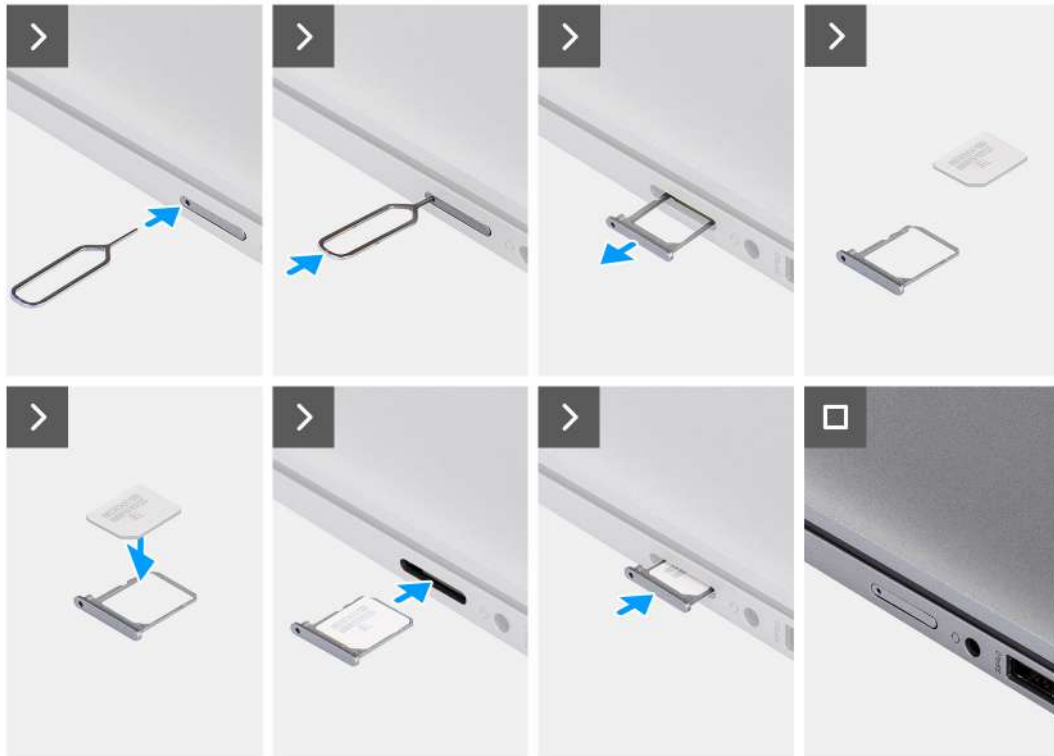


Abbildung 11. Installieren des SIM-Kartenfachs

#### Schritte

1. Führen Sie einen Stift in die Auswurföffnung ein, um das SIM-Kartenfach zu lösen.
2. Drücken Sie auf den Stift, damit die Sperre 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 entsprechenden Steckplatz auf dem SIM-Kartenfach ein.
5. Schieben Sie das SIM-Kartenfach in den Steckplatz im Computer, bis es fest 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 Ihr Computer nicht in den Servicemodus wechseln kann, trennen Sie das Batteriekabel von der Systemplatine.

2. Entfernen Sie die nanoSIM-Karte.

### Info über diese Aufgabe

**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Bodenabdeckung entfernen, stellen Sie sicher, dass keine Smartcard im Smartcard-Kartensteckplatz auf Ihrem Computer installiert ist.

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

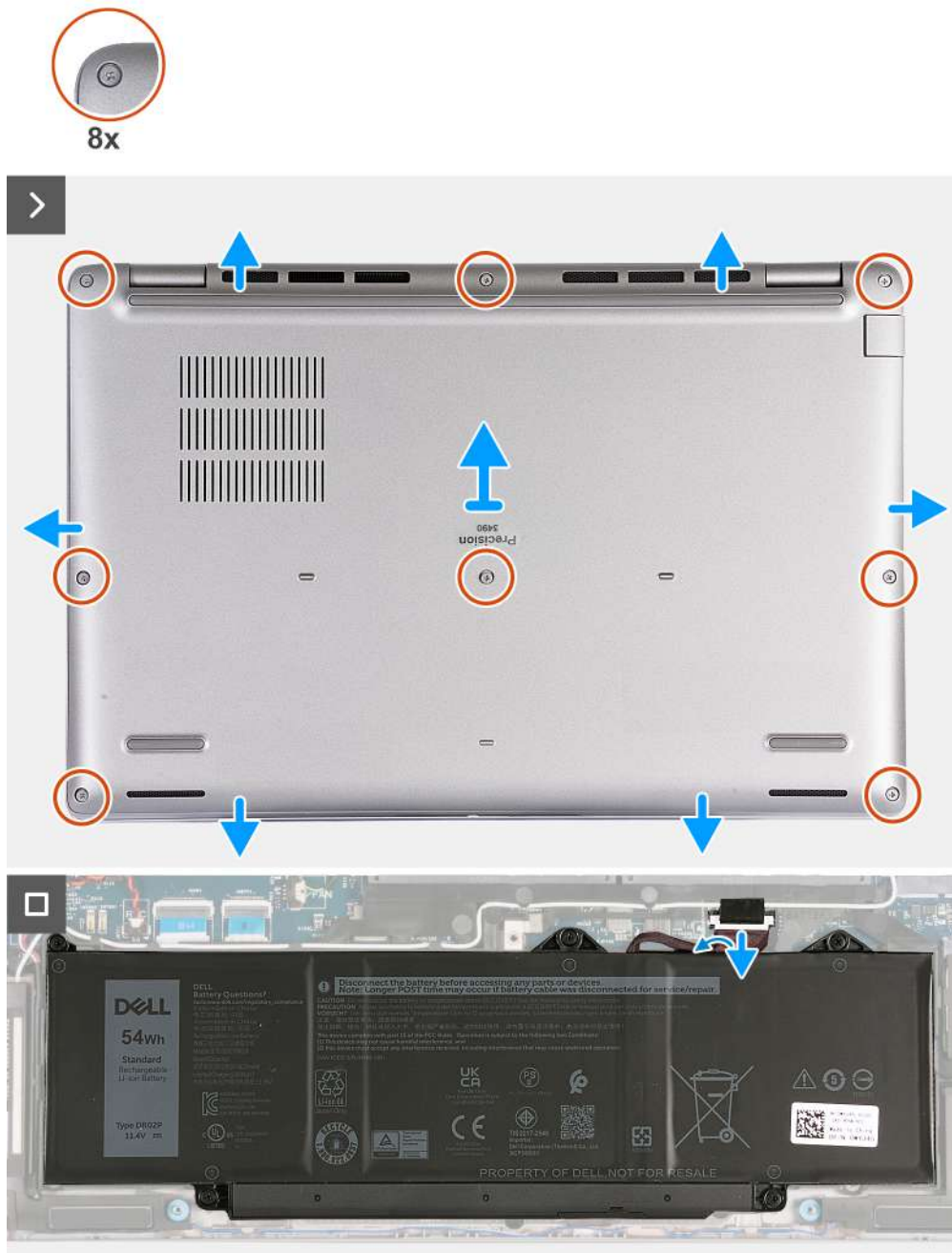


Abbildung 12. Entfernen der Bodenabdeckung

### Schritte

1. Lösen Sie die acht unverlierbaren Schrauben, mit denen die Bodenabdeckung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Hebeln Sie die Bodenabdeckung mithilfe eines Kunststoffstifts ab, um sie von der Handballenstützenbaugruppe zu lösen.



3. Heben Sie die Bodenabdeckung von der Handballenstützenbaugruppe ab.



**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass sich der Computer im Servicemodus befindet. Wenn Ihr Computer nicht in den Servicemodus wechseln kann, trennen Sie das Batteriekabel von der Systemplatine. Um das Batteriekabel zu trennen, führen Sie die Schritte 4 bis 5 aus.

4. Trennen Sie das Batteriekabel mithilfe der Zuglasche vom Anschluss (BATTERY) auf der Hauptplatine.
5. Halten Sie den Betriebsschalter fünf Sekunden lang gedrückt, um den Computer zu erden und den Reststrom abzuleiten.

## Anbringen der Bodenabdeckung

### 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 Bodenabdeckung und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

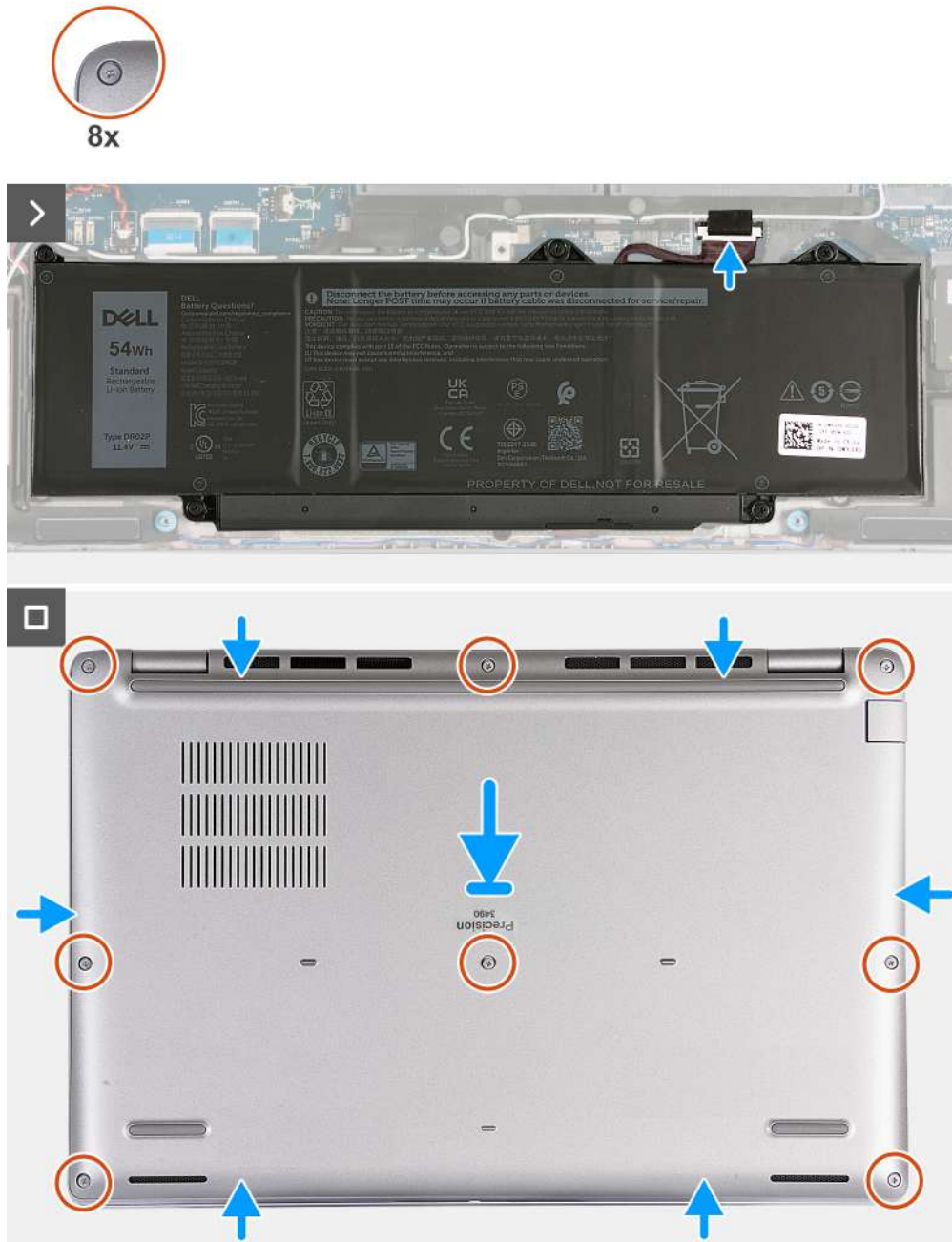


Abbildung 13. Anbringen der Bodenabdeckung

**i ANMERKUNG:**

Wenn die Batterie keine Voraussetzung ist und Sie das Batteriekabel getrennt haben, stellen Sie sicher, dass Sie das Batteriekabel anschließen.

**Schritte**

1. Schließen Sie das Akkukabel an den Anschluss (BATTERY) auf der Hauptplatine an.
2. Richten Sie die Bodenabdeckung aus und setzen Sie sie in die Steckplätze auf der Handauflagenbaugruppe ein.
3. Ziehen Sie die acht unverlierbaren Schrauben an, mit denen die Bodenabdeckung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.

**Nächste Schritte**

1. Setzen Sie die nanoSIM-Karte ein.

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

**i 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](#).

## Speichermodule

### Entfernen des Arbeitsspeichermoduls

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

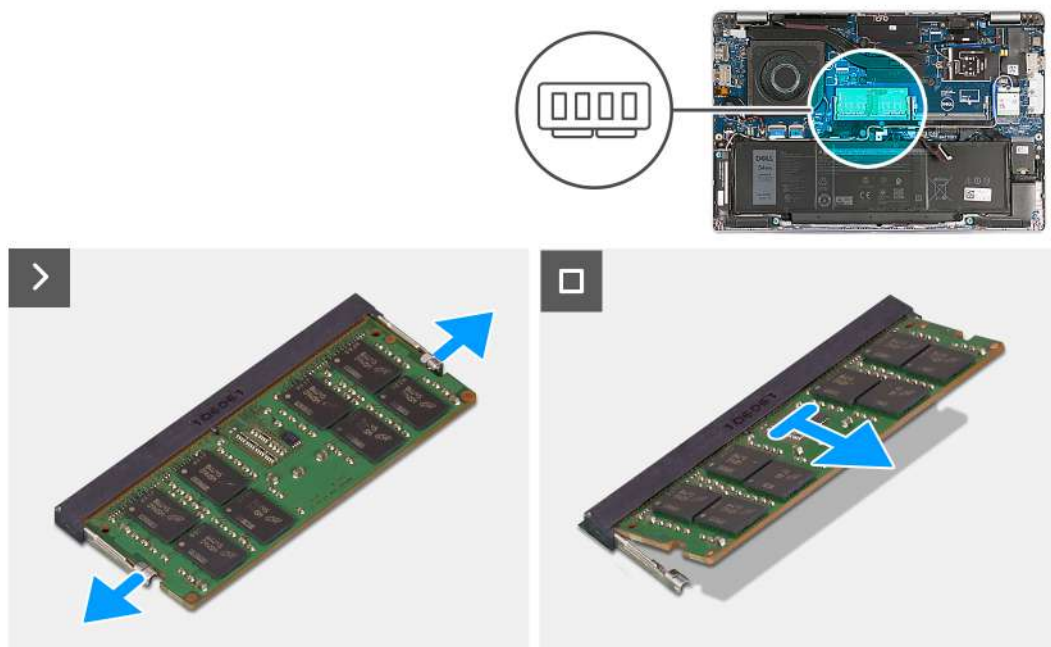


Abbildung 14. Entfernen des Arbeitsspeichermoduls

#### Schritte

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

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

### Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls

#### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

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

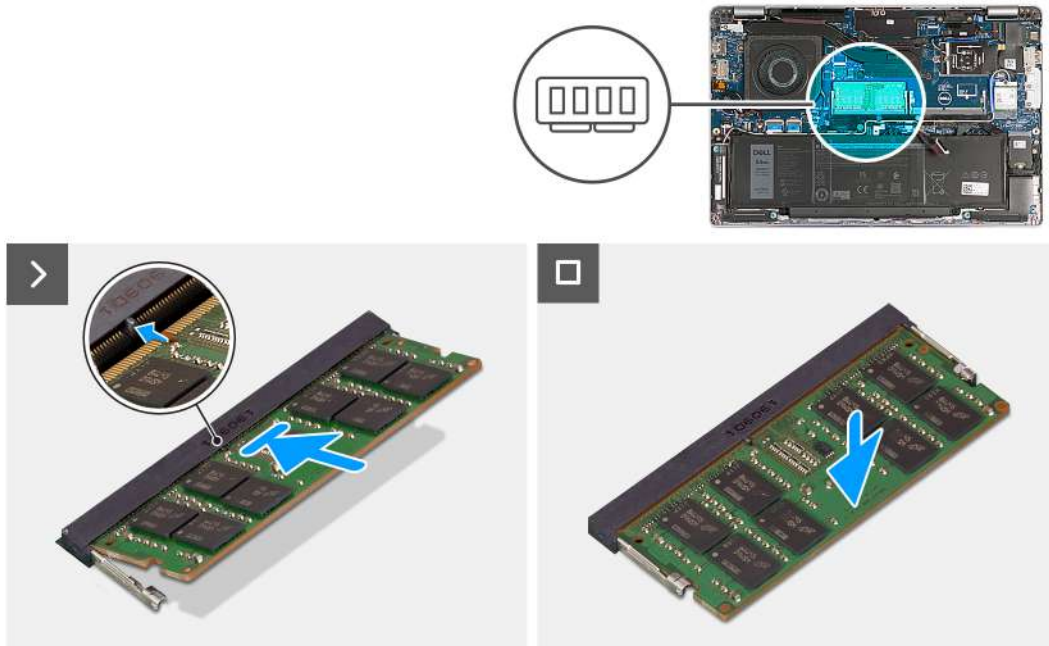


Abbildung 15. Einsetzen des Arbeitsspeichermoduls

### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe am Speichermodul an der Halterung des Speichermodulsteckplatzes aus.
2. Schieben Sie das Speichermodul fest und schräg in den Steckplatz und drücken Sie es nach unten, bis es mit einem Klicken einrastet.

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

### Nächste Schritte

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

## SSD-Laufwerk

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

#### Voraussetzungen

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

### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

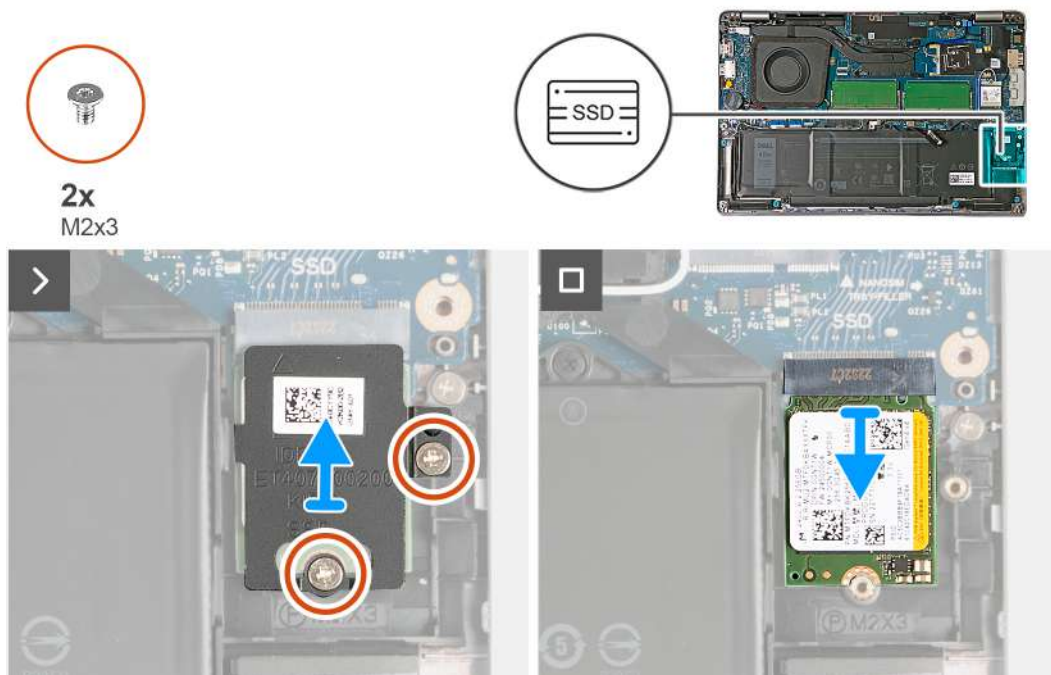


Abbildung 16. Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

#### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen die Kühlabdeckung für Solid-State-Laufwerke an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Schieben und heben Sie die Kühlabdeckung des Solid-State-Laufwerks von der Handauflagenbaugruppe.
3. Schieben Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk aus dem Solid-State-Laufwerksteckplatz (SSD) und heben Sie das Laufwerk heraus.

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

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

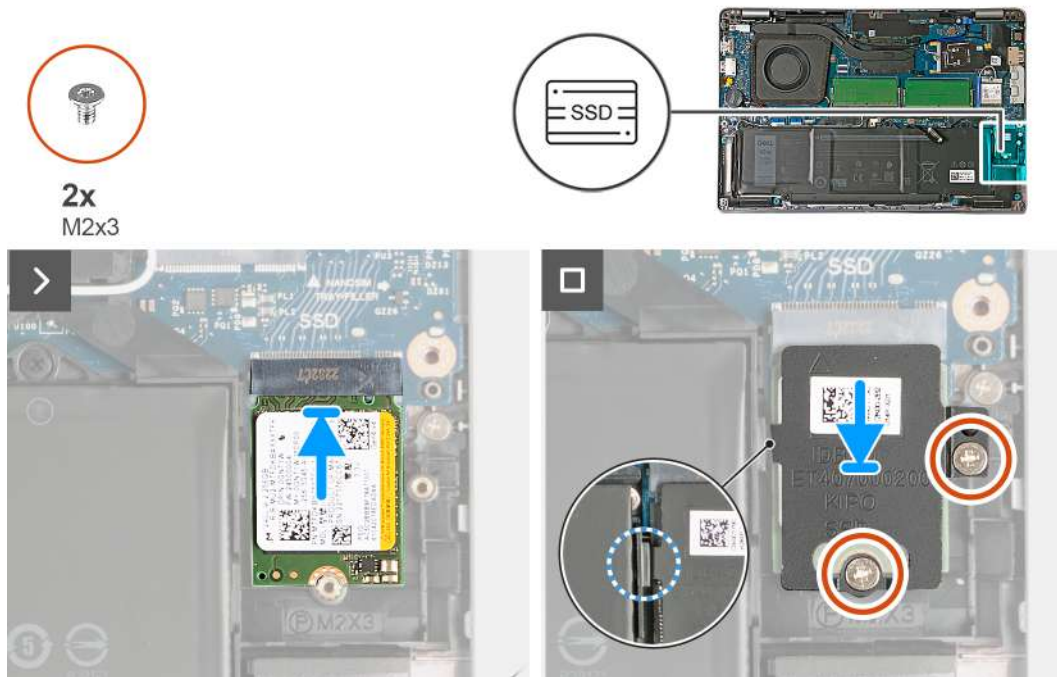


Abbildung 17. Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

#### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf dem SSD-Laufwerk an der Lasche am SSD-Steckplatz aus.
2. Schieben Sie das SSD-Laufwerk in den SSD-Steckplatz.
3. Richten Sie die Laschen der Kühlabdeckung auf die Schlitze am inneren Rahmen aus.
4. Richten Sie die Schraubenbohrung auf der Kühlabdeckung des Solid-State-Laufwerks auf die Schraubenbohrung des Solid-State-Laufwerks und der Handauflagenbaugruppe aus.
5. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) zur Befestigung der Kühlabdeckung des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks am Solid-State-Laufwerk und der Handauflagenbaugruppe wieder an.

#### Nächste Schritte

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

## Wireless-Karte

### Entfernen der Wireless-Karte

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

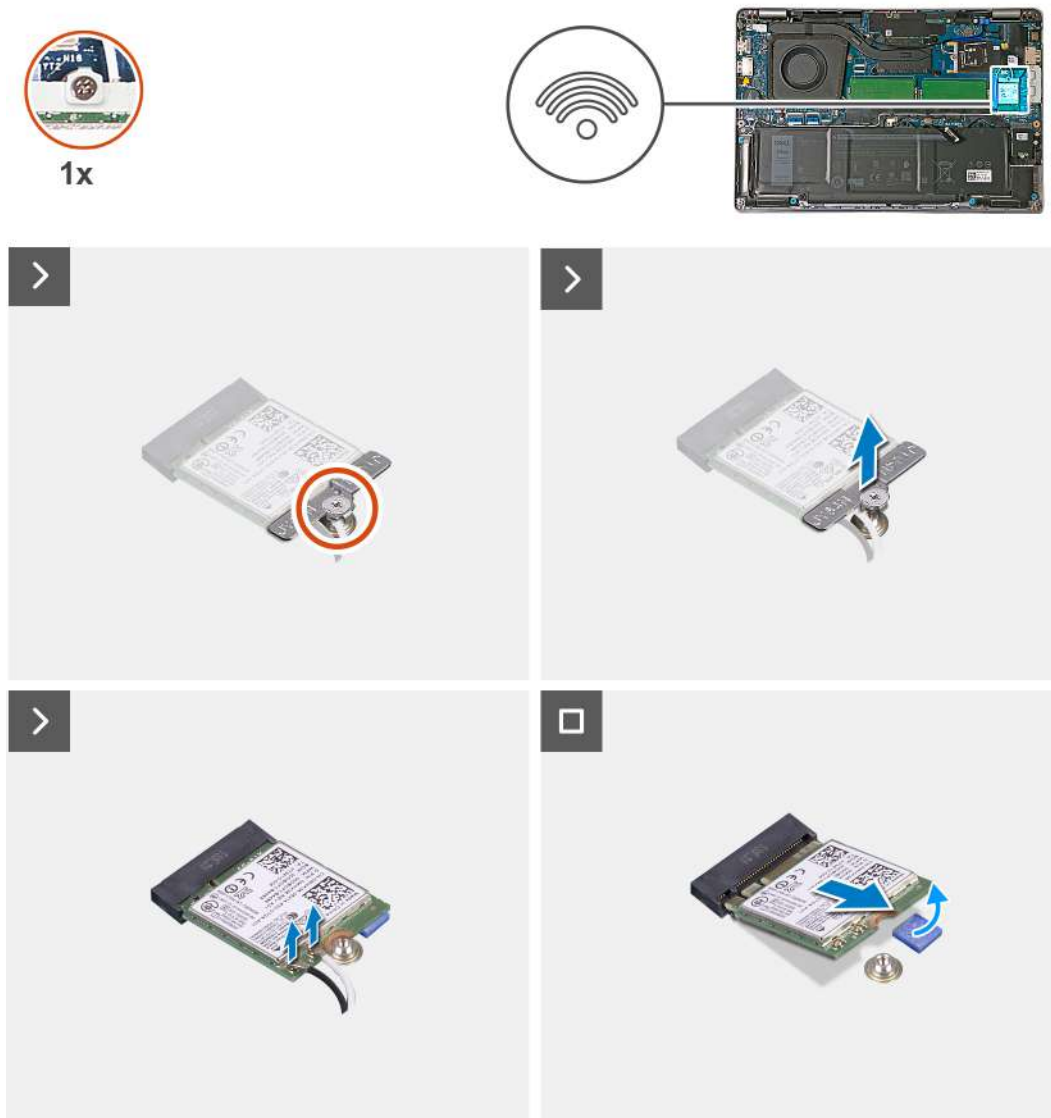


Abbildung 18. Entfernen der Wireless-Karte

**Schritte**

1. Lösen Sie die unverlierbare Schraube, mit der die Wireless-Kartenhalterung an der Wireless-Karte und der Hauptplatine befestigt ist.
2. Heben Sie die Wireless-Kartenhalterung von der Wireless-Karte.
3. Trennen Sie die Antennenkabel von der Wireless-Karte.
4. Lösen Sie die Wireless-Karte von dem Klebepad und entfernen Sie die Wireless-Karte aus dem Wireless-Kartensteckplatz (WLAN).

**Einbauen der Wireless-Karte**

**Voraussetzungen**

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

**Info über diese Aufgabe**

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der Wireless-Karte und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Einbauen.

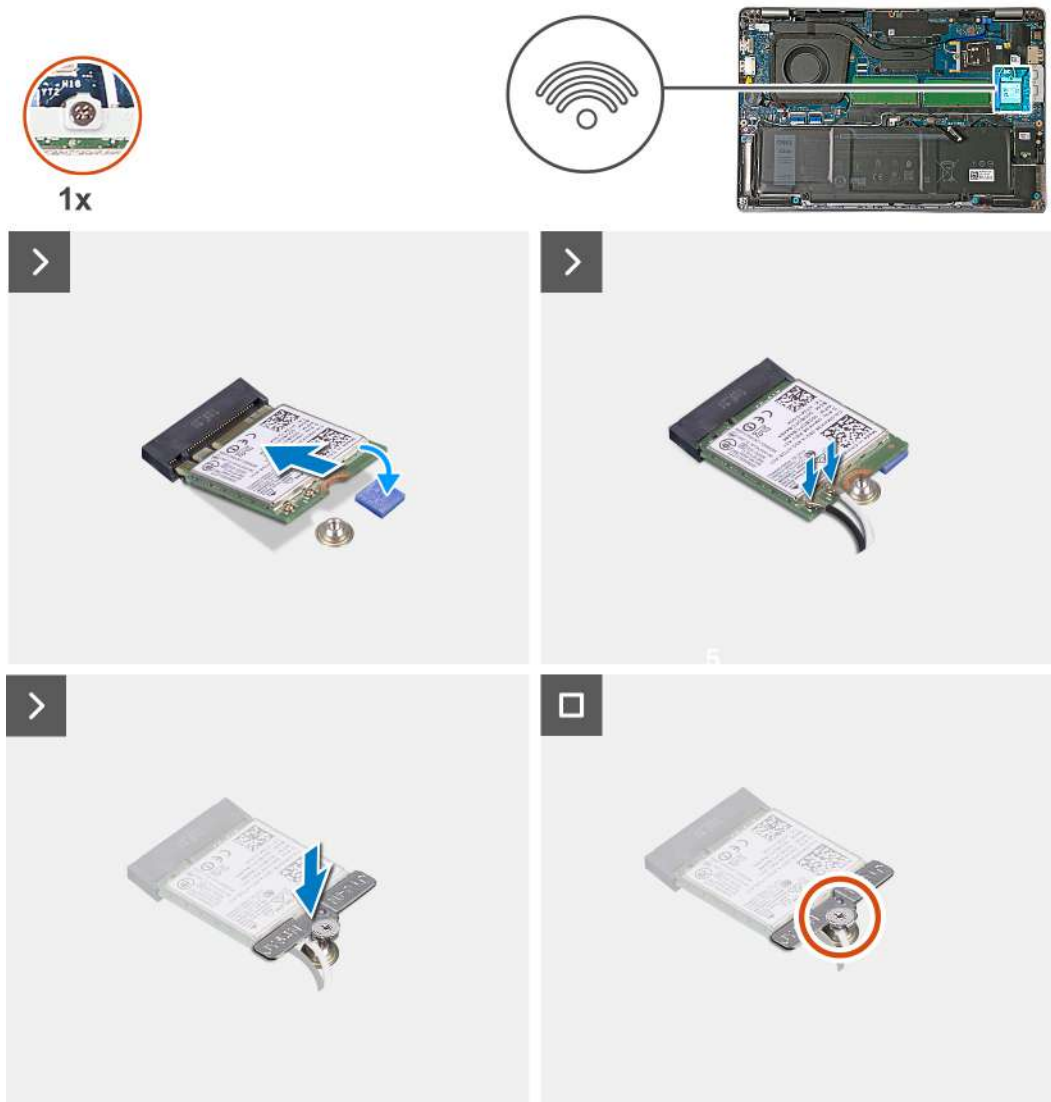


Abbildung 19. Einbauen der Wireless-Karte

### 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 36. Farbcodierung des Antennenkabels

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

2. Richten Sie die Kerbe der Wireless-Karte an der Halterung des Wireless-Kartensteckplatzes (WLAN) aus.
3. Setzen Sie die Wireless-Karte schräg in den Steckplatz ein und befestigen Sie die Wireless-Karte am Klebepad auf der Hauptplatine.
4. Richten Sie die Schraubenbohrung der Wireless-Kartenhalterung an der Schraubenbohrung der Wireless-Karte und der Systemplatine aus.
5. Ziehen Sie die unverlierbare Schraube zur Befestigung der Wireless-Kartenhalterung an der Wireless-Karte und der Hauptplatine an.



### Nächste Schritte

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


## WWAN-Karte

### Entfernen der WWAN-Karte

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Die WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar.

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

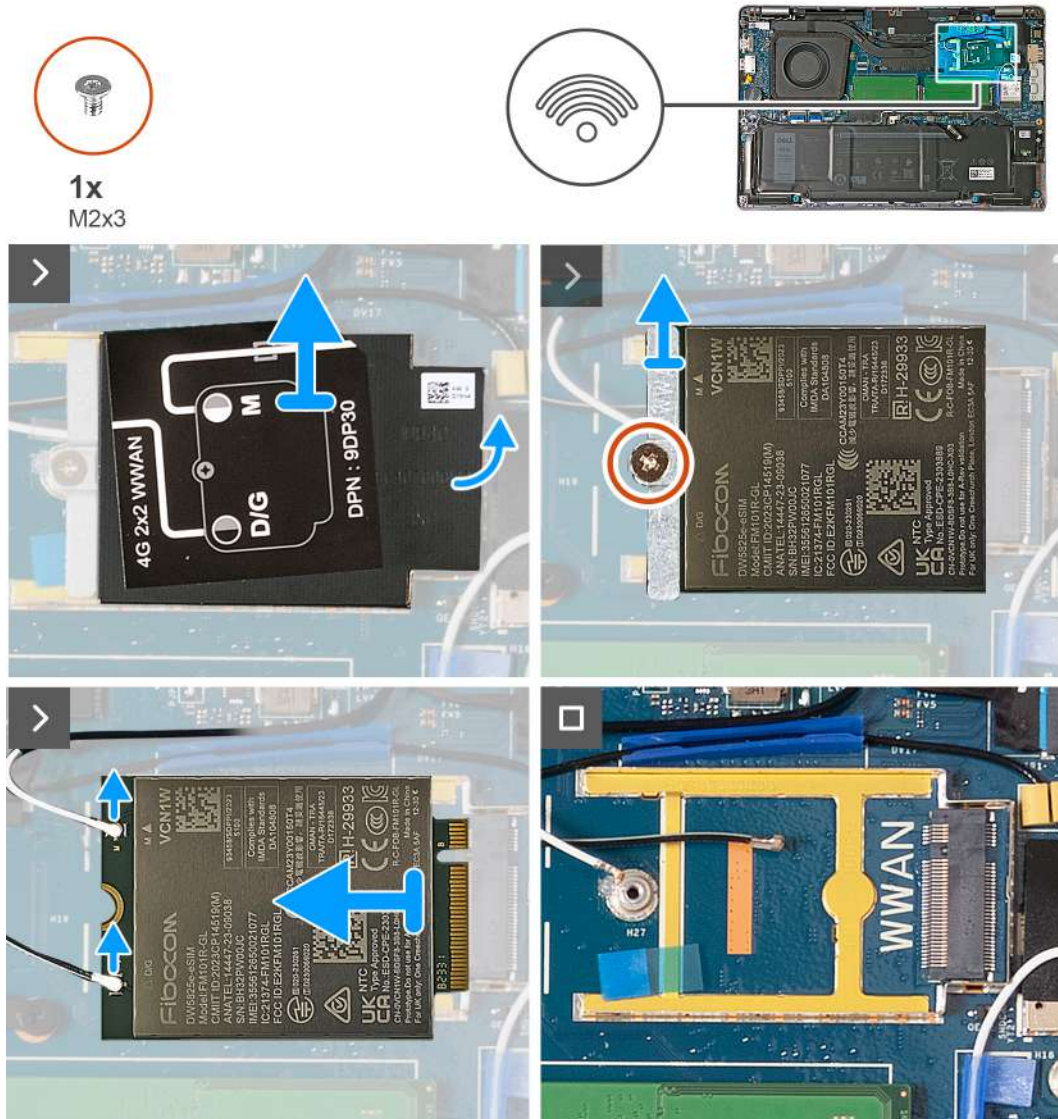


Abbildung 20. Entfernen der WWAN-Karte (bei Computern mit 4G-Karte)

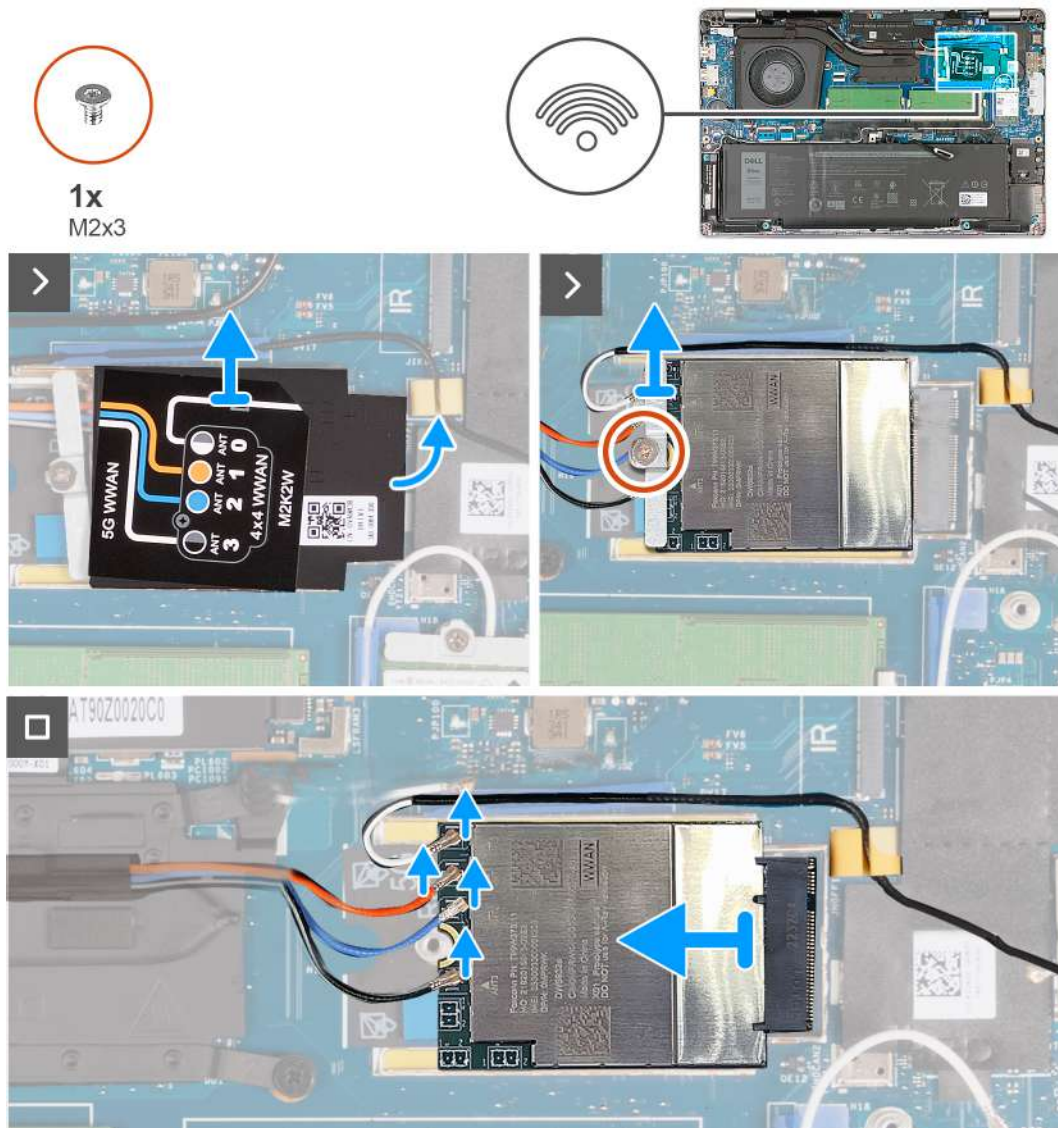


Abbildung 21. Entfernen der WWAN-Karte (bei Computern mit 5G-Karte)

### Schritte

1. Hebeln Sie mithilfe eines Kunststoffstifts die WWAN-Kartenabdeckung von der Aussparung auf der rechten Seite ab, um sie aus dem Rahmen zu lösen, in dem die WWAN-Karte untergebracht ist.
2. Heben Sie die WWAN-Kartenabdeckung vom Rahmen.
3. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die WWAN-Kartenhalterung an der WWAN-Karte und Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie die WWAN-Kartenhalterung von der WWAN-Karte und Handauflagenbaugruppe.
5. Trennen Sie die Antennenkabel von der WWAN-Karte.
6. Schieben und entfernen Sie die WWAN-Karte aus dem WWAN-Kartensteckplatz auf der Hauptplatine.

## Einbauen der 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 WWAN-Karte ist nur für bestimmte Konfigurationen verfügbar.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der WWAN-Karte und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

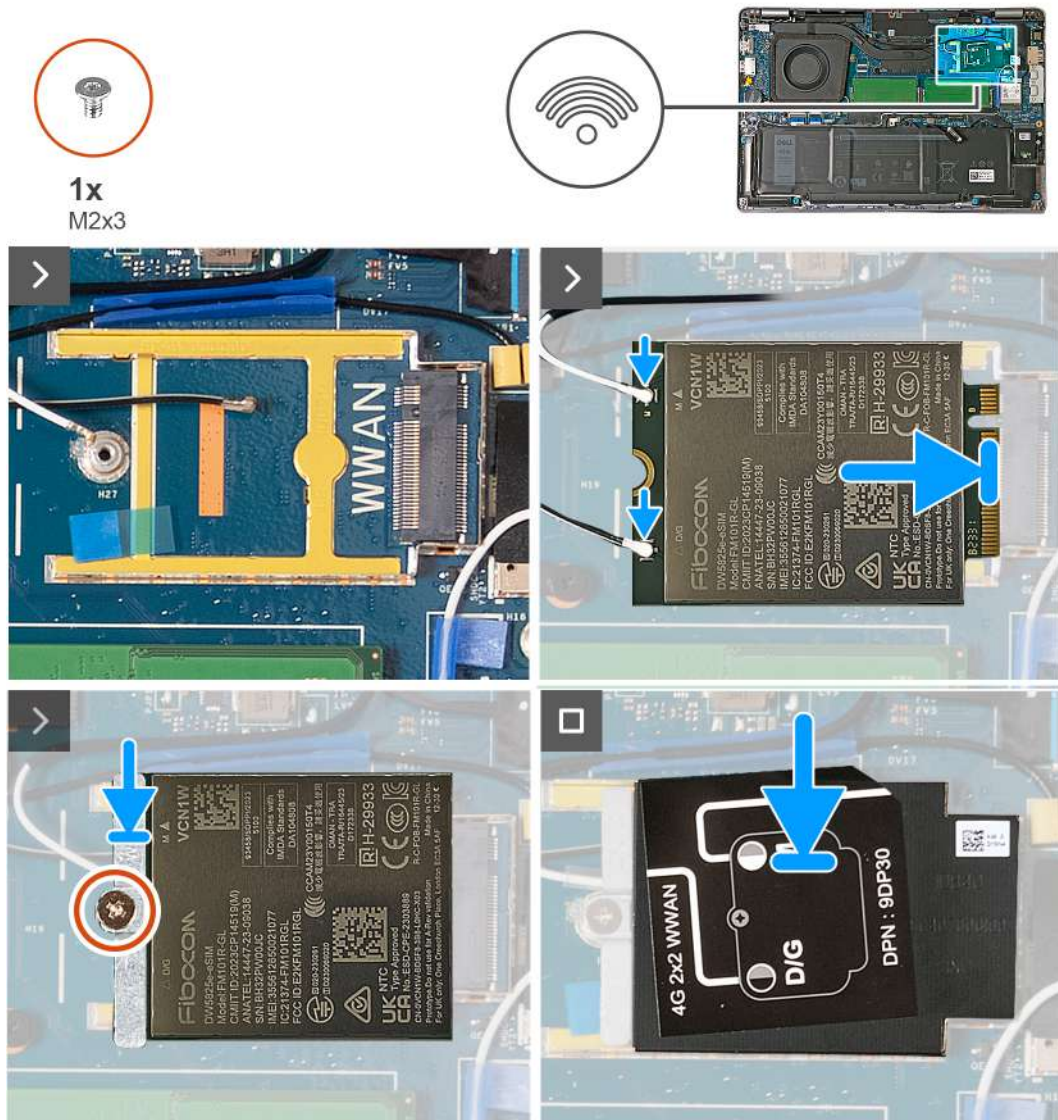


Abbildung 22. Einbauen der WWAN-Karte (bei Computern mit 4G-Karte)

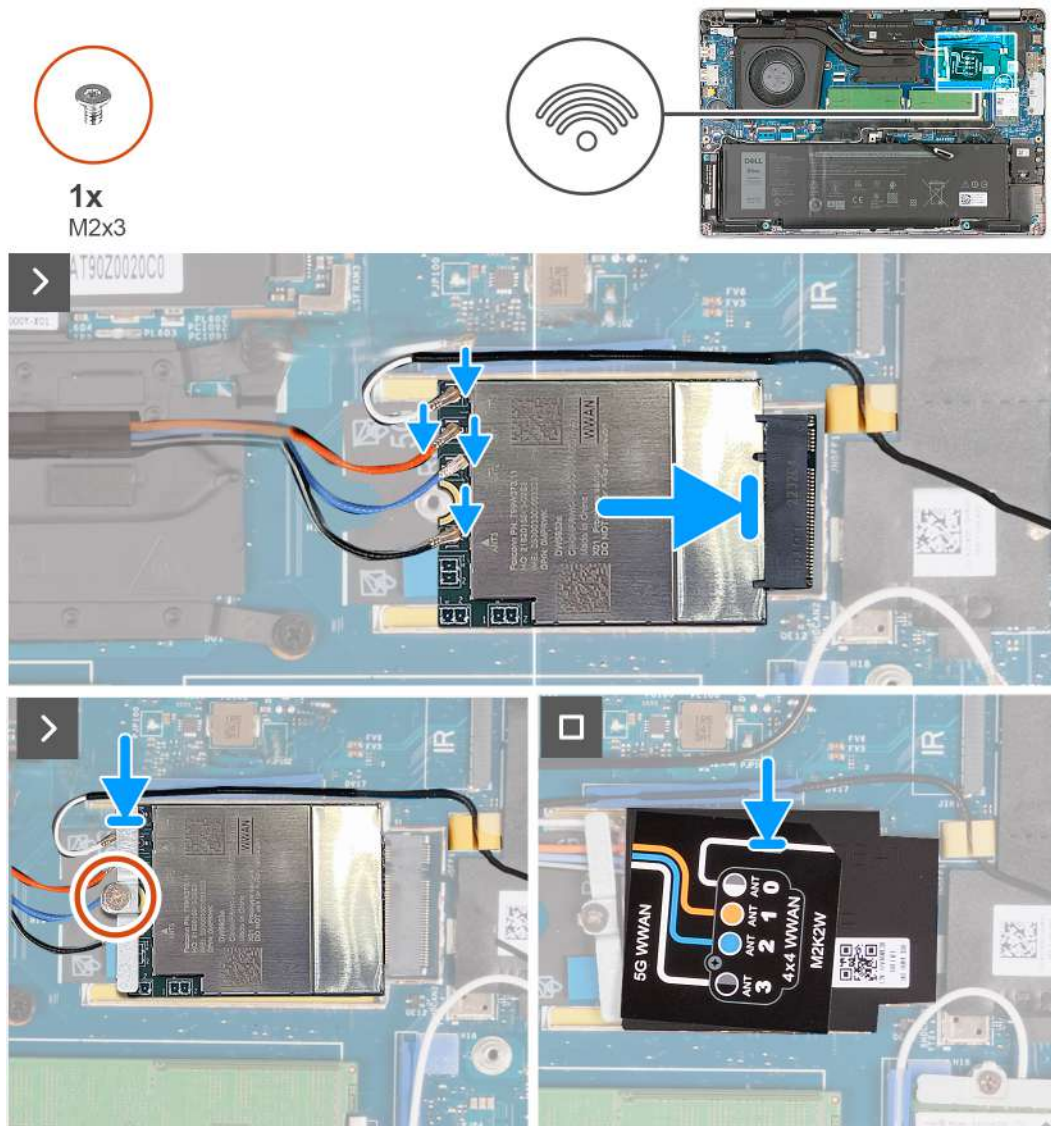


Abbildung 23. Einbau der WWAN-Karte (bei Computern mit 5G-Karte)

### Schritte

1. Schließen Sie die Antennenkabel an der WWAN-Karte an.

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

**Tabelle 37. Farbcodierung der Antennenkabel für die 4G WWAN-Karte**

Anschlüsse auf der WWAN-Karte	Antennenkabelfarbe	Siebdruckbeschriftung	
Main	Weiß und grau	MAIN 5	△ (weißes Dreieck)
Hilfskabel	Schwarz und grau	6 AUX	▲ (schwarzes Dreieck)

**Tabelle 38. Farbcodierung der Antennenkabel für die 5G WWAN-Karte**

Anschlüsse auf der WWAN-Karte	Antennenkabelfarbe	Siebdruckbeschriftung
M	Weiß und grau	ANT0 M
M1	Orange	ANT1 M1
M2	Blau	ANT2 M2

**Tabelle 38. Farbcodierung der Antennenkabel für die 5G WWAN-Karte (fortgesetzt)**

<b>Anschlüsse auf der WWAN-Karte</b>	<b>Antennenkabelfarbe</b>	<b>Siebdruckbeschriftung</b>
D/G	Schwarz	ANT3 D/G

2. Richten Sie die Kerbe der WWAN-Karte an der Halterung des WWAN-Kartensteckplatzes aus.
3. Setzen Sie die WWAN-Karte schräg in den Anschluss ein.
4. Befestigen Sie die WWAN-Karte auf dem Klebepad auf der Systemplatine.

**i** **ANMERKUNG:** Das Klebepad befindet sich nur auf Computern, die mit einer 5G-WWAN-Karte ausgeliefert werden.

5. Richten Sie die Schraubenbohrung der WWAN-Kartenhalterung und die der WWAN-Karte sowie der Handauflagenbaugruppe direkt übereinander aus.
6. Bringen Sie die Schraube (M2x3) zur Befestigung der Wireless-Kartenhalterung an der Wireless-Karte und der Handauflagenbaugruppe wieder an.
7. Richten Sie die WWAN-Kartenabdeckung aus und verbinden Sie sie mit dem Rahmen, der die WWAN-Karte aufnimmt.

#### **Nächste Schritte**

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

## Lüfter

### Entfernen des Lüfters

#### **Voraussetzungen**

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

#### **Info über diese Aufgabe**

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

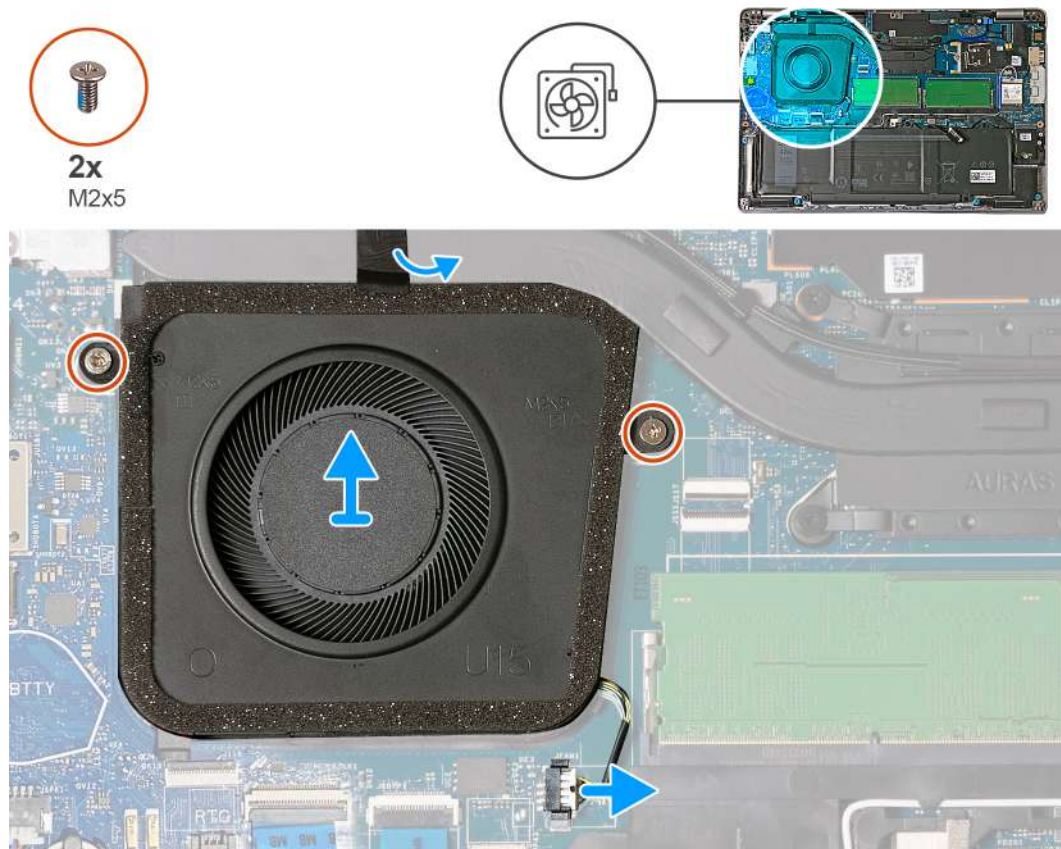


Abbildung 24. Entfernen des Lüfters

#### Schritte

1. Trennen Sie das Lüfterkabel vom Anschluss (JFAN1) auf der Hauptplatine.
2. Bringen Sie das Klebeband zur Befestigung des Lüfters am Kühlkörper am.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M2x5), mit denen der Lüfter an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie den Lüfter von der Handauflagenbaugruppe.

## Einbauen des Lüfters

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position des Lüfters und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

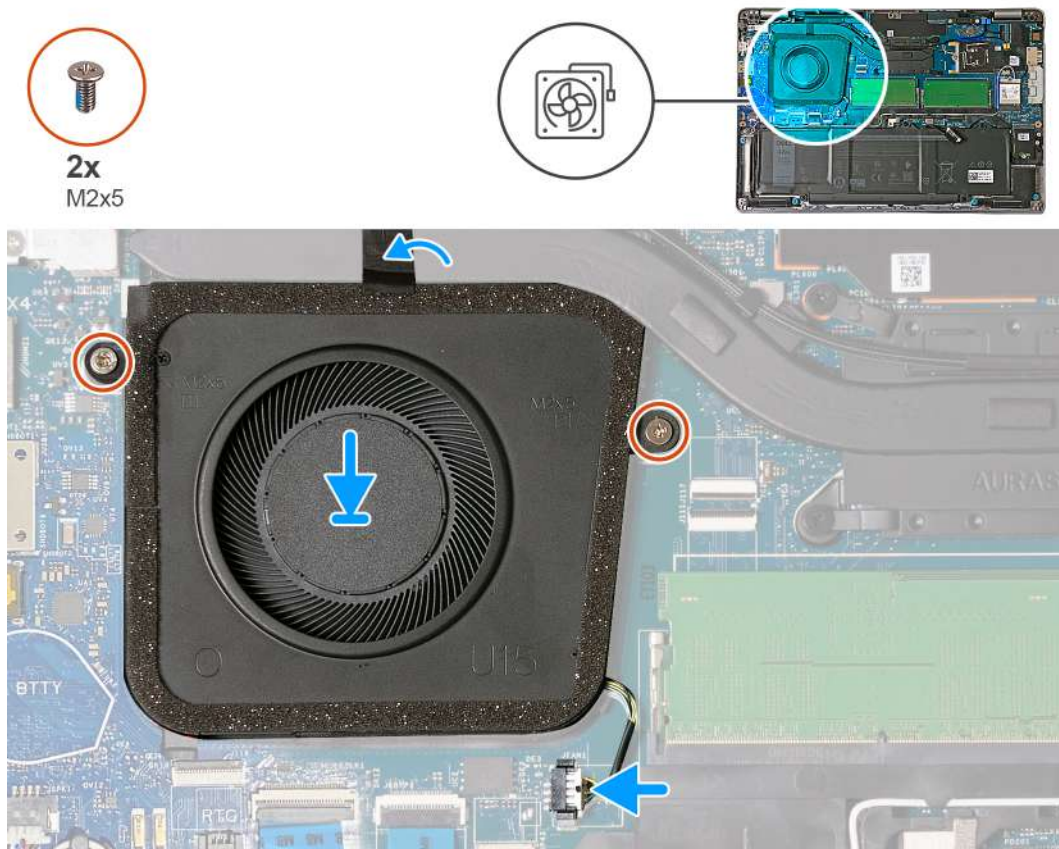


Abbildung 25. Einbauen des Lüfters

#### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf dem Lüfter an den Schraubenbohrungen der Handballenstützenbaugruppe aus.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x5) wieder an, mit denen der Lüfter an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
3. Befestigen Sie das Klebeband, mit dem der Lüfter am Kühlkörper befestigt wird.
4. Schließen Sie das Lüfterkabel an den Anschluss (JFAN1) auf der Systemplatine an.

#### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
2. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
3. Installieren Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
4. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).



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

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

**VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

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

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

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

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

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

## Info über diese Aufgabe

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

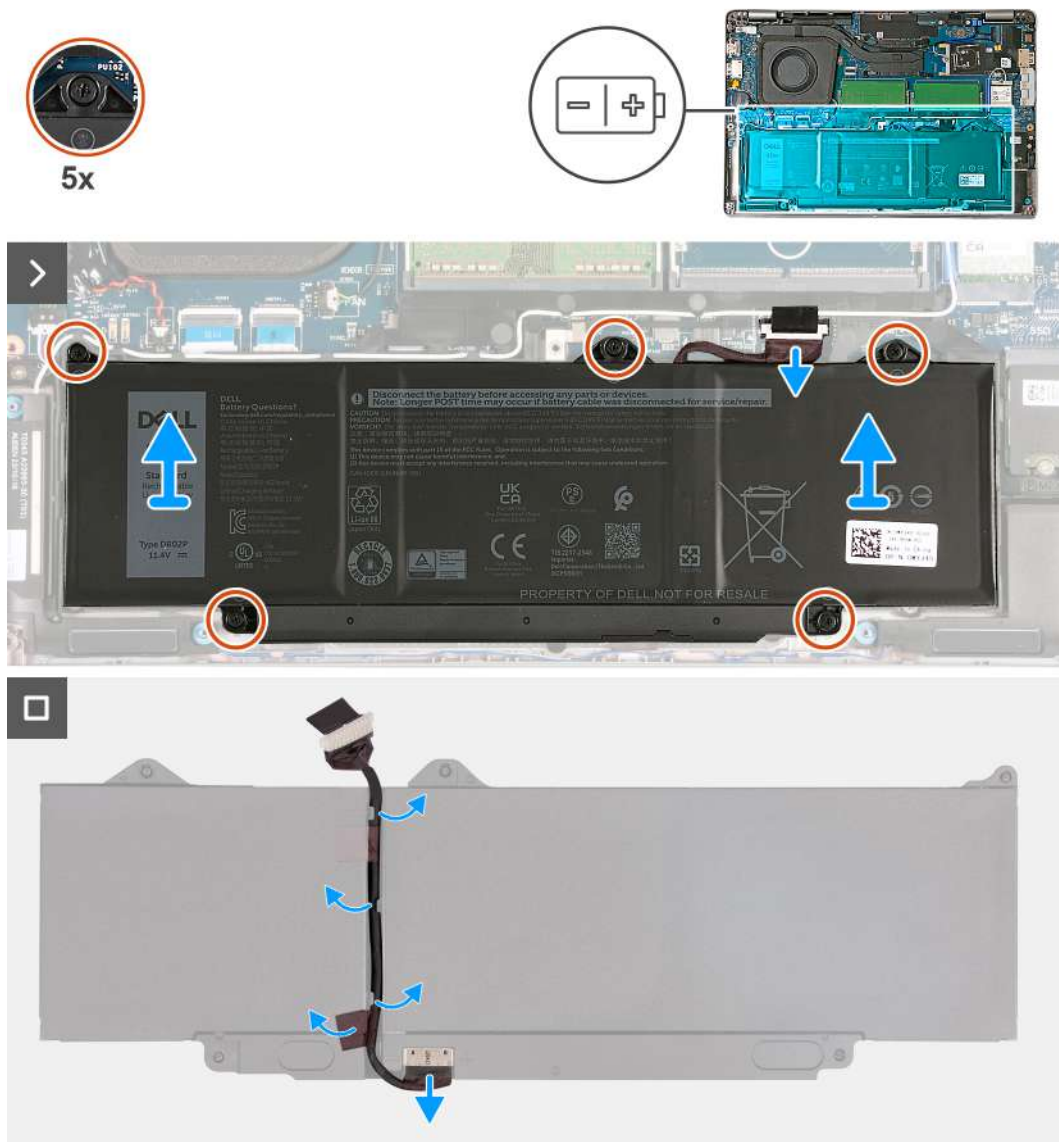


Abbildung 26. Entfernen des Akkus

## Schritte

1. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss (BATTERY) auf der Hauptplatine, falls nicht bereits geschehen.
2. Lösen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben, mit denen der Akku an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie die Batterie von der Handauflagenbaugruppe.

4. Drehen Sie die Kamera um und ziehen Sie das Band ab, mit dem das Akkukabel am Akku befestigt ist.
5. Entfernen Sie das Batteriekabel aus der Kabelführung auf der Batterie.
6. Trennen Sie das Akkukabel vom entsprechenden Anschluss auf dem Akku.

## Einsetzen 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 folgende Abbildung zeigt die Position des Akkus und stellt das Verfahren zum Einsetzen bildlich dar.

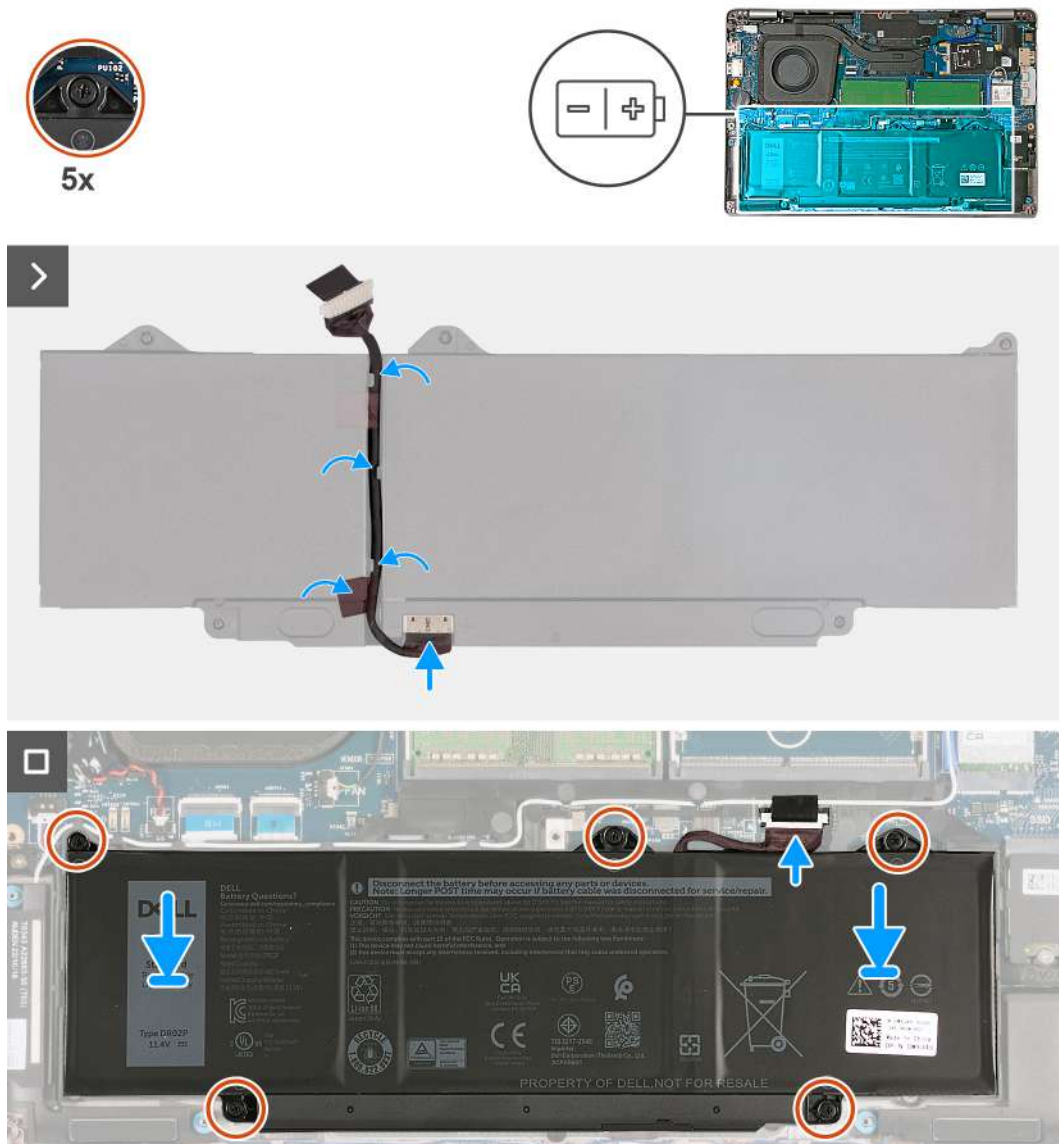


Abbildung 27. Einsetzen des Akkus

### Schritte

1. Richten Sie das Akkukabel aus und führen Sie es durch die Kabelführungen am Akku.
2. Bringen Sie das Klebeband zur Befestigung des Batteriekabels an der Batterie an.
3. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Anschluss am Akku.
4. Drehen Sie die Batterie um.
5. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Batterie an den Schraubenbohrungen in der Handballenstützen-Baugruppe aus.
6. Ziehen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben an, mit denen der Akku an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
7. Schließen Sie das Akkukabel an den Anschluss (BATTERY) auf der Hauptplatine an.

### Nächste Schritte

1. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
2. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
3. 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.

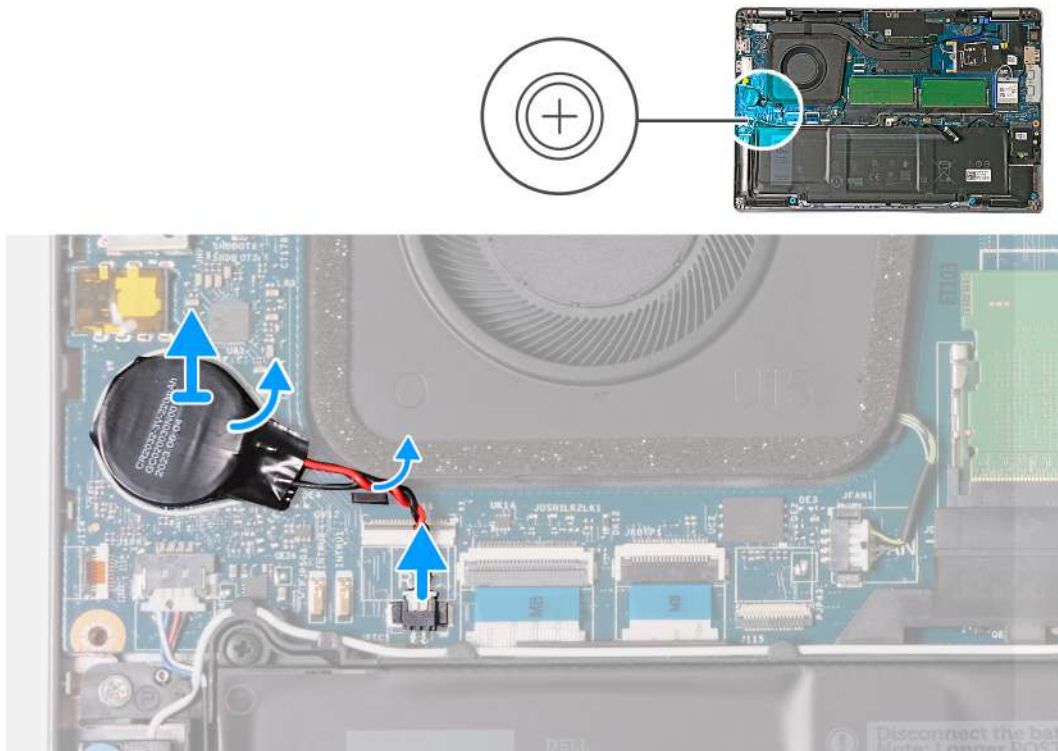
#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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

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



**Abbildung 28. Entfernen der Knopfzellenbatterie**

#### Schritte

1. Ziehen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie vom Anschluss (JRTC1) an der Systemplatine ab.
2. Entfernen Sie das Knopfzellenbatteriekabel aus der Kabelführung am Lüfter.
3. Lösen Sie die Knopfzellenbatterie zusammen mit dem Kabel von der Systemplatine.

## Einsetzen der Knopfzellenbatterie

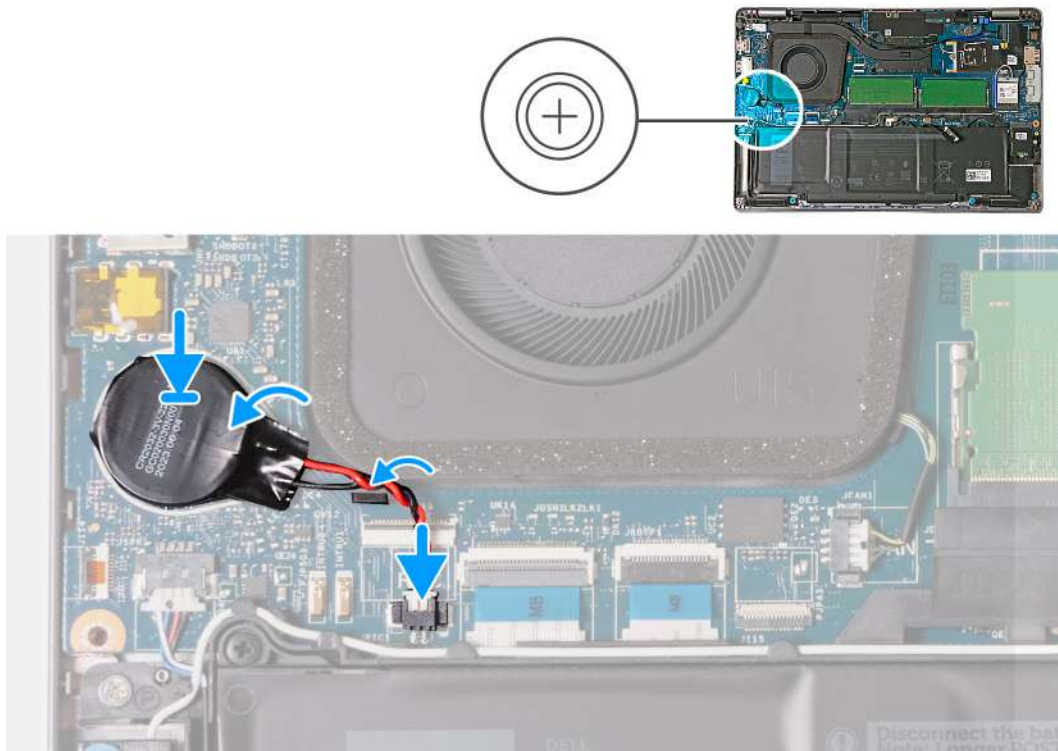
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

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

#### Info über diese Aufgabe

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



**Abbildung 29. Einsetzen der Knopfzellenbatterie**

#### Schritte

1. Befestigen Sie die Knopfzellenbatterie am Etikett der Knopfzellenbatterie (RTC BTTY oder RTC BATTERY) auf der Systemplatine.
2. Verlegen Sie das Knopfzellenbatteriekabel durch die Kabelführung am Lüfter.
3. Verbinden Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie mit dem Anschluss (JRTC1) auf der Hauptplatine.

#### Nächste Schritte

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

## Kühlkörper

### Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte)

**⚠ 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

**ANMERKUNG:** Um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen, vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

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

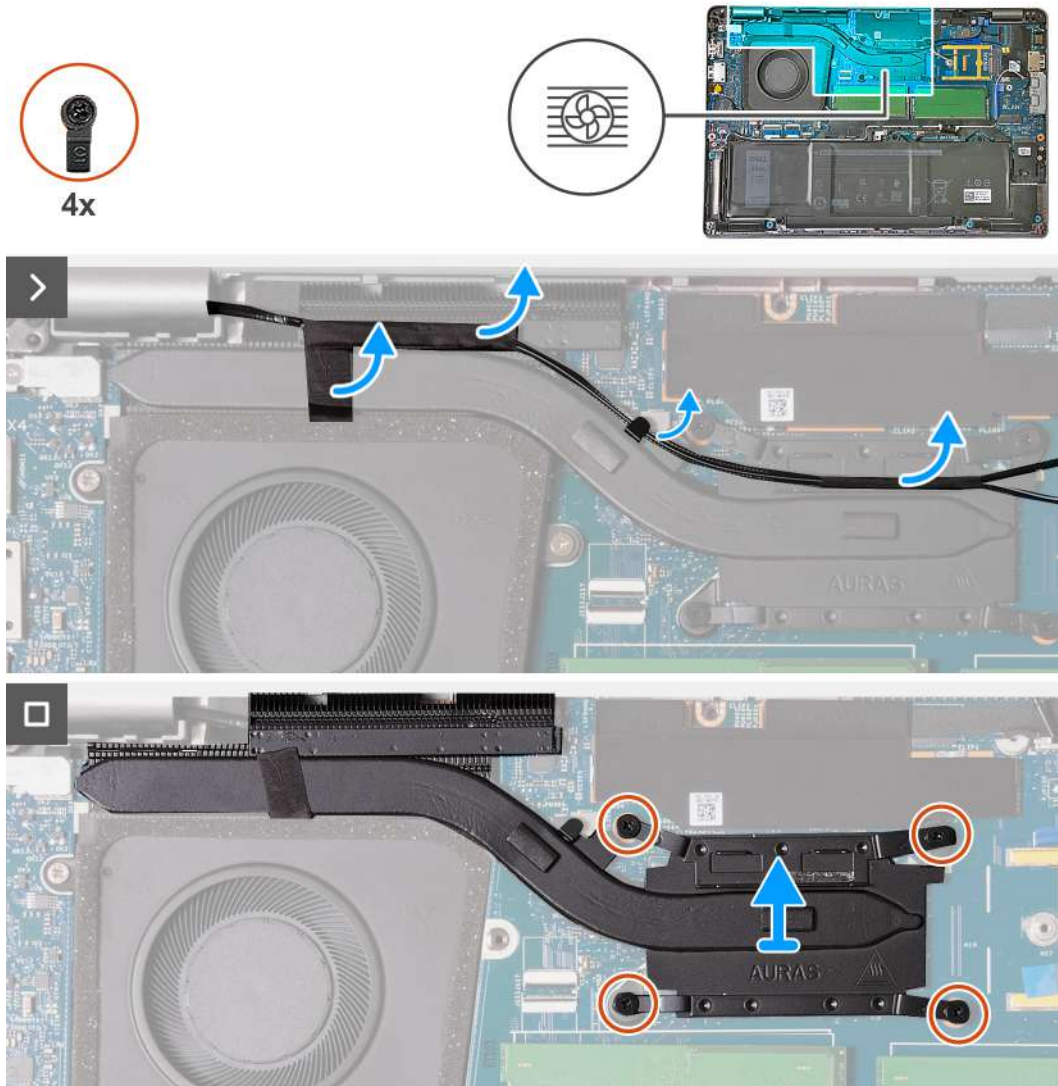


Abbildung 30. Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit 4G-Karte)

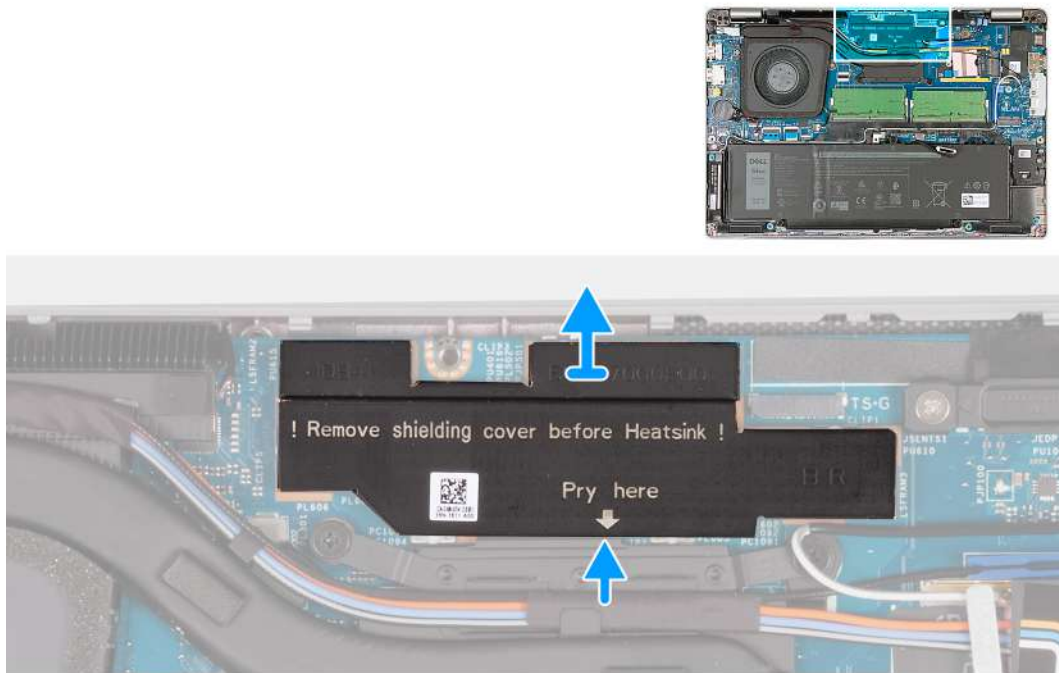


Abbildung 31. Entfernen der Stromabschirmungsabdeckung (bei Computern mit H28 UMA-Hauptplatine)



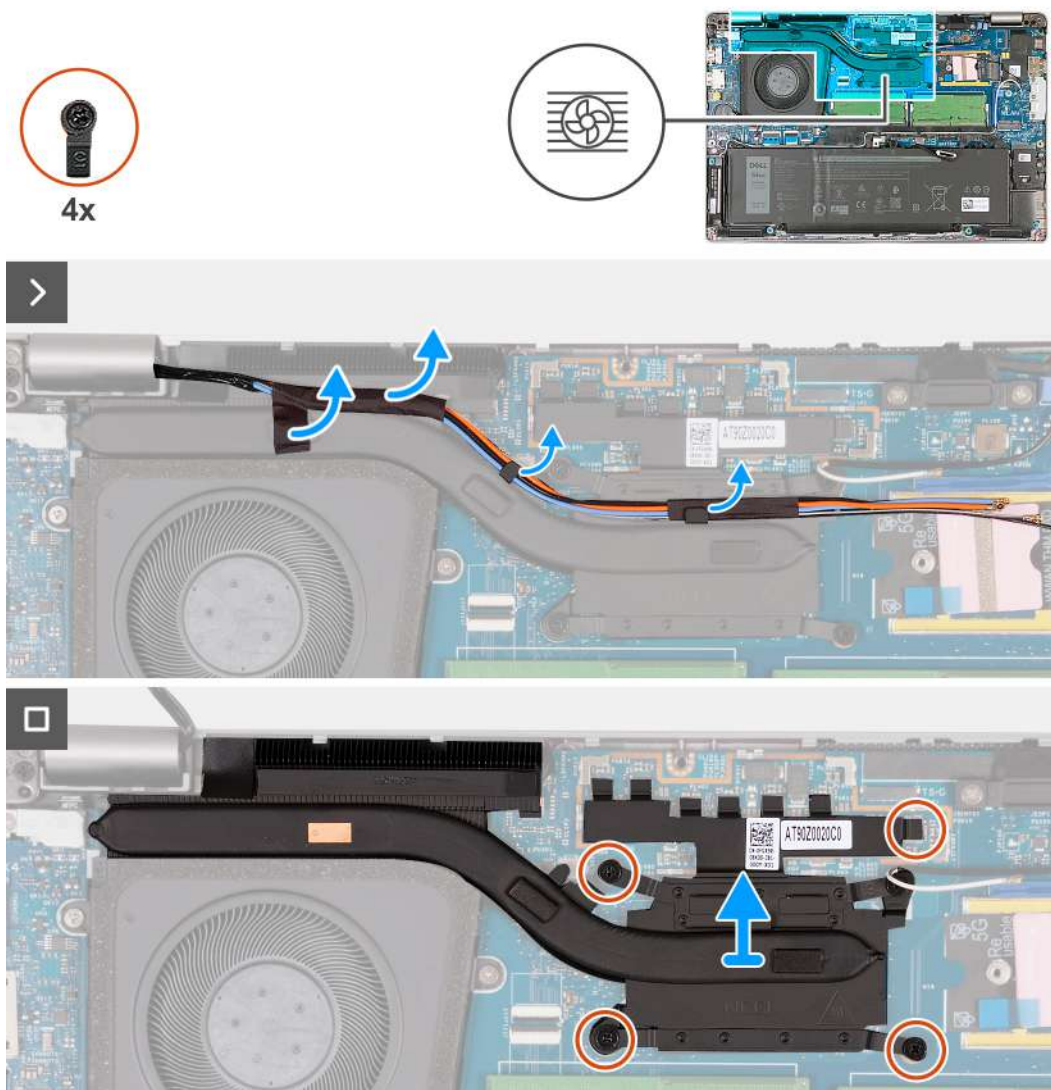


Abbildung 32. Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit 5G-Karte)

### Schritte

1. Hebeln Sie mithilfe eines Kunststoffstifts die Stromabschirmungsabdeckung auf und entfernen Sie die Abdeckung.
  - i** ANMERKUNG: Entfernen Sie die Stromabschirmungsabdeckung nur bei Computern mit H28 UMA-Hauptplatine.
2. Lösen und entfernen Sie die WWAN-Antennenkabel aus den Kabelführungen auf dem Kühlkörper.
3. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben in der umgekehrten auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge [4 > 3 > 2 > 1].
  - i** ANMERKUNG: Die Anzahl der Schrauben variiert je nach bestellter Konfiguration.
4. Heben Sie den Kühlkörper von der Hauptplatine.

## Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte)

**⚠ 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 Systemplatine oder der Kühlkörper ausgetauscht werden, müssen Sie die im Kit enthaltene Wärmeleitpaste verwenden, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

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

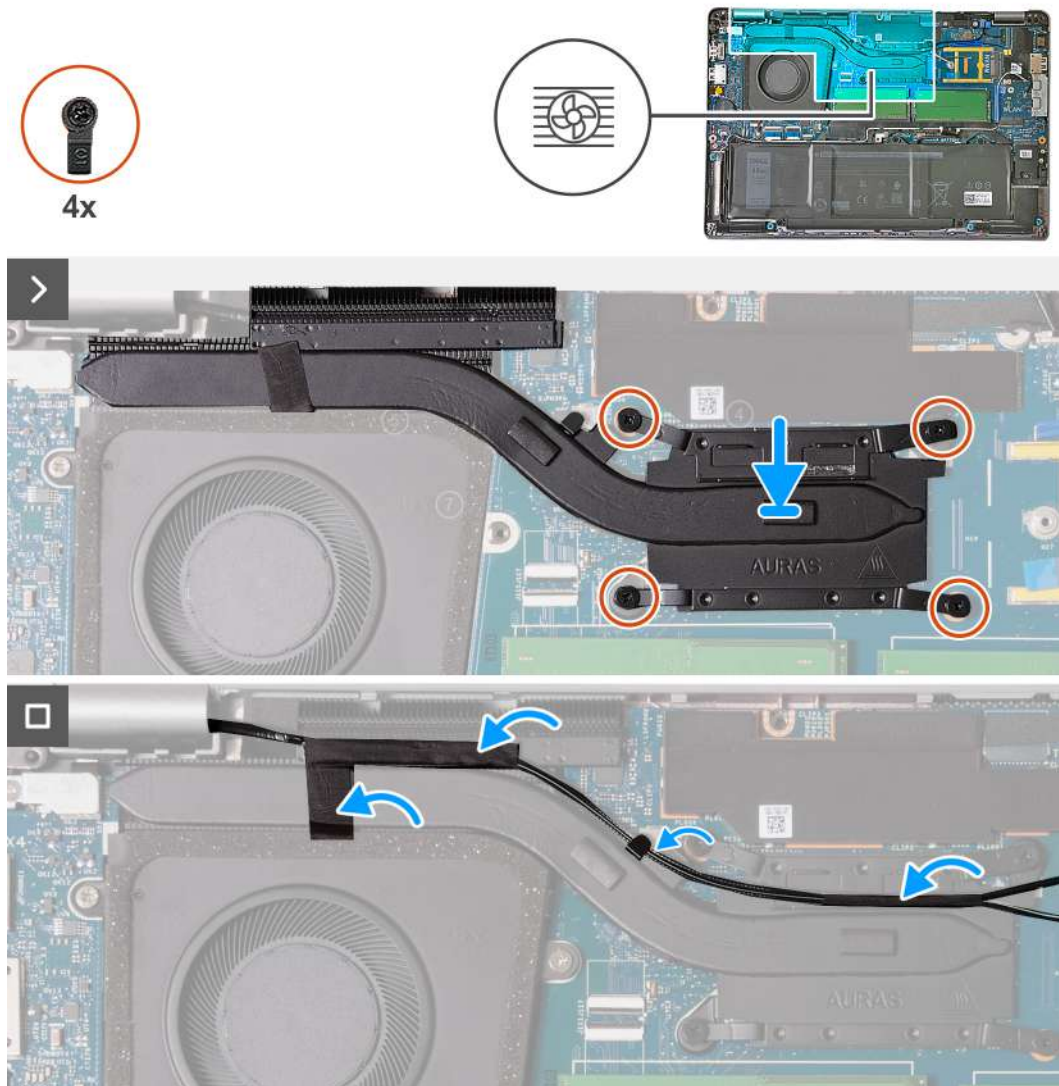


Abbildung 33. Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit 4G-Karte)

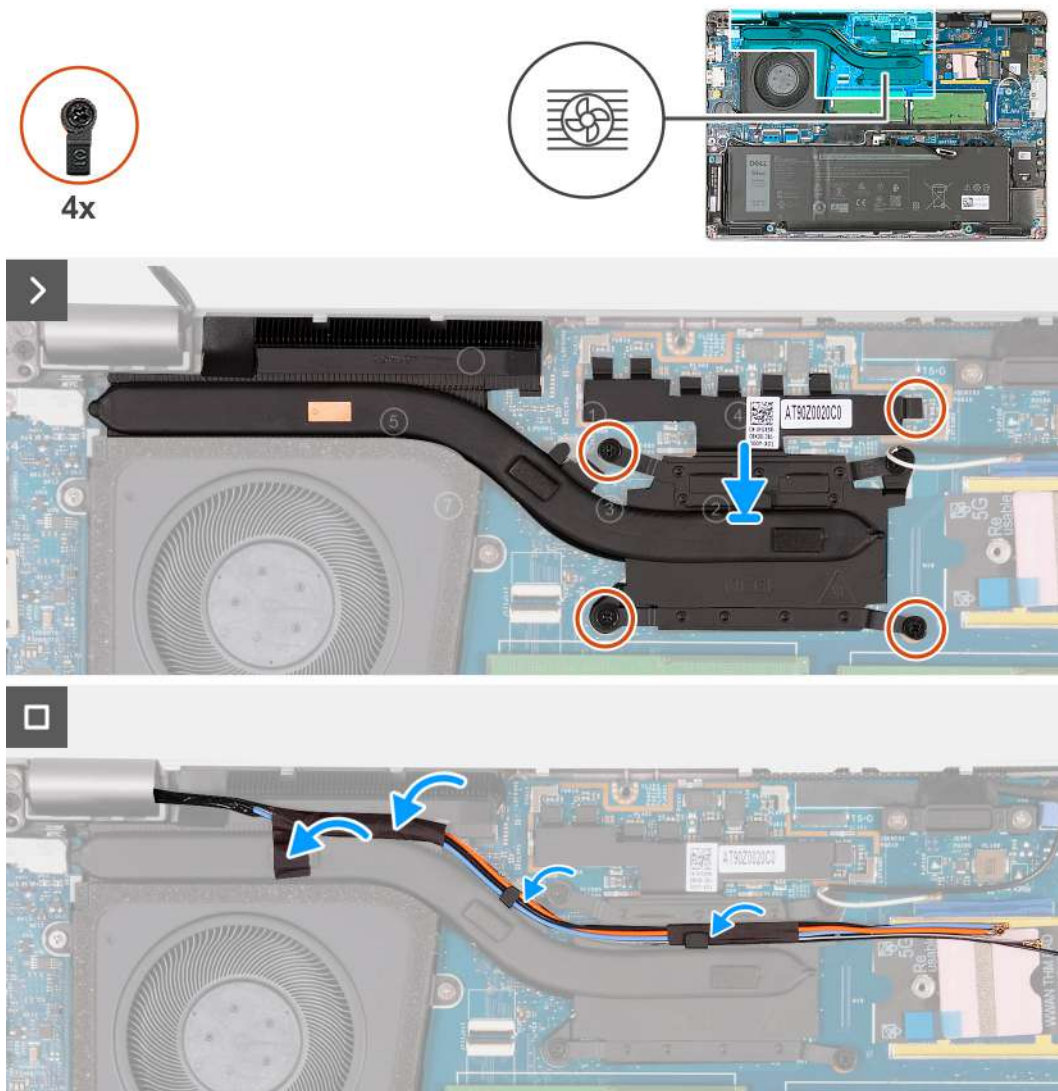
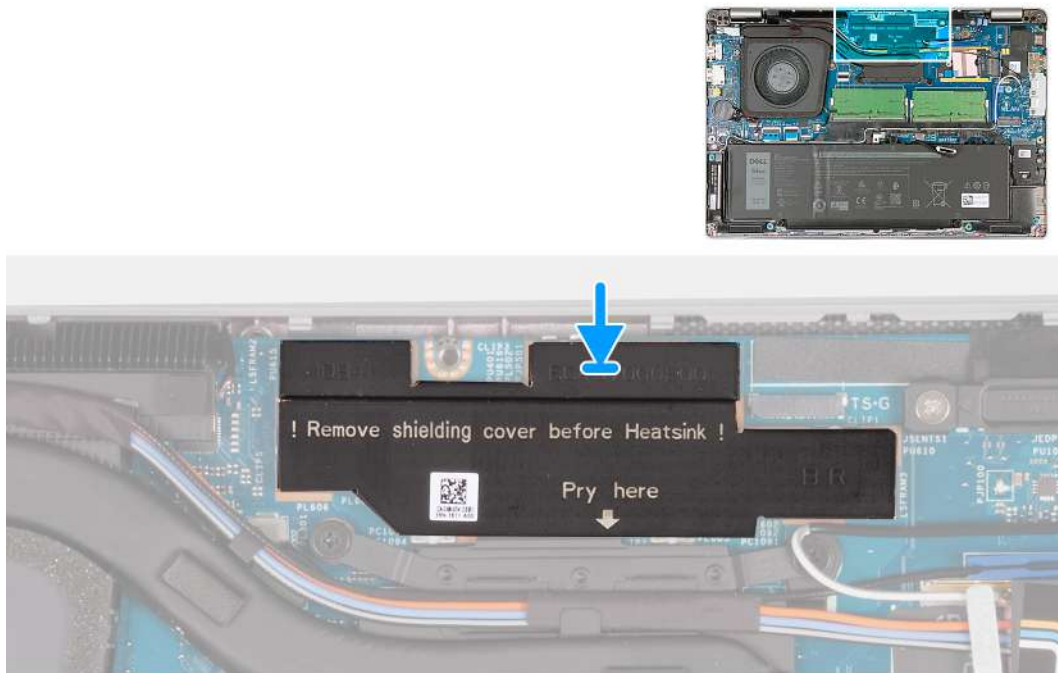


Abbildung 34. Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit 5G-Karte)



**Abbildung 35. Installieren der Stromabschirmungsabdeckung – für Computer mit H28 UMA-Hauptplatine**

#### Schritte

1. Platzieren Sie den Kühlkörper korrekt ausgerichtet auf der Systemplatine.
2. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben in der auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge fest [1 > 2 > 3 > 4].  
 ⓘ **ANMERKUNG:** Die Anzahl der Schrauben variiert je nach bestellter Konfiguration.
3. Führen Sie das Antennenkabel durch die Kabelführungen am Kühlkörper und befestigen Sie das Klebeband.
4. Richten Sie die Stromabschirmungsabdeckung auf der Systemplatine aus und bringen Sie sie wieder an.  
 ⓘ **ANMERKUNG:** Die Installation der Stromabschirmungsabdeckung gilt für Computer, die mit der H28 UMA-Systemplatine ausgeliefert werden.

#### Nächste Schritte

1. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
2. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
3. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
4. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit separater Grafikkarte)

⚠ **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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).

### Info über diese Aufgabe

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

**ANMERKUNG:** Um eine maximale Kühlleistung für den Prozessor sicherzustellen, vermeiden Sie jede Berührung der Wärmeleitbereiche auf dem Kühlkörper. Durch Hautfette kann die Wärmeleitfähigkeit der Wärmeleitpaste verringert werden.

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

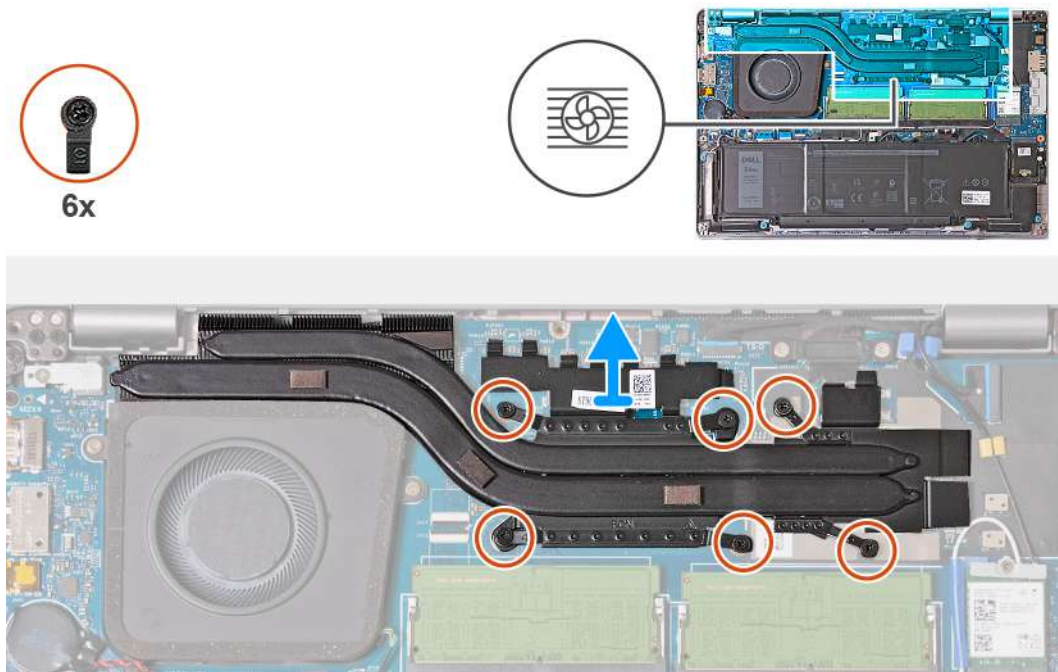


Abbildung 36. Kühlkörper entfernen

### Schritte

1. Lösen Sie die sechs unverlierbaren Schrauben in der umgekehrten auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge [6 > 5 > 4 > 3 > 2 > 1].

**ANMERKUNG:** Die Anzahl der Schrauben variiert je nach bestellter Konfiguration.

2. Heben Sie den Kühlkörper von der Hauptplatine.

## Einbauen des Kühlkörpers (bei Computern mit separater Grafikkarte)

**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 Systemplatine oder der Kühlkörper ausgetauscht werden, müssen Sie die im Kit enthaltene Wärmeleitpaste verwenden, um die Wärmeleitfähigkeit sicherzustellen.

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

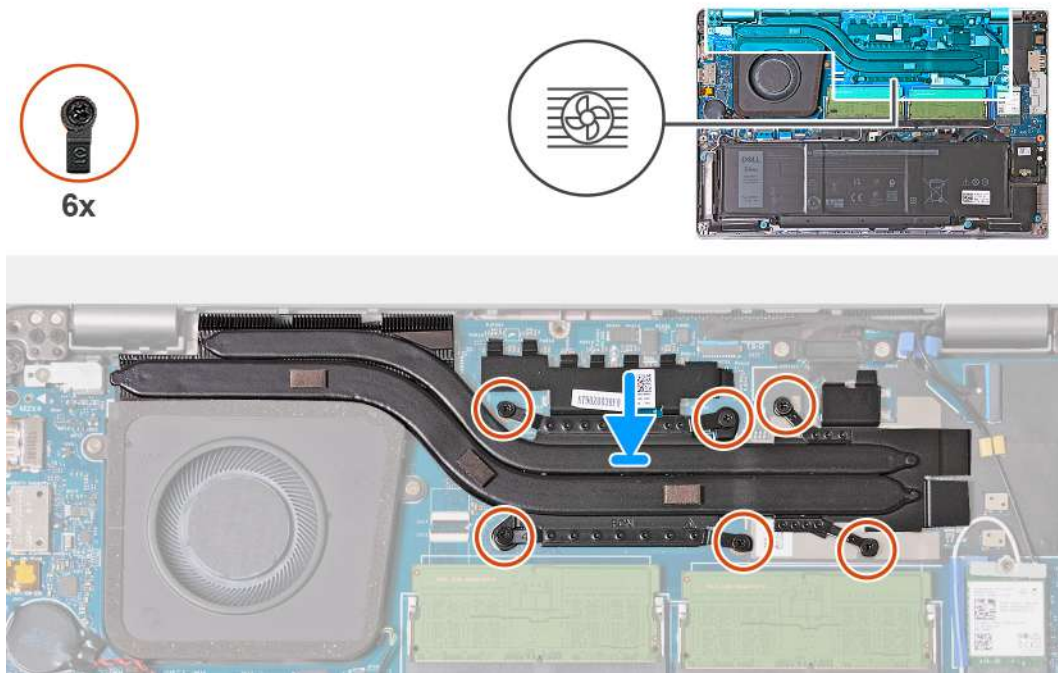


Abbildung 37. Einsetzen des Kühlkörpers

#### Schritte

1. Platzieren Sie den Kühlkörper korrekt ausgerichtet auf der Systemplatine.
2. Ziehen Sie die sechs unverlierbaren Schrauben in der auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge fest [1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6].

**ANMERKUNG:** Die Anzahl der Schrauben variiert je nach bestellter Konfiguration.

#### Nächste Schritte

1. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
2. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
3. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
4. 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

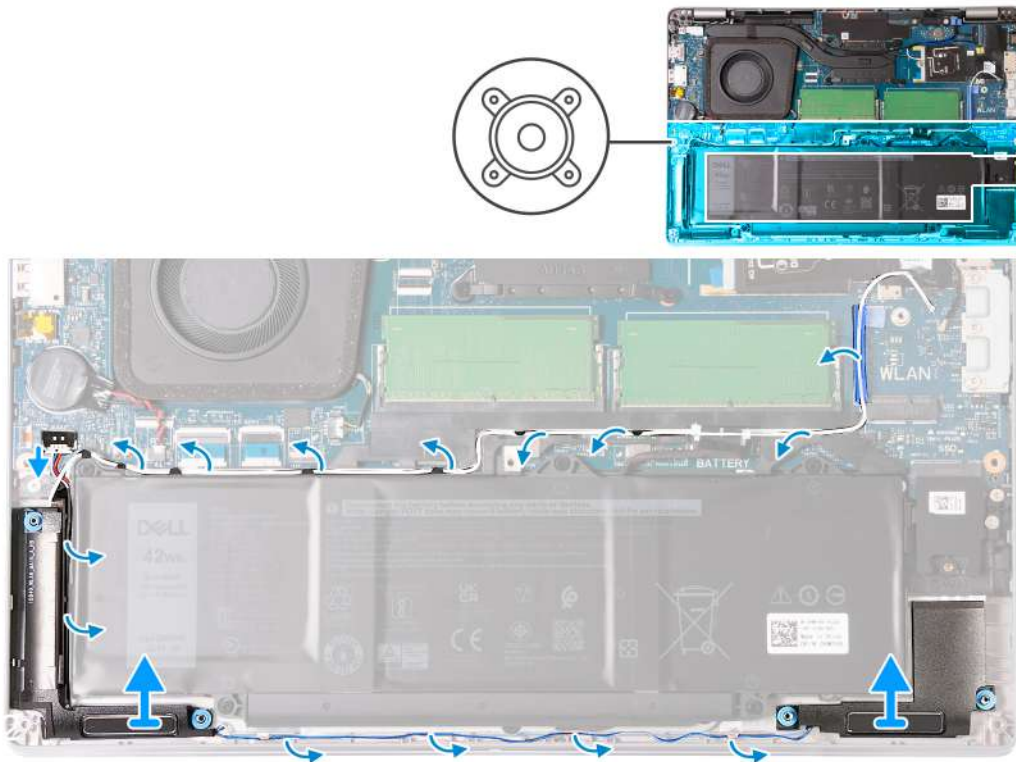


Abbildung 38. Entfernen der Lautsprecher

### Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss (JSPK1) auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie das weiße Antennenkabel und das Lautsprecherkabel aus den Kabelführungen auf der Handauflagenbaugruppe und dem inneren Montagerahmen.
3. Heben Sie den rechten und den linken Lautsprecher zusammen mit dem Kabel aus der Handauflagenbaugruppe.

## Einbauen 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 Installationsverfahren bildlich dar.

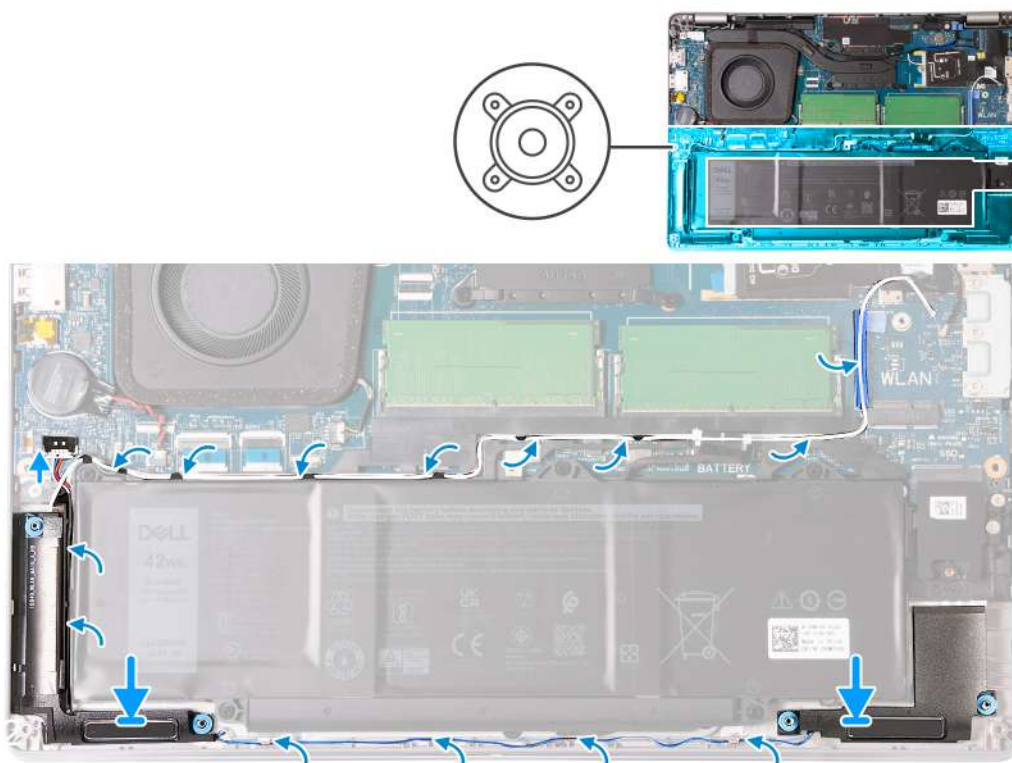


Abbildung 39. Einbauen der Lautsprecher

### Schritte

1. Platzieren Sie den linken und rechten Lautsprecher mithilfe der Führungsstifte in deren Steckplätzen auf der Handauflagenbaugruppe.

**ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Gummidichtungen richtig positioniert sind.

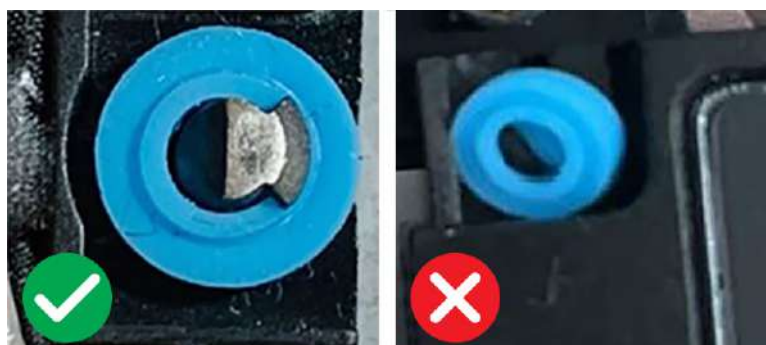


Abbildung 40. Position der Gummidichtungen

2. Führen Sie das Lautsprecherkabel und das weiße Antennenkabel durch die Kabelführungen auf der Handauflagenbaugruppe und dem inneren Montagerahmen.

**ANMERKUNG:** Die Hauptantenne der Wireless-Karte ist mit den Lautsprechern als Modul gebündelt. Führen Sie beim Installieren des Moduls zunächst das Lautsprecherkabel entlang der Unterseite der Handauflagenbaugruppe durch die Kabelführung auf der linken Seite des inneren Rahmens der Baugruppe und unterhalb des weißen Wireless-Hauptantennenkabels. Verlegen Sie das weiße Wireless-Hauptantennenkabel in der Aussparung und entlang der Oberseite des inneren Rahmens der Baugruppe.

3. Verbinden Sie das Lautsprecherkabel mit dem Anschluss (JSPK1) auf der Hauptplatine.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
2. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.



3. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
4. 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).

#### Info über diese Aufgabe

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

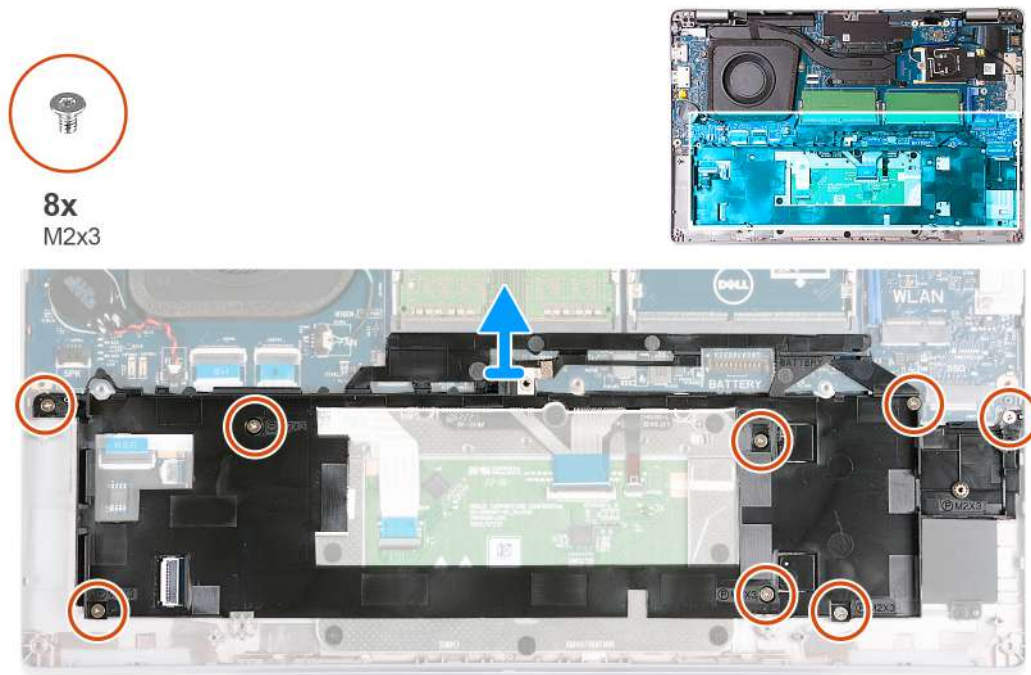


Abbildung 41. Entfernen des inneren Montagerahmens

#### Schritte

1. Entfernen Sie die acht Schrauben (M2x3), mit denen der innere Montagerahmen an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Entfernen Sie den inneren Montagerahmen aus 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 folgende Abbildung zeigt die Position des inneren Montagerahmens und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

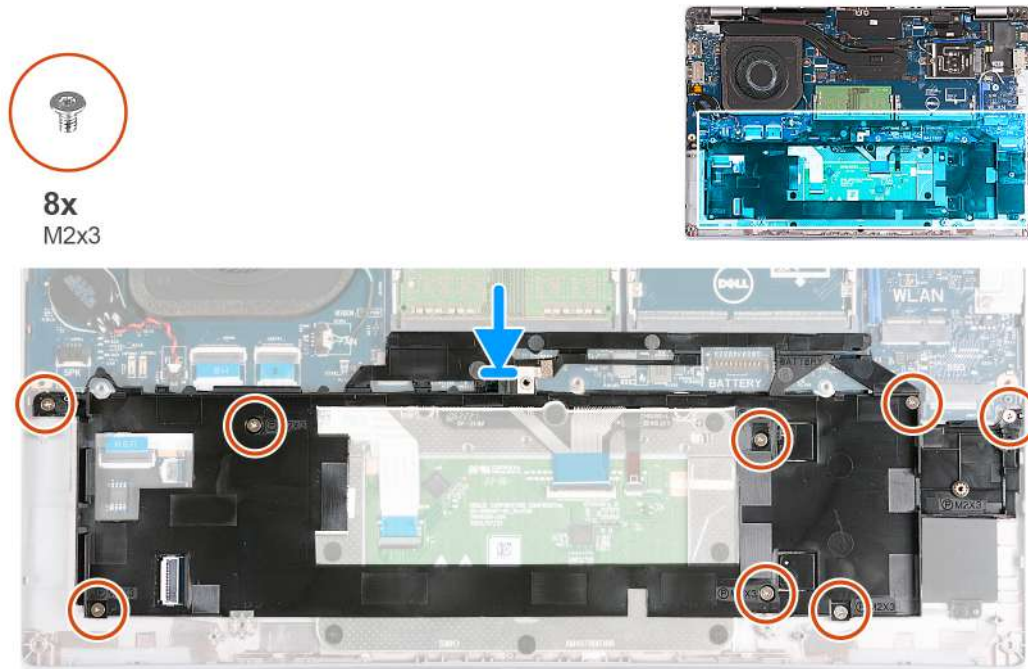


Abbildung 42. Installieren des inneren Montagerahmens

## Schritte

1. Platzieren Sie den inneren Montagerahmen mithilfe der Führungsstifte auf der Handauflagenbaugruppe.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen des inneren Montagerahmens an denen der Hauptplatine und der Handauflagenbaugruppe aus.
3. Bringen Sie die acht Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen der innere Montagerahmen an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

## Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
2. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
3. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
4. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
5. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
6. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
7. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Bildschirmbaugruppe

## Entfernen des Kühlkörpers (bei Computern mit integrierter Grafikkarte)

**⚠ 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).

## Info über diese Aufgabe

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

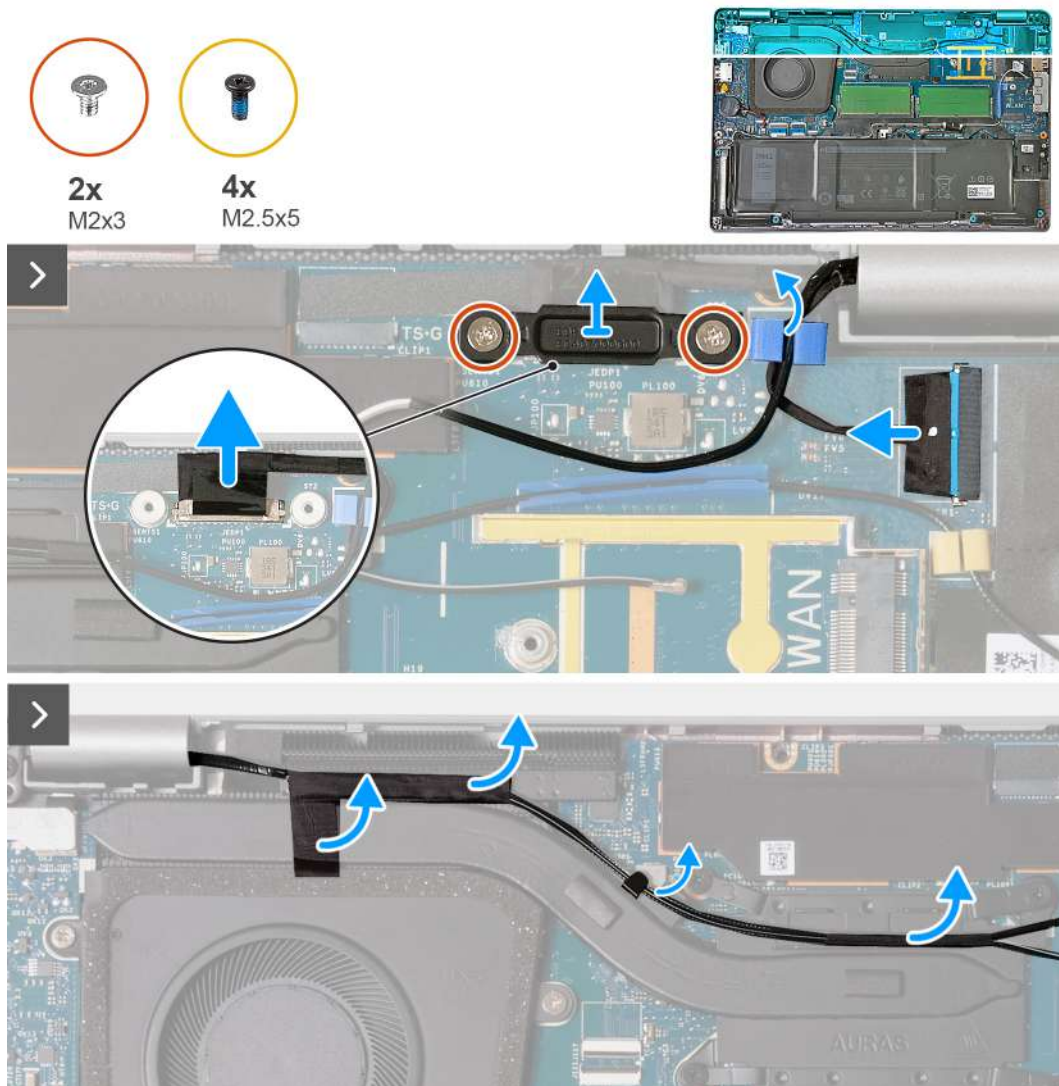


Abbildung 43. Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 4G-Karte)



Abbildung 44. Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 4G-Karte)

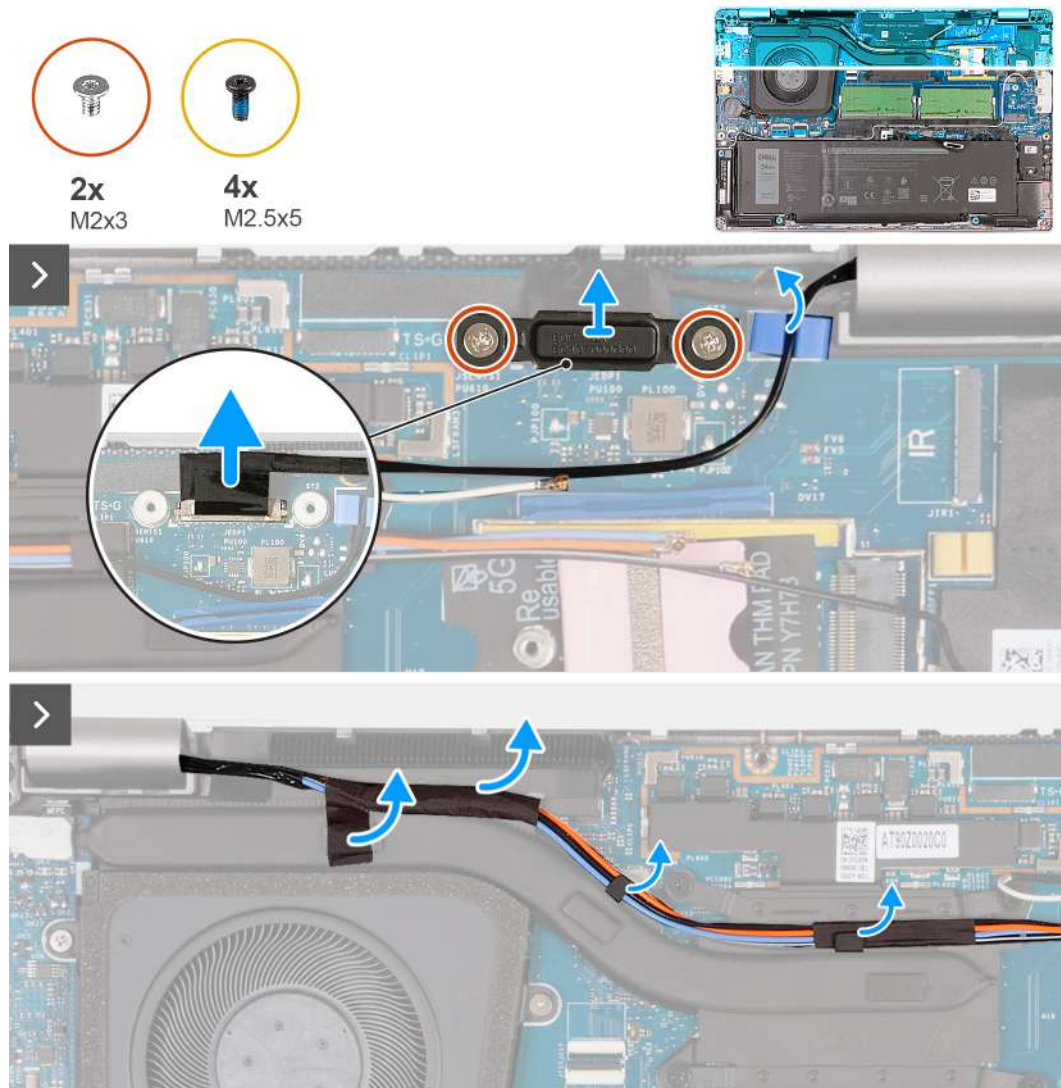
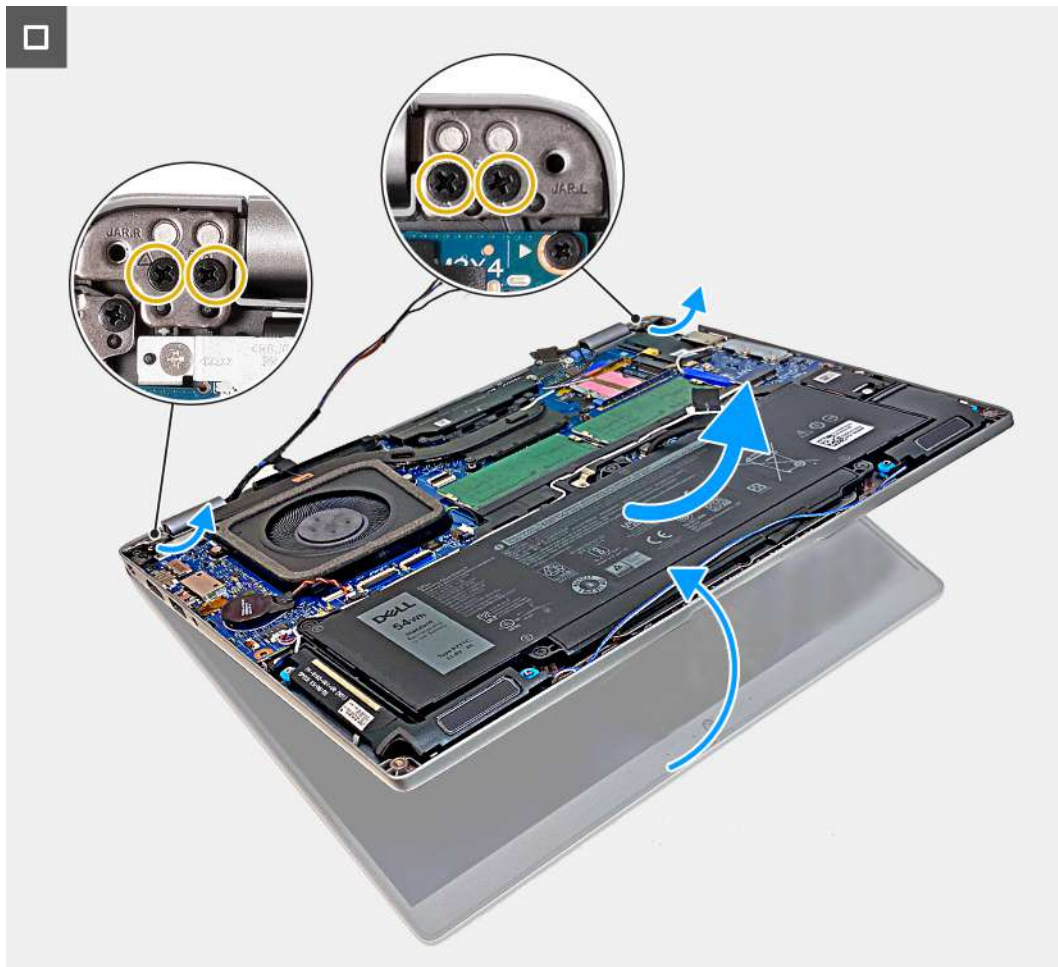


Abbildung 45. Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 5G-Karte)



**Abbildung 46. Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 5G-Karte)**

### Schritte

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M2x3), mit denen die Bildschirmkabelhalterung an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Nehmen Sie die Bildschirmkabelhalterung vom Computer ab.
3. Ziehen Sie das Bildschirmkabel mithilfe der Zuglasche vom Anschluss (JEDP1) auf der Hauptplatine ab.
4. Entfernen Sie die Antennenkabel aus den Kabelführungen am Kühlkörper.
5. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2.5x5), mit denen das linke und das rechte Bildschirmscharnier an der Handauflagenbaugruppe befestigt sind.
6. Heben Sie die Handballenstützen-Baugruppe vorsichtig an und entfernen Sie sie von der Bildschirmbaugruppe.
7. Legen Sie die Bildschirmbaugruppe auf eine saubere, ebene Oberfläche.

## Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit integrierter Grafikkarte)

**⚠ 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 bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

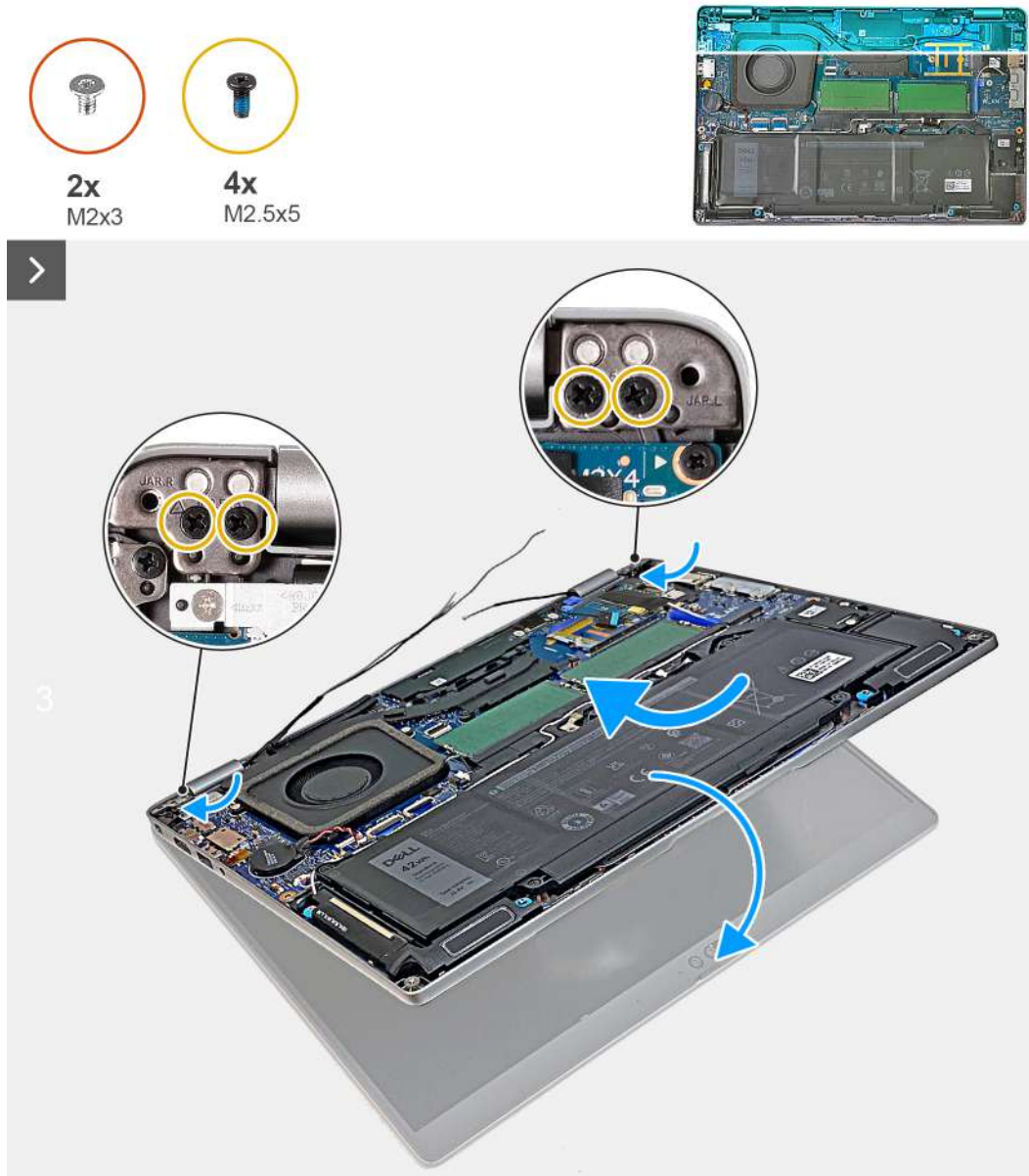


Abbildung 47. Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 4G-Karte)

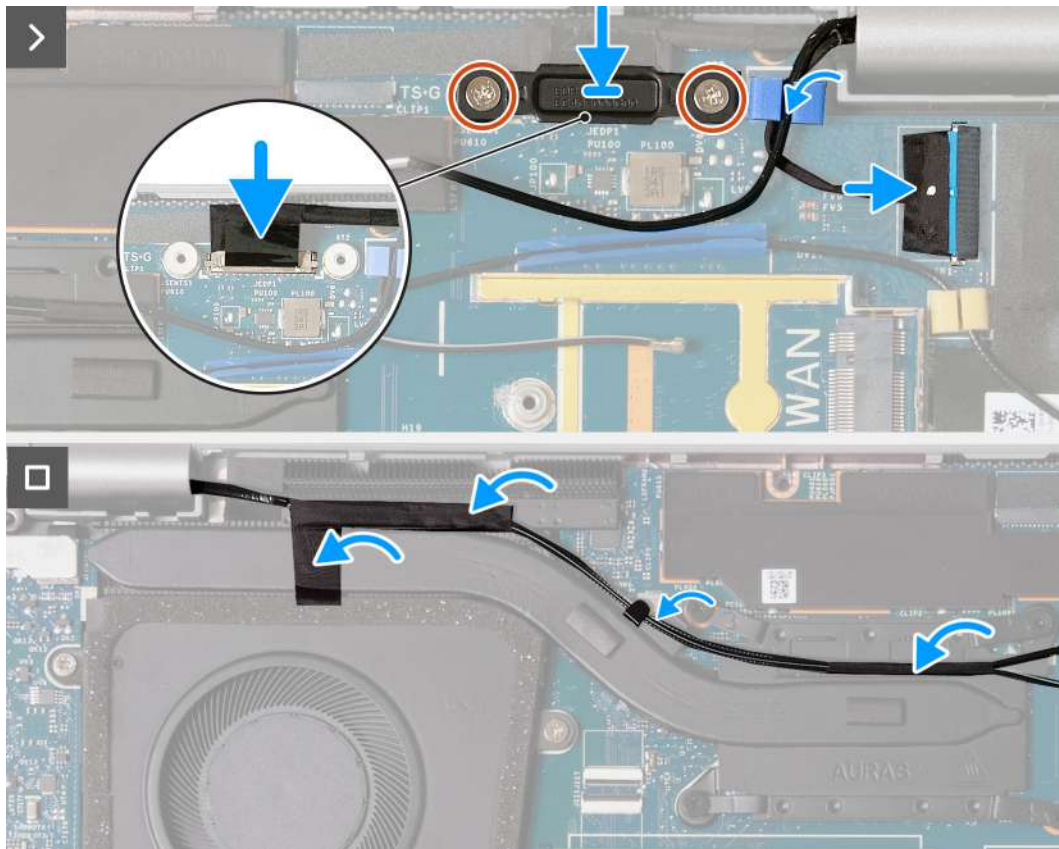


Abbildung 48. Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 4G-Karte)



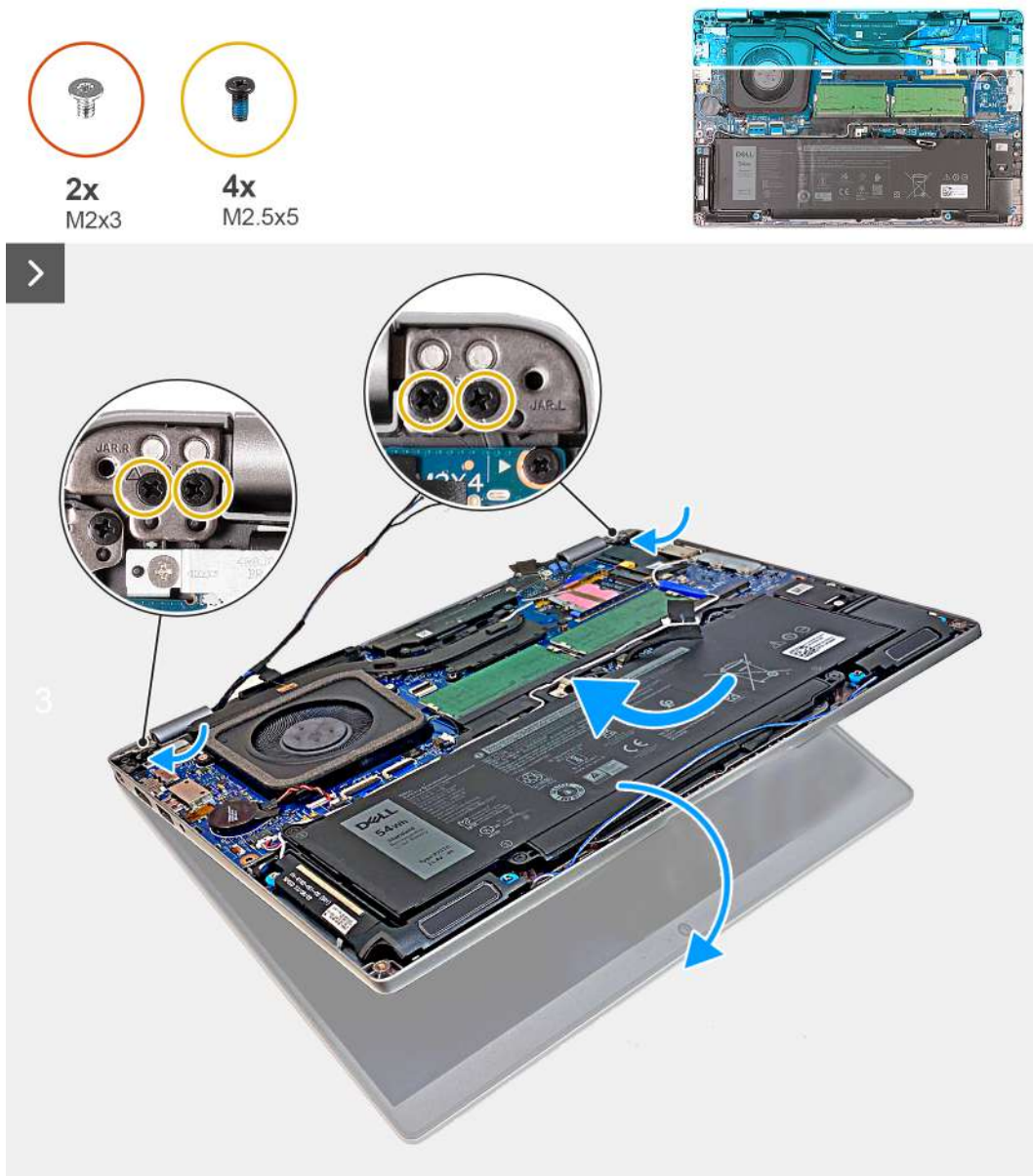


Abbildung 49. Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 5G-Karte)

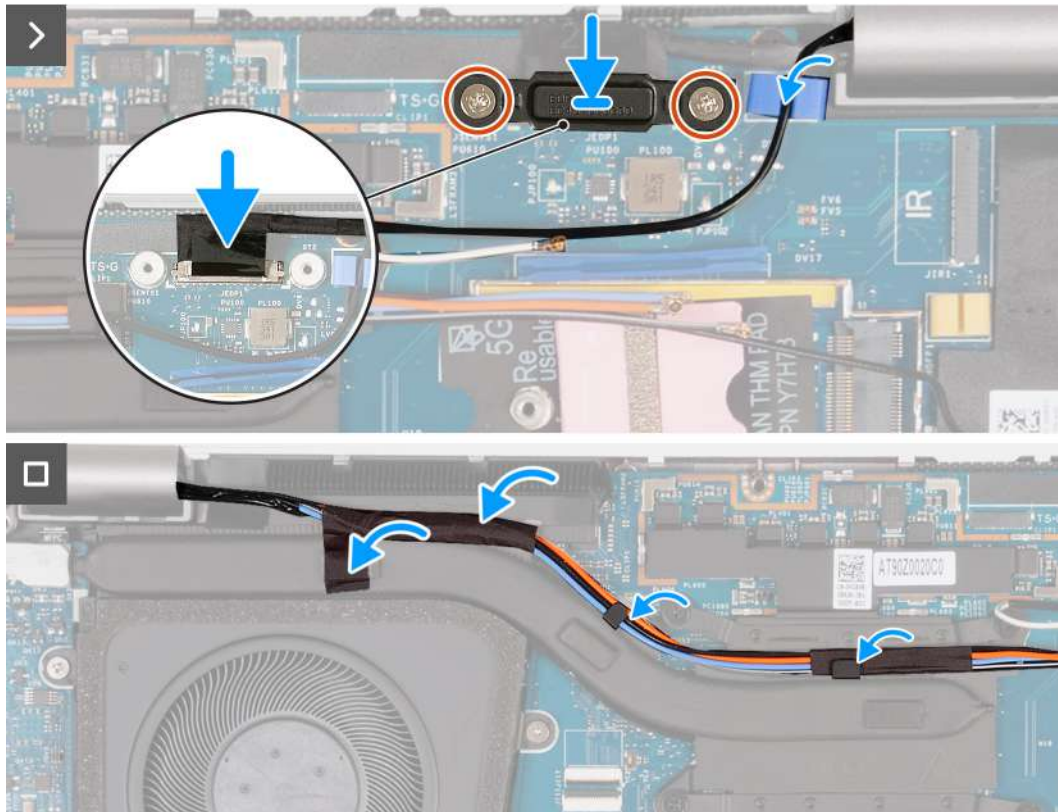


Abbildung 50. Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit 5G-Karte)

### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Handballenstützen-Baugruppe an den Schraubenbohrungen der Bildschirmscharniere aus.
2. Bringen Sie die vier Schrauben (M2.5x5) wieder an, mit denen die linken und rechten Bildschirmscharniere an der Handauflagenbaugruppe befestigt werden.
3. Halten Sie die Handballenstützen-Baugruppe vorsichtig fest und schließen Sie sie in Richtung der Bildschirmbaugruppe.
4. Schließen Sie das Bildschirmkabel an den Anschluss (JEDP1) auf der Systemplatine an.
5. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Halterung für das Displaykabel auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine aus.
6. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Halterung für das Displaykabel an der Hauptplatine befestigt wird.
7. Führen Sie die WWAN-Antennenkabel durch die Kabelführungen am Kühlkörper.

### Nächste Schritte

1. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
2. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
3. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
4. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte)

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

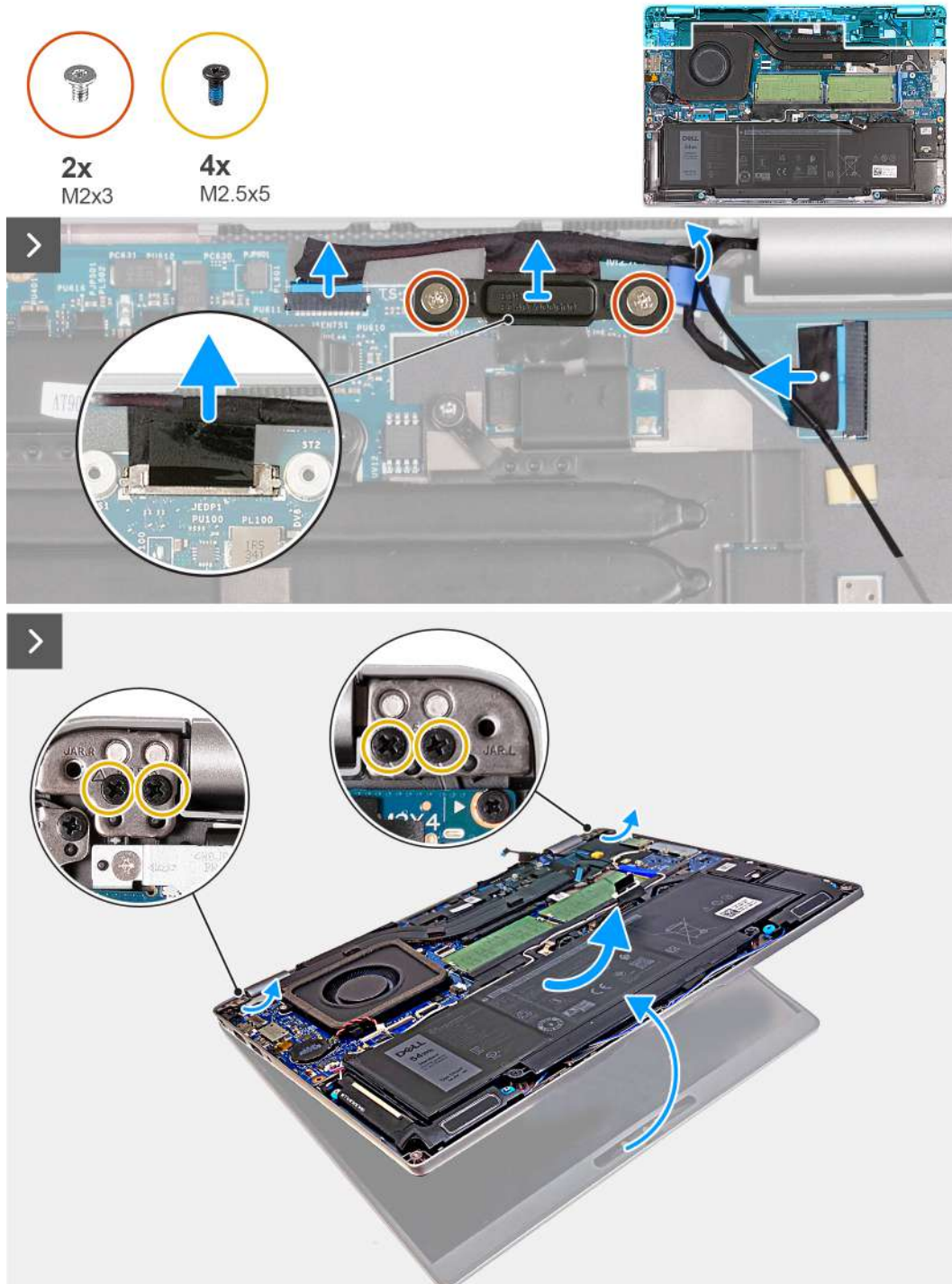
### Voraussetzungen

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

3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).

### Info über diese Aufgabe

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



**Abbildung 51. Entfernen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte)**

### Schritte

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M2x3), mit denen die Bildschirmkabelhalterung an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Nehmen Sie die Bildschirmkabelhalterung vom Computer ab.

3. Trennen Sie das Bildschirmkabel mithilfe der Zuglasche vom Anschluss (JEDP1) auf der Hauptplatine.
4. Trennen Sie das Touchscreen- und G-Sensorkabel vom Anschluss (JSENTS1) auf der Hauptplatine.
5. Trennen Sie das IR-Kamerakabel vom Anschluss (JIR1) auf der Hauptplatine und entfernen Sie das Kabel aus den Kabelführungen auf der Hauptplatine.
6. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2.5x5), mit denen das linke und das rechte Bildschirmscharnier an der Handauflagenbaugruppe befestigt sind.
7. Heben Sie die Handauflagenbaugruppe vorsichtig an, um sie von der Bildschirmbaugruppe zu entfernen.
8. Legen Sie die Bildschirmbaugruppe auf eine saubere, ebene Oberfläche.

## Einbauen der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte)

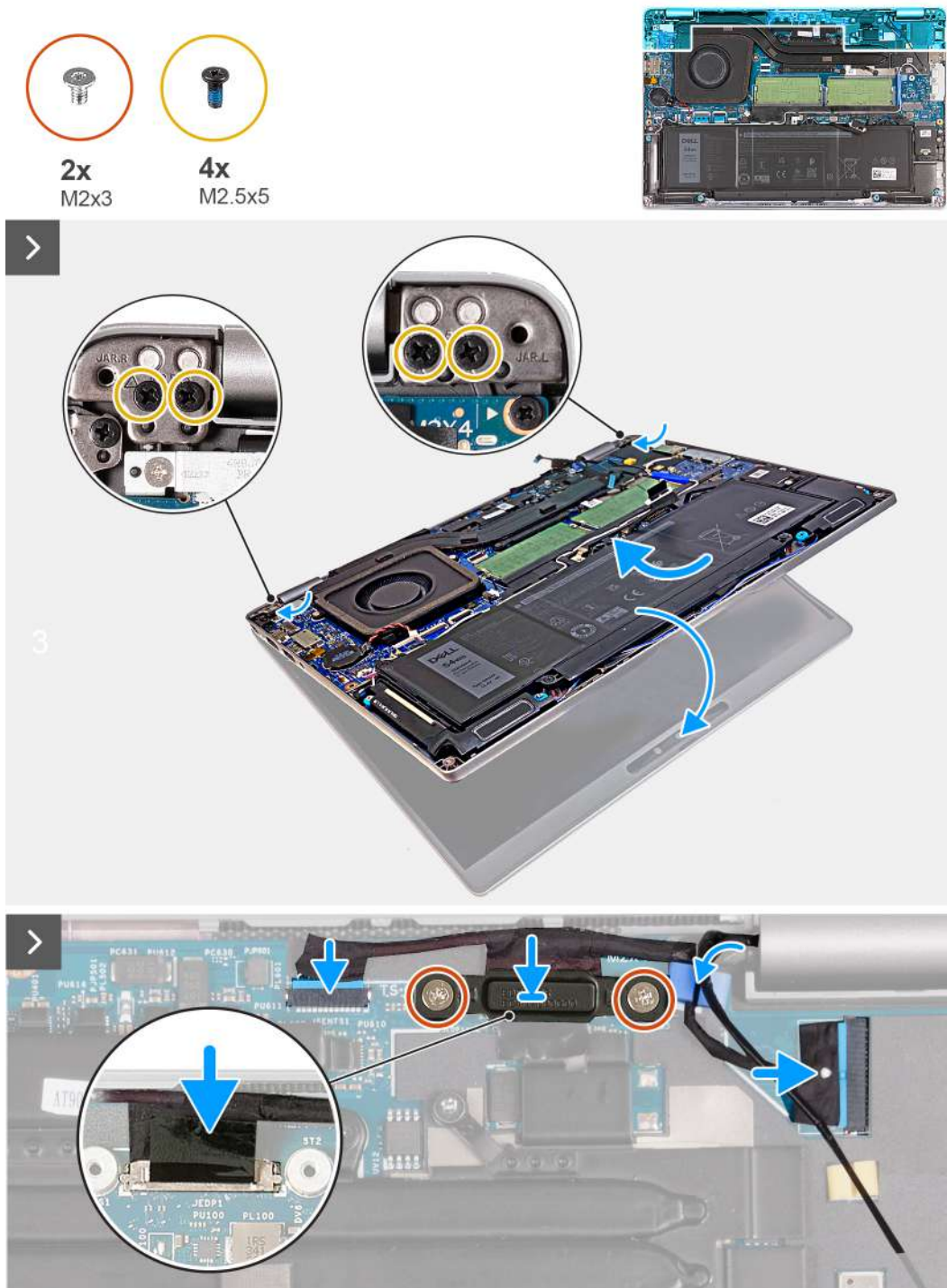
 **VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### 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 bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



**Abbildung 52. Einbau der Bildschirmbaugruppe (bei Computern mit separater Grafikkarte)**

### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Handballenstützen-Baugruppe an den Schraubenbohrungen der Bildschirmsscharniere aus.
2. Bringen Sie die vier Schrauben (M2.5x5) wieder an, mit denen die linken und rechten Bildschirmsscharniere an der Handauflagenbaugruppe befestigt werden.
3. Halten Sie die Handballenstützen-Baugruppe vorsichtig fest und schließen Sie sie in Richtung der Bildschirmbaugruppe.
4. Verbinden Sie das IR-Kamerakabel mit dem Anschluss (JIR1) auf der Systemplatine und führen Sie das Kabel durch die Kabelführung auf der Systemplatine.
5. Verbinden Sie das Touchscreen- und G-Sensor-Kabel mit dem Anschluss (JSENTS1) auf der Systemplatine.
6. Schließen Sie das Bildschirmkabel an den Anschluss (JEDP1) auf der Systemplatine an.

7. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Halterung für das Displaykabel auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine aus.
8. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Halterung für das Displaykabel an der Hauptplatine befestigt wird.

#### Nächste Schritte

1. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
2. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
3. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
4. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
5. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmrahmen

### Entfernen der Bildschirmblende

 **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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).

#### Info über diese Aufgabe

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



Abbildung 53. Entfernen der Bildschirmblende

### Schritte

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

## Einbauen der Bildschirmblende

**⚠ 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 nachfolgende Abbildung zeigt die Position der Bildschirmblende und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

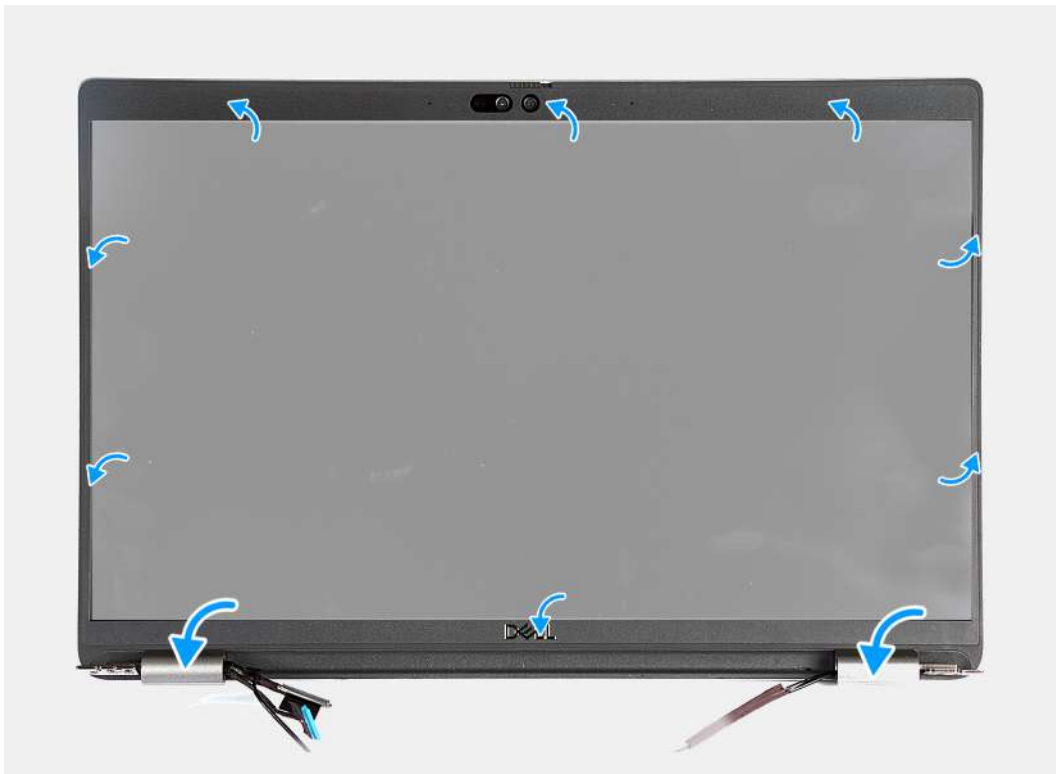


Abbildung 54. Einbauen der Bildschirmblende

### Schritte

1. Richten Sie die Bildschirmblende an der hinteren Bildschirmabdeckung und der Antennenbaugruppe aus.
2. Lassen Sie die Bildschirmblende vorsichtig einrasten.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
2. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
3. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
4. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
5. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.

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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie die [Bildschirmblende](#).

### Info über diese Aufgabe

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



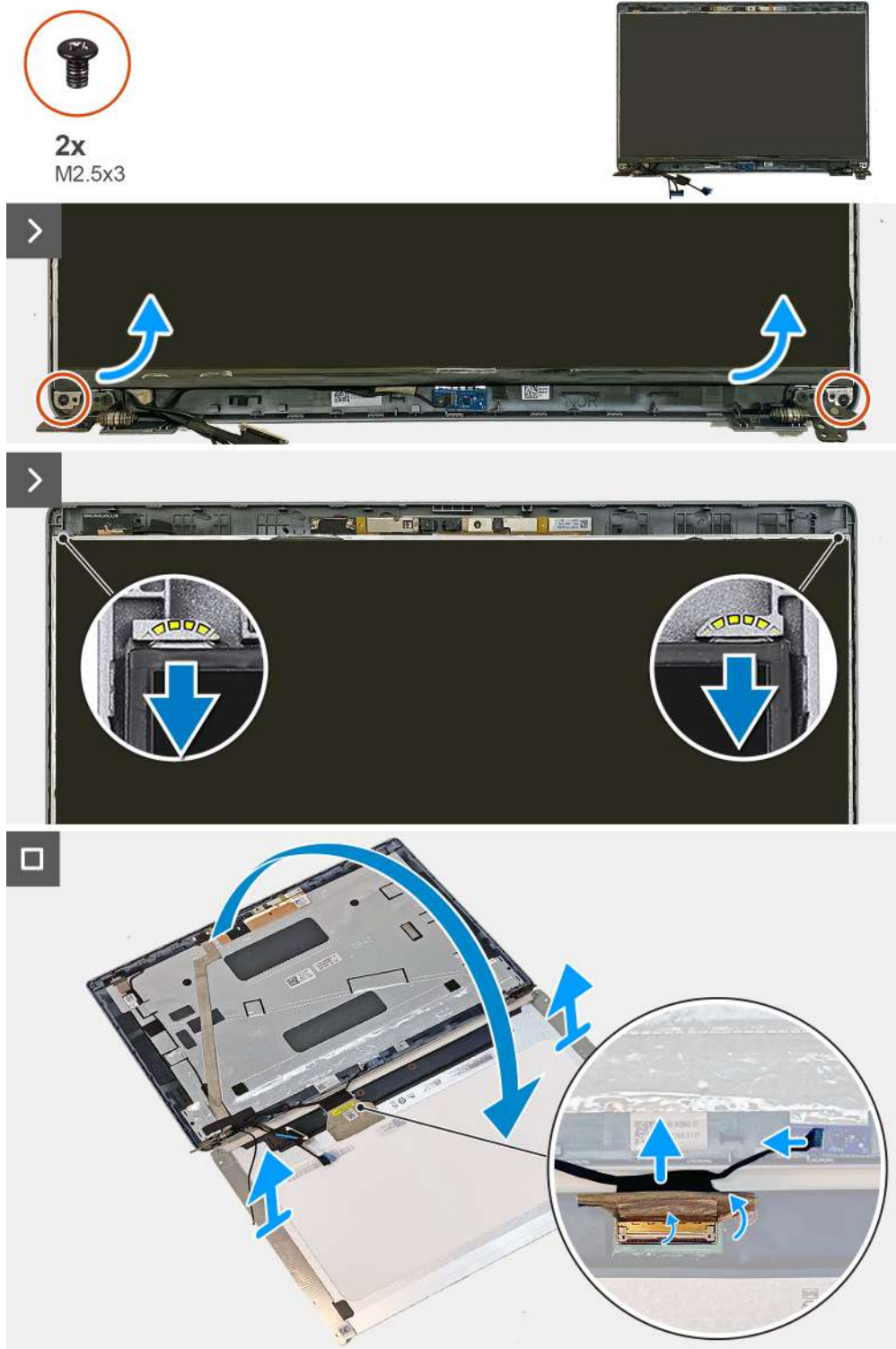


Abbildung 55. Entfernen des Bildschirms

**ANMERKUNG:** Der Bildschirm ist zusammen mit der Bildschirmhalterung als einzelnes Ersatzteil vormontiert. Ziehen Sie nicht am SR-Klebeband (Stretch Release), um die Halterung vom Bildschirm zu trennen.



Abbildung 56. Bildschirm

### Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2,5x3), mit denen der Bildschirm an der hinteren Bildschirmabdeckung befestigt ist.
2. Heben Sie die Unterseite des Bildschirms an und schieben Sie den Bildschirm nach unten, um die Bildschirmhalterungen aus den Schlitzen an der Oberseite der hinteren Bildschirmabdeckung zu lösen.
3. Drehen Sie den Bildschirm um.
4. Ziehen Sie das Klebeband ab, mit dem das Bildschirmkabel am Bildschirm befestigt ist.
5. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Bildschirmkabel vom Anschluss auf dem Bildschirm.
6. Trennen Sie das G-Sensorplatinenkabel vom Anschluss (JSENTS1) auf der G-Sensorplatine (optional).
7. Heben Sie den Bildschirm von der hinteren Bildschirmabdeckung weg.

## Einbauen des Bildschirms

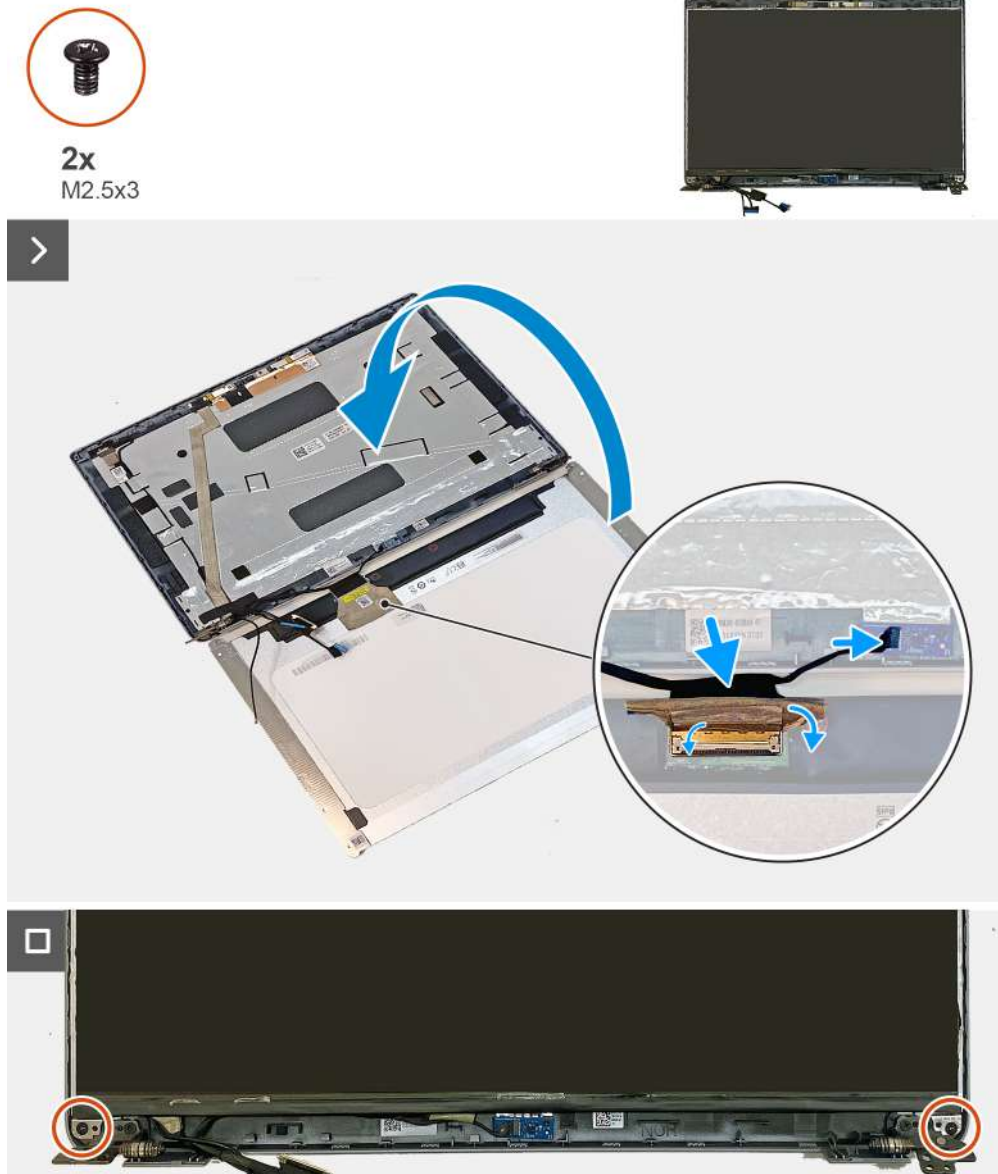
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### 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 Einbauen bildlich dar.



**Abbildung 57. Einbauen des Bildschirms**

### Schritte

1. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit dem Anschluss am Bildschirm und schließen Sie die Verriegelung, mit der das Kabel befestigt wird.
2. Bringen Sie das Klebeband an, mit dem das Bildschirmkabel am Bildschirm befestigt ist.
3. Verbinden Sie das G-Sensorkabel mit dem Anschluss (JSENTS1) auf der Hauptplatine (optional).
4. Drehen Sie den Bildschirm um und legen Sie ihn auf die hintere Bildschirmabdeckung.
  - i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Laschen am Bildschirm in den Aussparungen an der hinteren Bildschirmabdeckung eingesetzt sind.
5. Bringen Sie die beiden Schrauben (M2,5x3) zur Befestigung des Bildschirms an der hinteren Bildschirmabdeckung wieder an.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Bildschirmblende](#) ein.
2. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
3. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
4. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.

5. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
6. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
7. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Kameramodul

### Entfernen des Kameramoduls

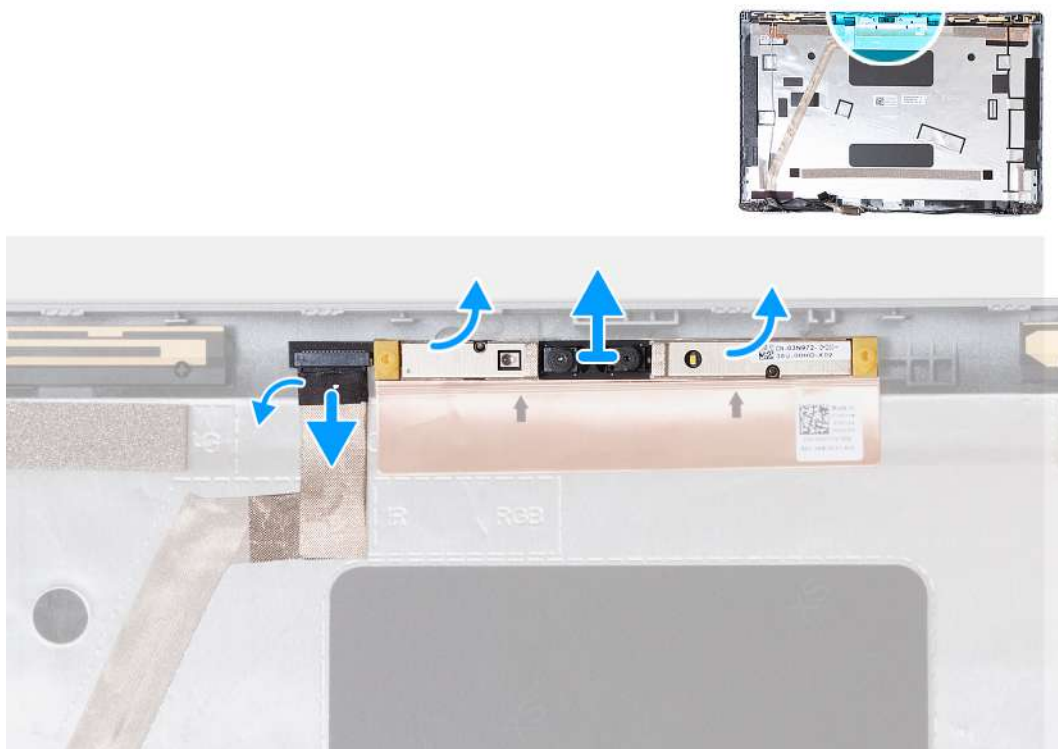
**⚠ VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie die [Bildschirmblende](#).
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 58. Entfernen des Kameramoduls**

#### Schritte

1. Ziehen Sie das Klebeband ab, mit dem das Kamerakabel an der hinteren Bildschirmabdeckung befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kamerakabel vom Kameramodul.
3. Hebeln Sie das Kameramodul vorsichtig beginnend an den Aussparungen der Unterkante des Kameramoduls ab.

4. Heben Sie das Kameramodul aus der hinteren Bildschirmabdeckung.

## Einbauen 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 bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

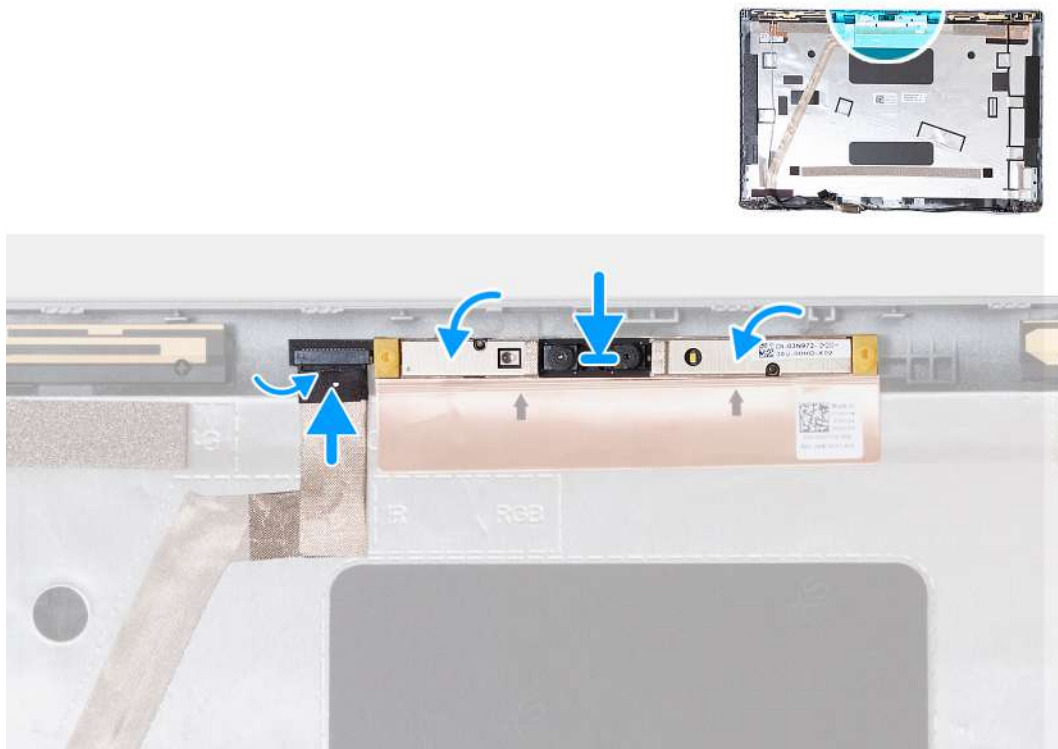


Abbildung 59. Einbauen des Kameramoduls

### Schritte

1. Richten Sie das Kameramodul an den Führungsstiften auf der hinteren Bildschirmabdeckung aus und setzen Sie es ein.
2. Schließen Sie das Kameramodulkabel an den Anschluss auf dem Kameramodul an.
3. Bringen Sie das Klebeband wieder an, mit dem das Kamerakabel am Kameramodul befestigt ist.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie den [Bildschirm](#) ein.
2. Bauen Sie die [Bildschirmblende](#) ein.
3. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
4. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
5. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
6. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
7. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie die [Bildschirmblende](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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

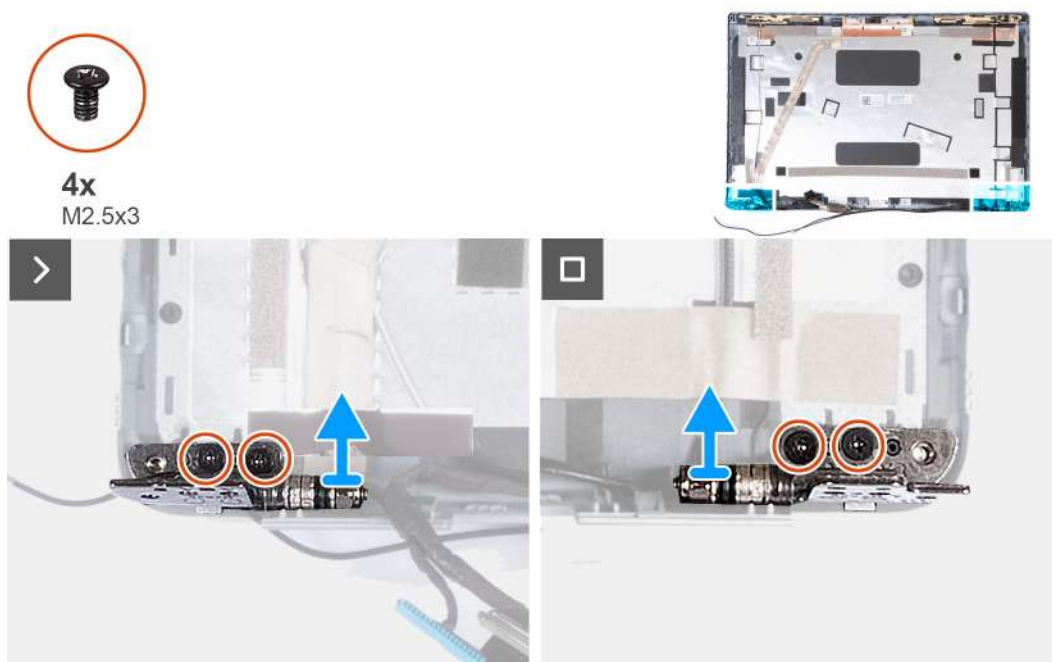


Abbildung 60. Entfernen der Bildschirmscharniere

### Schritte

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

## Einbauen 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 folgende Abbildung zeigt die Position der Bildschirmscharniere und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

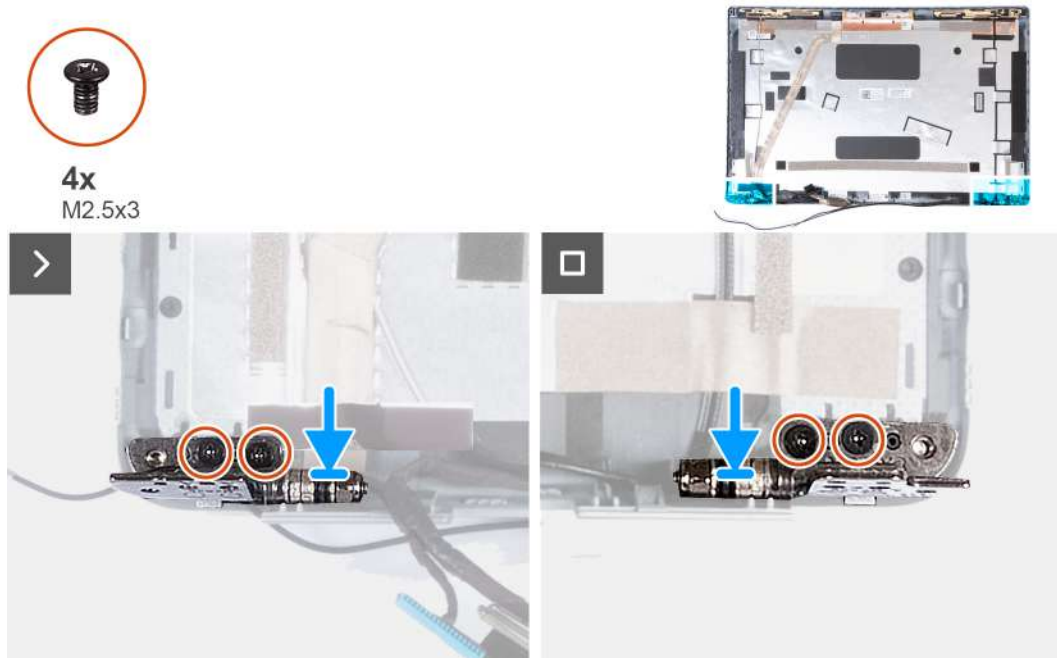


Abbildung 61. Einbauen der Bildschirmscharniere

## Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrung des linken Bildschirmscharniers auf die Schraubenbohrung der hinteren Bildschirmabdeckung aus.
2. Setzen Sie die zwei Schrauben (M2.5x3) wieder ein, um das linke Bildschirmscharnier an der hinteren Bildschirmabdeckung zu befestigen.
3. Richten Sie die Schraubenbohrung des rechten Bildschirmscharniers auf die Schraubenbohrung der hinteren Bildschirmabdeckung aus.
4. Setzen Sie die zwei Schrauben (M2.5x3) wieder ein, um das rechte Bildschirmscharnier an der hinteren Bildschirmabdeckung zu befestigen.

## Nächste Schritte

1. Bauen Sie den [Bildschirm](#) ein.
2. Bauen Sie die [Bildschirmblende](#) ein.
3. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
4. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
5. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
6. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
7. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
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.

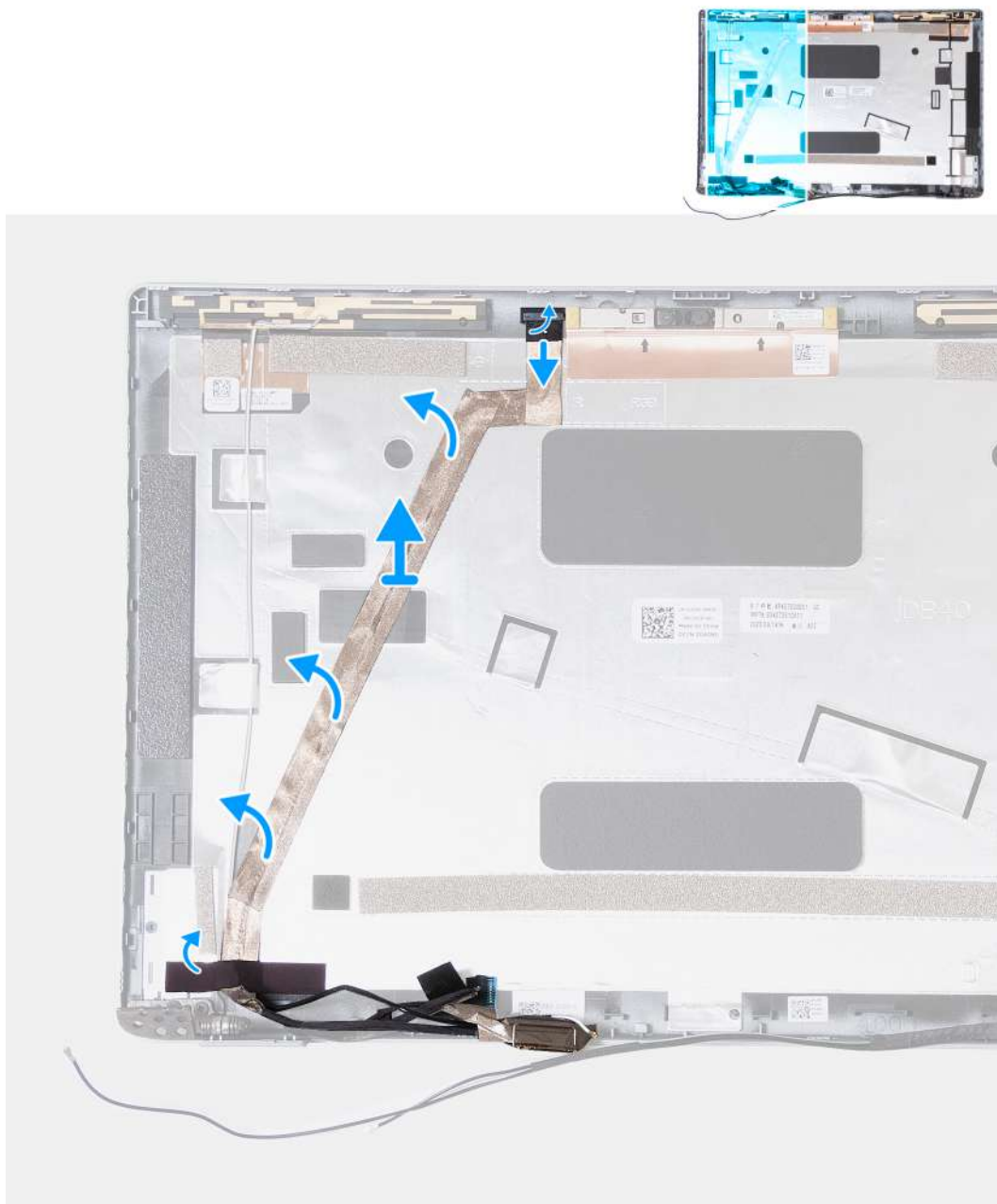
### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie die [Bildschirmblende](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).

### Info über diese Aufgabe

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





**Abbildung 62. Entfernen des Bildschirmkabels**

### Schritte

1. Lösen Sie bei Computern mit EMZA-Kameramodul das Klebeband, mit dem das Kamerakabel an der hinteren Bildschirmabdeckung befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kamerakabel vom Kameramodul.
3. Trennen Sie bei Computern, die mit einer G-Sensorplatine ausgeliefert werden, das Kabel der G-Sensorplatine von der G-Sensorplatine.
4. Ziehen Sie das Bildschirmkabel, um es vom Klebeband zu trennen, und heben Sie dann das Bildschirmkabel von der hinteren Bildschirmabdeckung ab.

## Einbauen 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 folgende Abbildung zeigt die Position des Bildschirmkabels und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

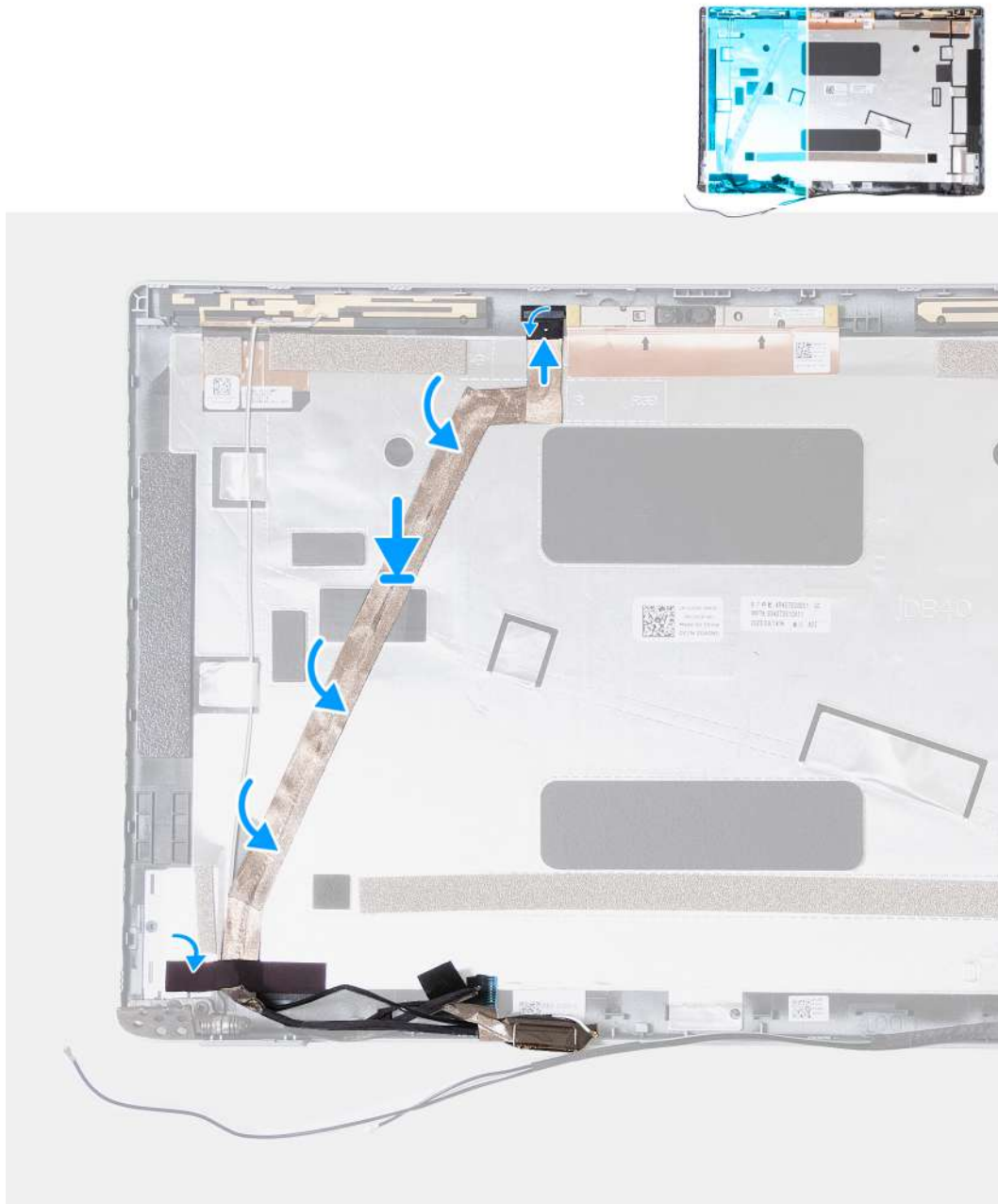


Abbildung 63. Einbauen des Bildschirmkabels

## Schritte

1. Befestigen Sie das Bildschirmkabel an der hinteren Bildschirmabdeckung.
2. Verbinden Sie das Kabel der G-Sensorplatine mit der G-Sensorplatine bei Computern, die mit einer G-Sensorplatine ausgeliefert werden.
3. Schließen Sie das Kamerakabel an den Anschluss auf dem Kameramodul an.
4. Befestigen Sie bei Computern mit EMZA-Kameramodul das Klebeband, mit dem das Kamerakabel an der hinteren Bildschirmabdeckung befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie den [Bildschirm](#) ein.
2. Bauen Sie die [Bildschirmblende](#) ein.
3. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
4. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
5. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
6. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
7. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmrückabdeckung

### Entfernen der hinteren Bildschirmabdeckung

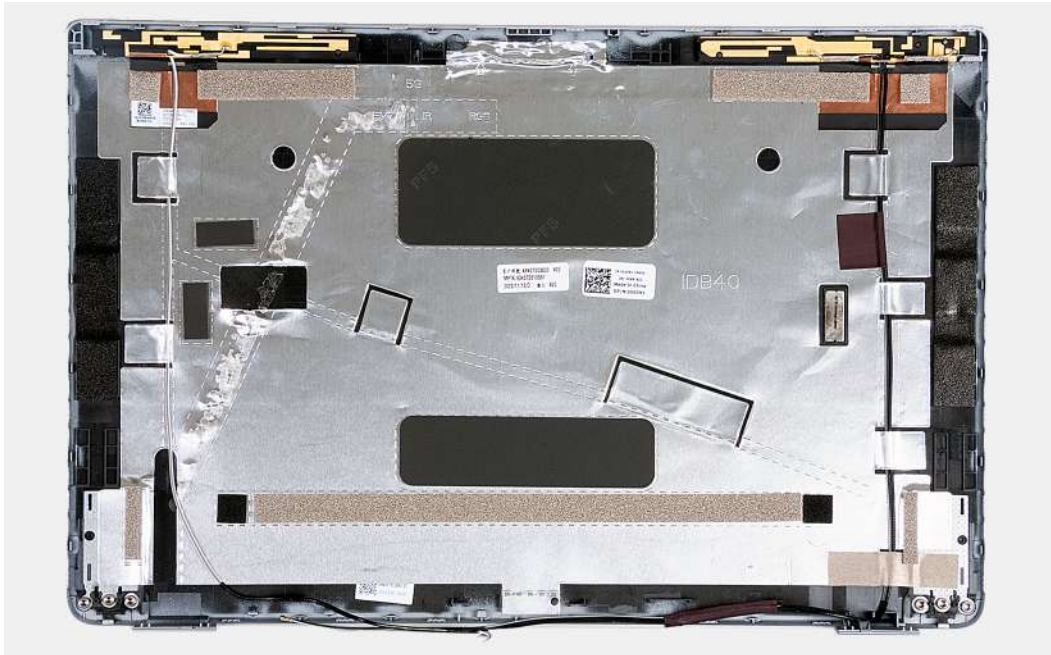
 **VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
5. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
6. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
7. Entfernen Sie die [Bildschirmblende](#).
8. Entfernen Sie den [Bildschirm](#).
9. Entfernen Sie das [Kameramodul](#).
10. Entfernen Sie die [Bildschirmscharniere](#).
11. Entfernen Sie das [Bildschirmkabel](#).

#### Info über diese Aufgabe

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



**Abbildung 64. Entfernen der hinteren Bildschirmabdeckung**

### **Schritte**

Nachdem die Schritte unter „Voraussetzungen“ ausgeführt wurden, bleibt noch die hintere Bildschirmabdeckung.

Bei Computern mit einem G-Sensor ist die G-Sensor-Tochterplatine Teil der hinteren Bildschirmabdeckung. Entfernen Sie sie NICHT von der hinteren Bildschirmabdeckung.

## **Einbauen der hinteren Bildschirmabdeckung**

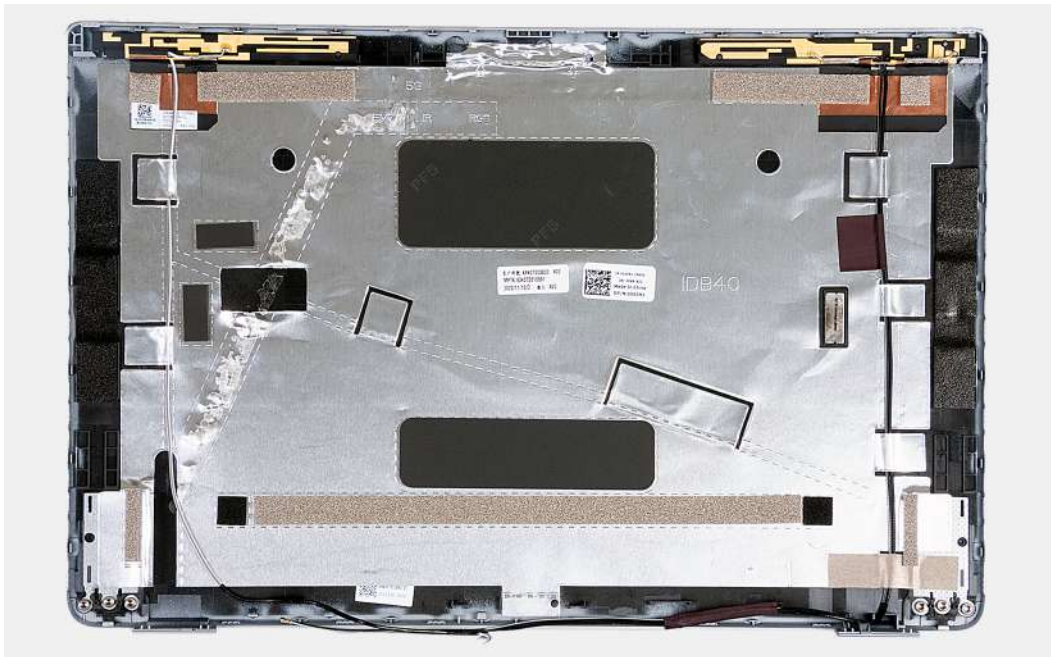
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### **Voraussetzungen**

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

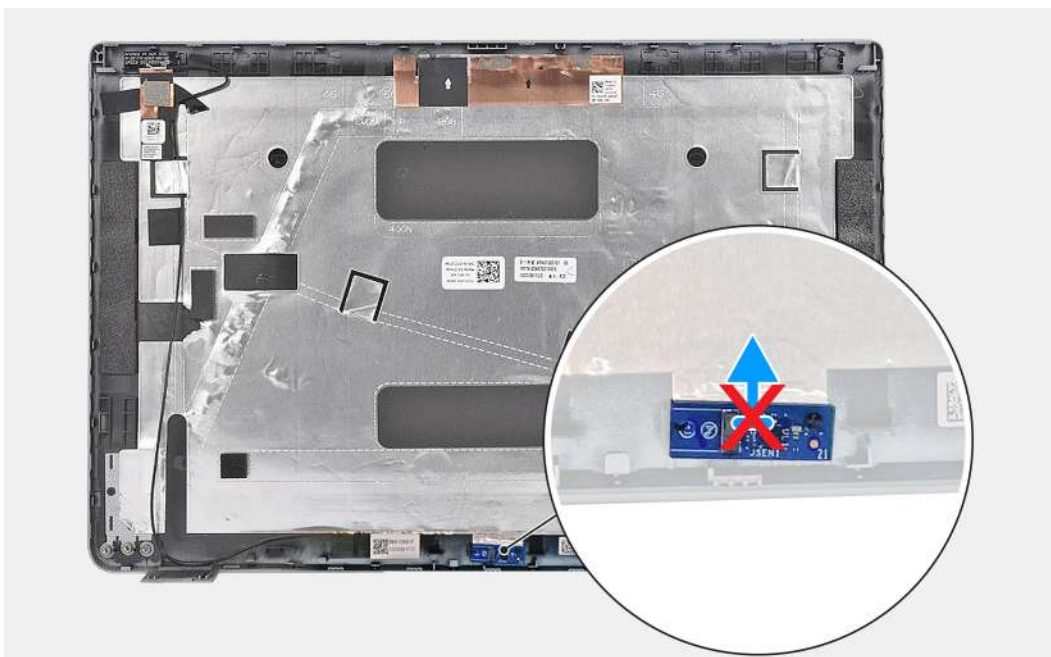
### **Info über diese Aufgabe**

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der hinteren Bildschirmabdeckung und bieten eine visuelle Darstellung des Einbauverfahrens.



**Abbildung 65. Einbauen der hinteren Bildschirmabdeckung**

Bei Computern mit einem G-Sensor ist die G-Sensor-Tochterplatine Teil der hinteren Bildschirmabdeckung. Entfernen Sie sie NICHT von der hinteren Bildschirmabdeckung.



**Abbildung 66. G-Sensor-Tochterplatine**

### Schritte

Legen Sie die Bildschirmabdeckung auf eine ebene Fläche.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie das [Bildschirmkabel](#).
2. Bringen Sie die [Bildschirmscharniere](#) an.
3. Bauen Sie das [Kameramodul](#) ein.
4. Bauen Sie den [Bildschirm](#) ein.

5. Bauen Sie die [Bildschirmblende](#) ein.
6. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
7. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
8. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
9. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
10. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
11. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemplatine

### Entfernen der Systemplatine

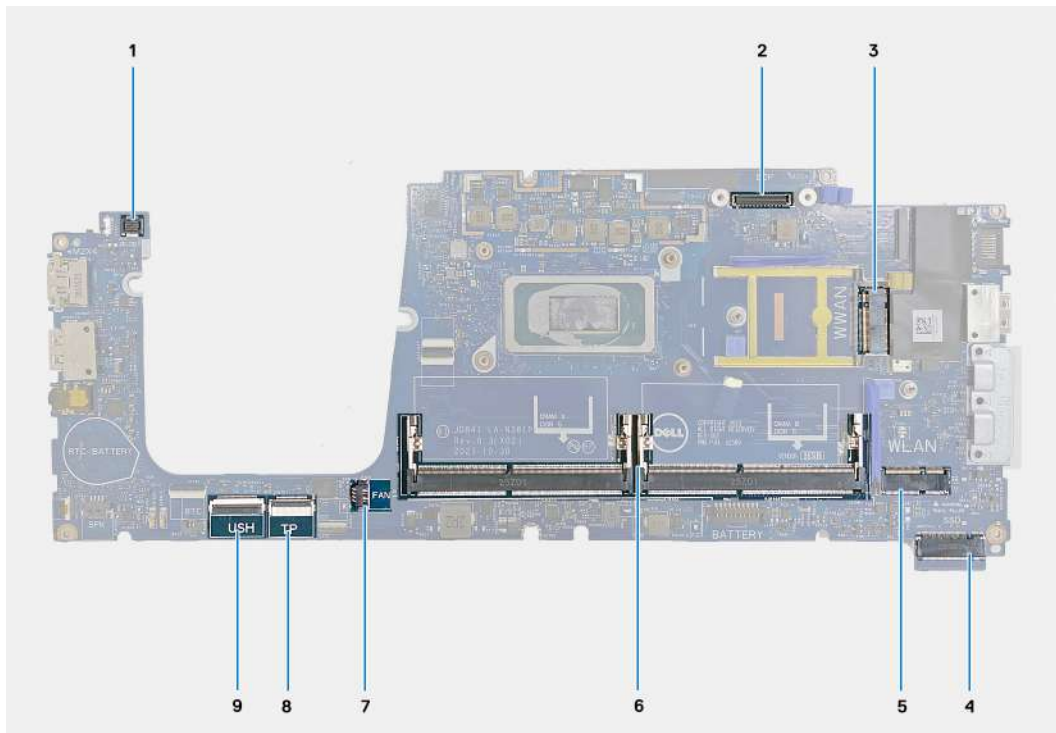
 **VORSICHT:** Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

#### Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
10. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
11. Entfernen Sie den [Kühlkörper](#).
12. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).

#### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Hauptplatine.



**Abbildung 67. Systemplatinenanschlüsse**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Kabelanschluss des Fingerabdruck-Lesegeräts (JFPBTN1) | 2. Bildschirmkabelanschluss (JEDP1)          |
| 3. WWAN-Kartensteckplatz (WWAN)                          | 4. Steckplatz für Solid-State-Laufwerk (SSD) |
| 5. Wireless-Kartensteckplatz (WLAN)                      | 6. Speichermodule (DIMM A / DIMM B)          |
| 7. Lüfterkabelanschluss (JFAN1)                          | 8. Anschluss des Touchpad-Kabels (JITP1)     |
| 9. Anschluss des USH-Kabels (JUSH1)                      |  |

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

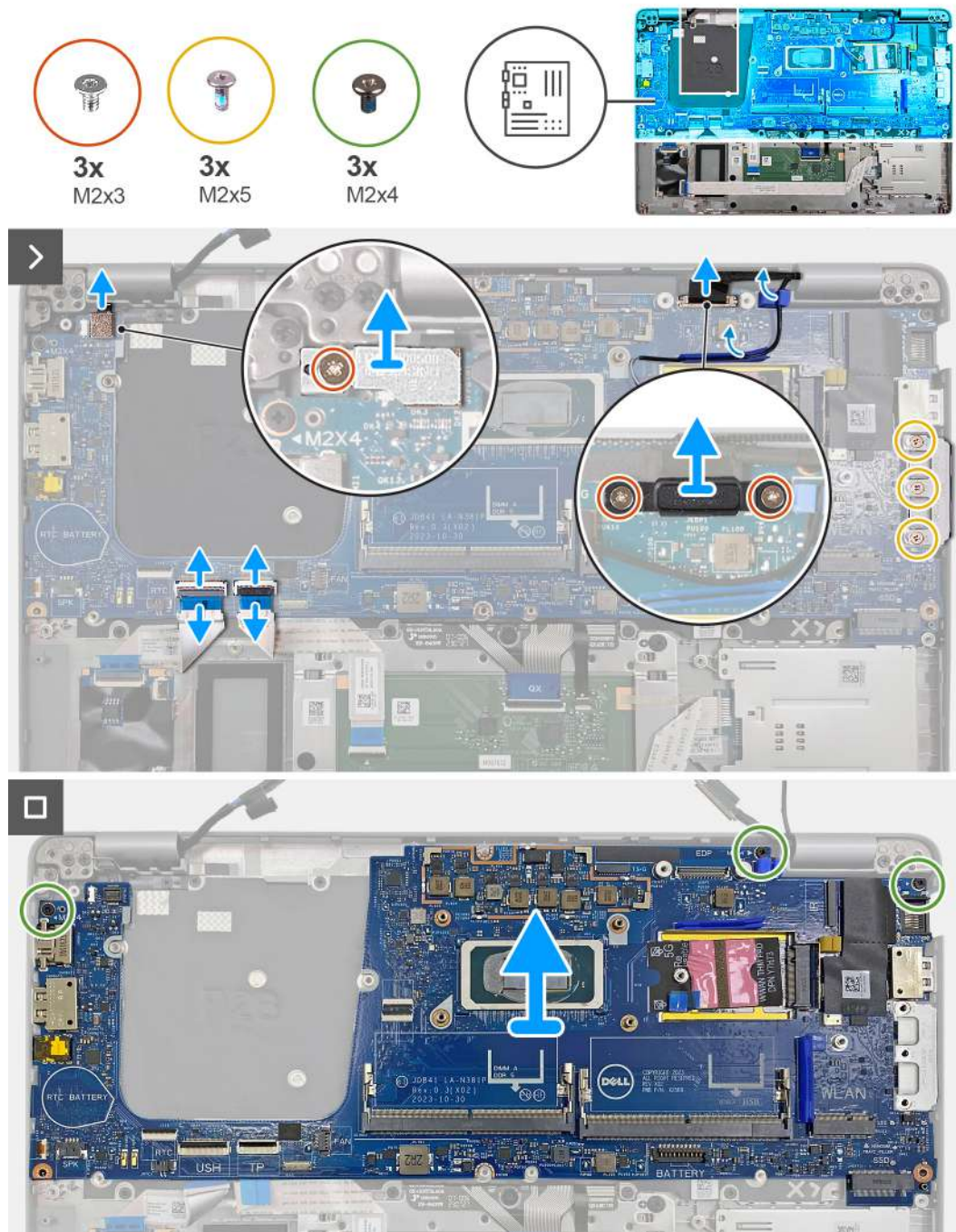


Abbildung 68. Entfernen der Systemplatine

#### Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die Halterung des Fingerabdrucklesegeräts an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie die Halterung des Fingerabdrucklesegeräts aus der Handauflagenbaugruppe.
3. Trennen Sie das Kabel des Fingerabdruck-Lesegeräts vom Anschluss (JFPBTN1) auf der Hauptplatine.
4. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen die Bildschirmkabelhalterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
5. Heben Sie die Bildschirmkabelhalterung von der Handauflagenbaugruppe.
6. Trennen Sie das Bildschirmkabel vom Anschluss (JEDP1) auf der Hauptplatine.
7. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das USH-Kabel vom Anschluss (JUSH1) auf der Hauptplatine.
8. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das Touchpad-Kabel vom Anschluss (JITP1) auf der Hauptplatine.
9. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x5), mit denen die USB-Typ-C-Halterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.



10. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x4), mit denen die Systemplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
11. Heben Sie die Hauptplatine von der Handauflagenbaugruppe.

**ANMERKUNG:** Bei Computern mit einer 5G-WWAN-Karte muss die Wärmefalle der WWAN-Karte auf die neue Hauptplatine übertragen werden.

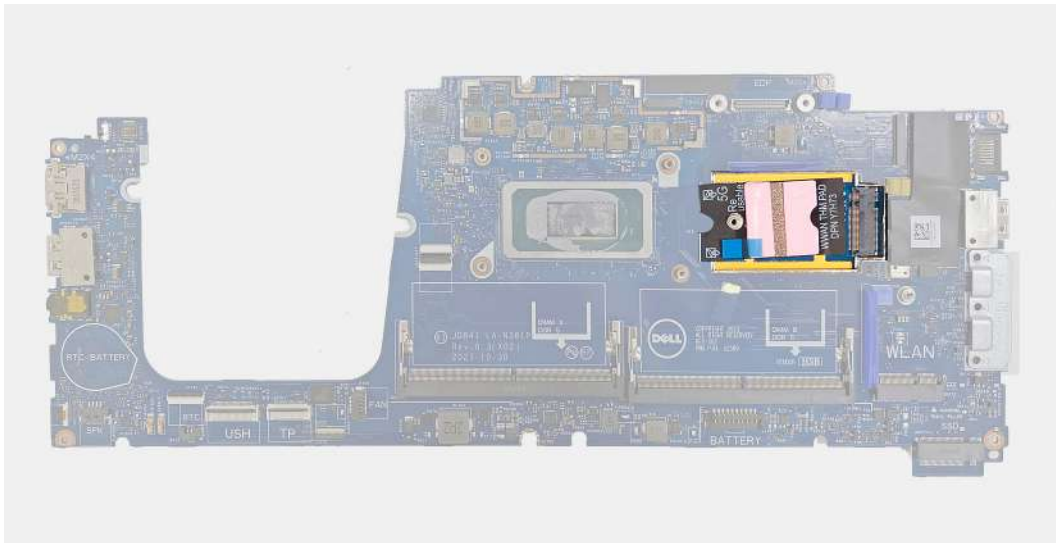


Abbildung 69. Wärmefalle der WWAN-Karte

**ANMERKUNG:** Die Hauptplatine enthält eine USB-Typ-C-Halterung, die NICHT entfernt werden darf.

**ANMERKUNG:** Bei Computern mit einer U15-Hauptplatine umfasst die Hauptplatine eine Stromabschirmungsabdeckungen, die NICHT entfernt werden darf.

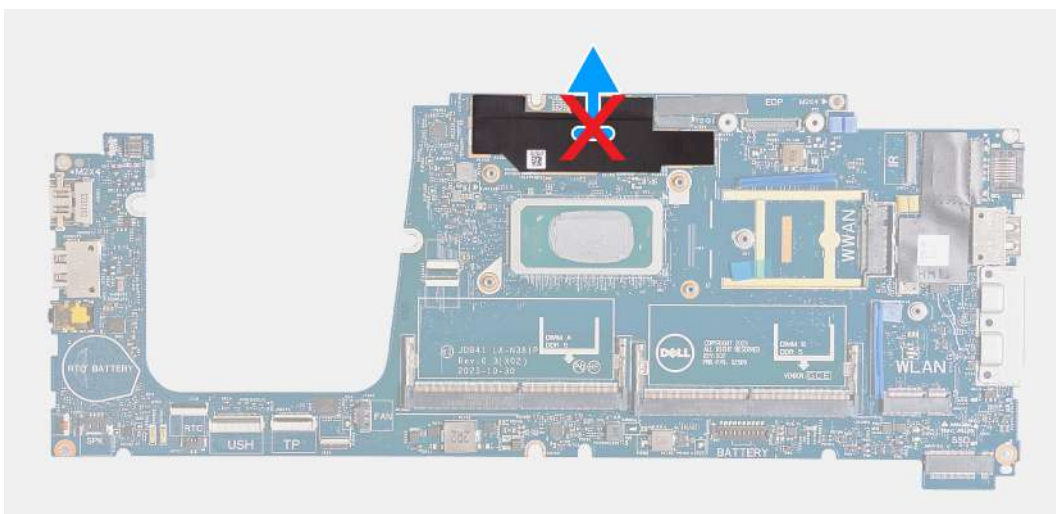


Abbildung 70. Stromabschirmungsabdeckung bei Computern mit U15-Hauptplatine

## Einbauen der Systemplatine

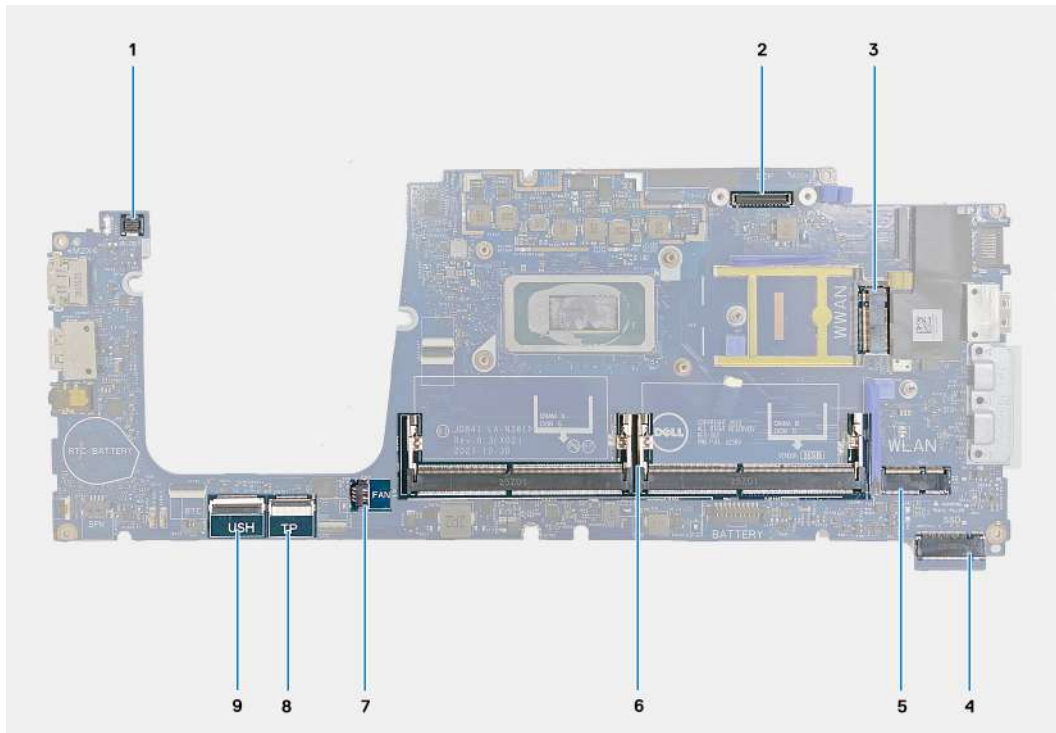
**VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### 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 Anschlüsse auf der Hauptplatine.



**Abbildung 71. Hauptplatinenanschlüsse**

- |  |  |
|--|--|
| 1. Kabelanschluss des Fingerabdruck-Lesegeräts (JFPBTN1) | 2. Bildschirmkabelanschluss (JEDP1)          |
| 3. WWAN-Kartensteckplatz (WWAN)                          | 4. Steckplatz für Solid-State-Laufwerk (SSD) |
| 5. Wireless-Kartensteckplatz (WLAN)                      | 6. Speichermodule (DIMM A / DIMM B)          |
| 7. Lüfterkabelanschluss (JFAN1)                          | 8. Anschluss des Touchpad-Kabels (JITP1)     |
| 9. Anschluss des USH-Kabels (JUSH1)                      |  |

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

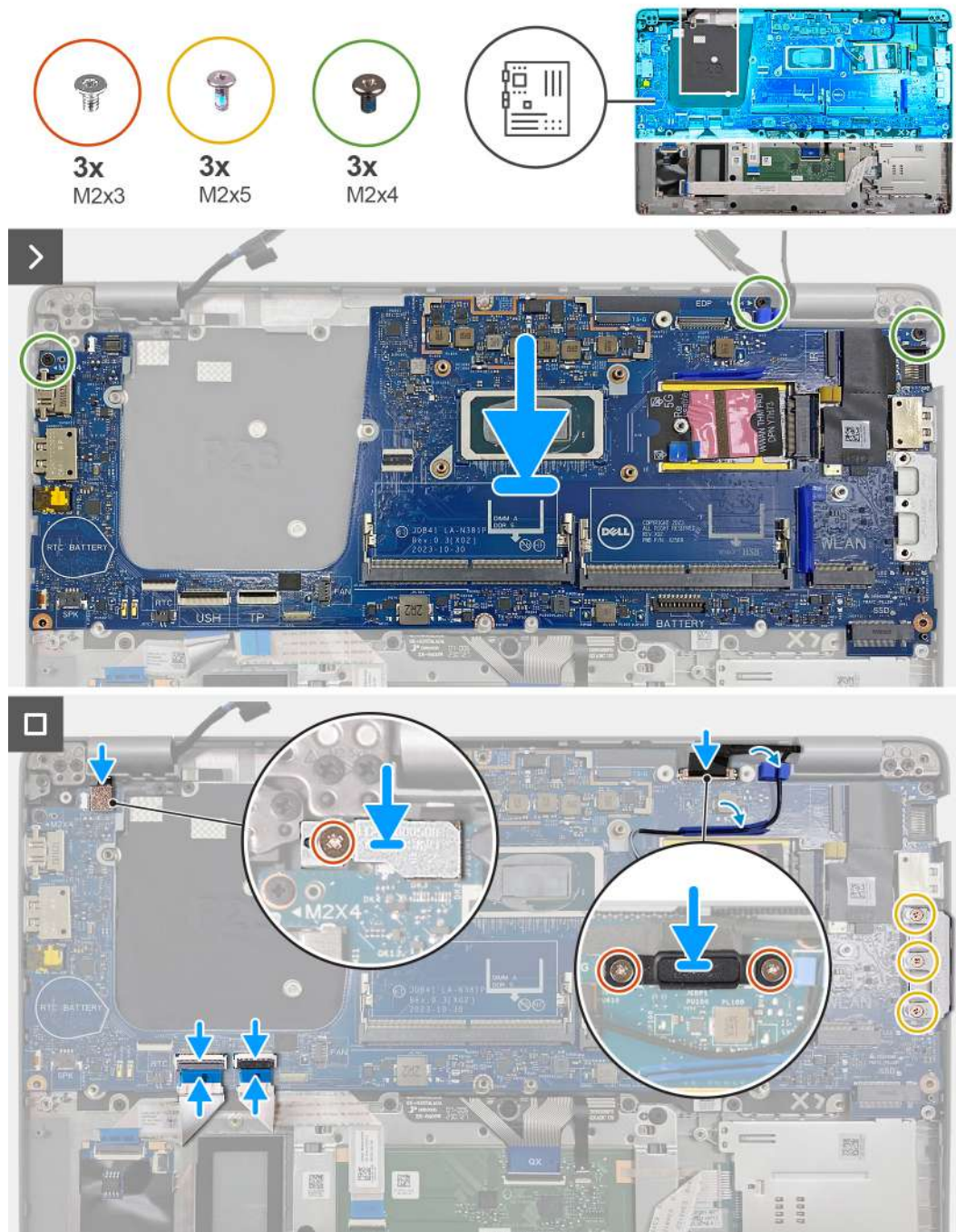
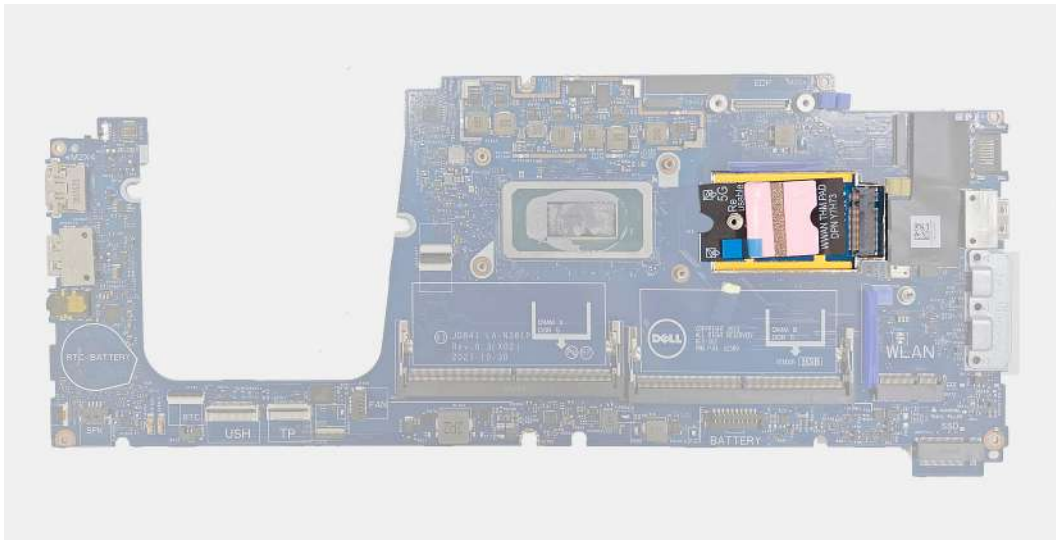


Abbildung 72. Einbauen der Systemplatine

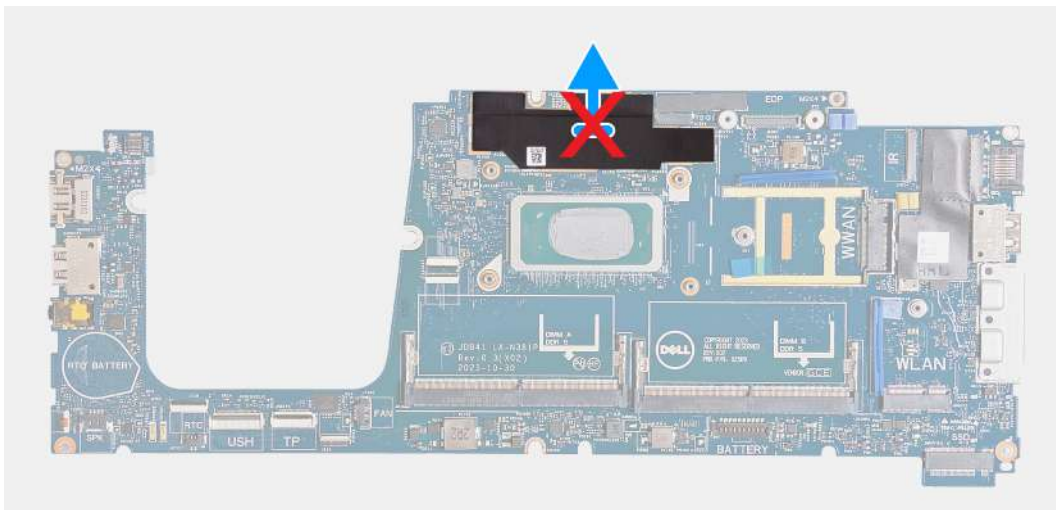
**ANMERKUNG:** Bei Computern mit einer 5G-WWAN-Karte muss die Wärmefalle der WWAN-Karte auf die neue Hauptplatine übertragen werden.



**Abbildung 73. Wärmefalle der WWAN-Karte**

**ANMERKUNG:** Die Hauptplatine enthält eine USB-Typ-C-Halterung, die NICHT entfernt werden darf.

**ANMERKUNG:** Bei Computern mit einer U15-Hauptplatine umfasst die Hauptplatine eine Stromabschirmungsabdeckungen, die NICHT entfernt werden darf.



**Abbildung 74. Stromabschirmungsabdeckung bei Computern mit U15-Hauptplatine**

### Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Systemplatine an den Schraubenbohrungen der Handballenstützen-Baugruppe aus.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen die Hauptplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
3. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x5) wieder an, mit denen die USB-Typ-C-Halterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
4. Schließen Sie das USH-Kabel an den Anschluss (JUSH1) auf der Hauptplatine an und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
5. Schließen Sie das Touchpad-Kabel an den Anschluss (JITP1) auf dem Touchpad-Modul an und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu fixieren.
6. Schließen Sie das Bildschirmkabel an den Anschluss (JEDP1) auf der Hauptplatine an.
7. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der Bildschirmkabelhalterung an den Schraubenbohrungen auf der Handauflagenbaugruppe aus.
8. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3) wieder an, mit denen die Bildschirmkabelhalterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.
9. Verbinden Sie das Kabel des Fingerabdruck-Lesegeräts mit dem Anschluss (JFPBTN1) auf der Hauptplatine.

10. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung des Fingerabdrucklesegeräts an der Schraubenbohrung der Handauflagenbaugruppe aus.
11. Setzen Sie die Schraube (M2x3) wieder ein, mit der die Halterung des Fingerabdrucklesegeräts an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
2. Bauen Sie den [Kühlkörper](#) ein.
3. Installieren Sie den [Lüfter](#).
4. Installieren Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
5. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
6. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
7. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
8. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
9. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
10. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
11. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
12. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).


## Smartcard-Lesegerät

### Entfernen des Smartcardlesegeräts

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

#### Voraussetzungen

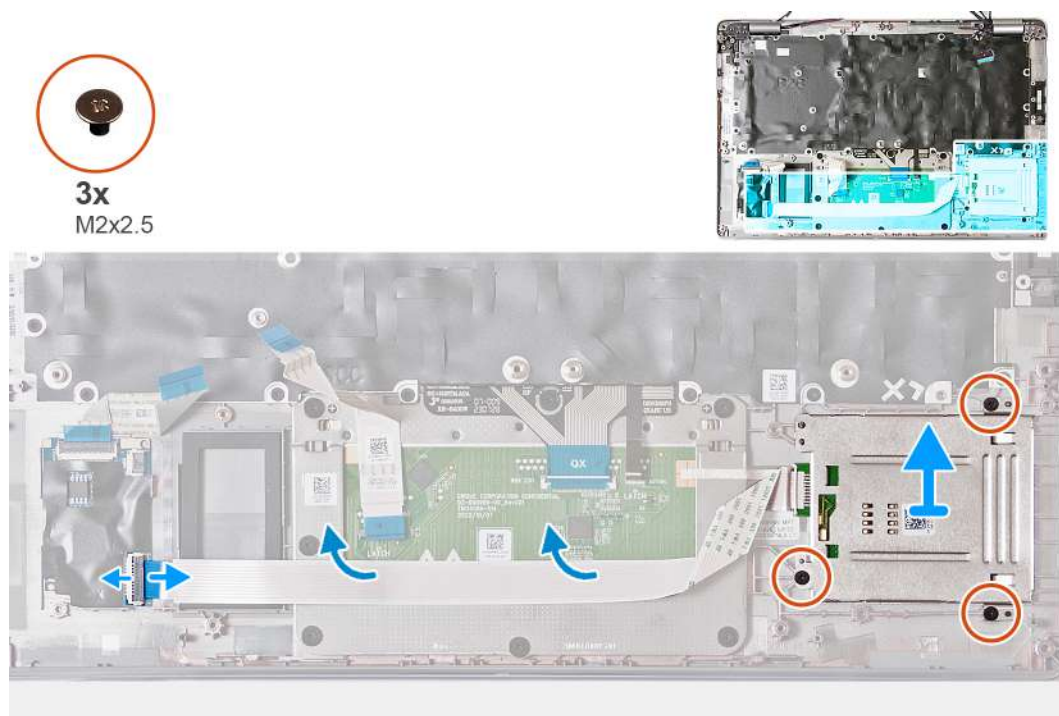
1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
10. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Systemplatine](#).

 **ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.

#### Info über diese Aufgabe

Diese Vorgehensweise gilt nur für Computer mit Smartcardlesegerät.

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



**Abbildung 75. Entfernen des Smartcardlesegeräts**

#### Schritte

1. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts vom Anschluss (JSC1) auf der USH-Platine.
2. Befestigen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts an der Handauflagenbaugruppe.
3. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x2.5), mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie das Smartcardlesegerät aus der Handballenstützenbaugruppe.

## Einbauen 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

Diese Vorgehensweise gilt nur für Computer mit Smartcardlesegerät.

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

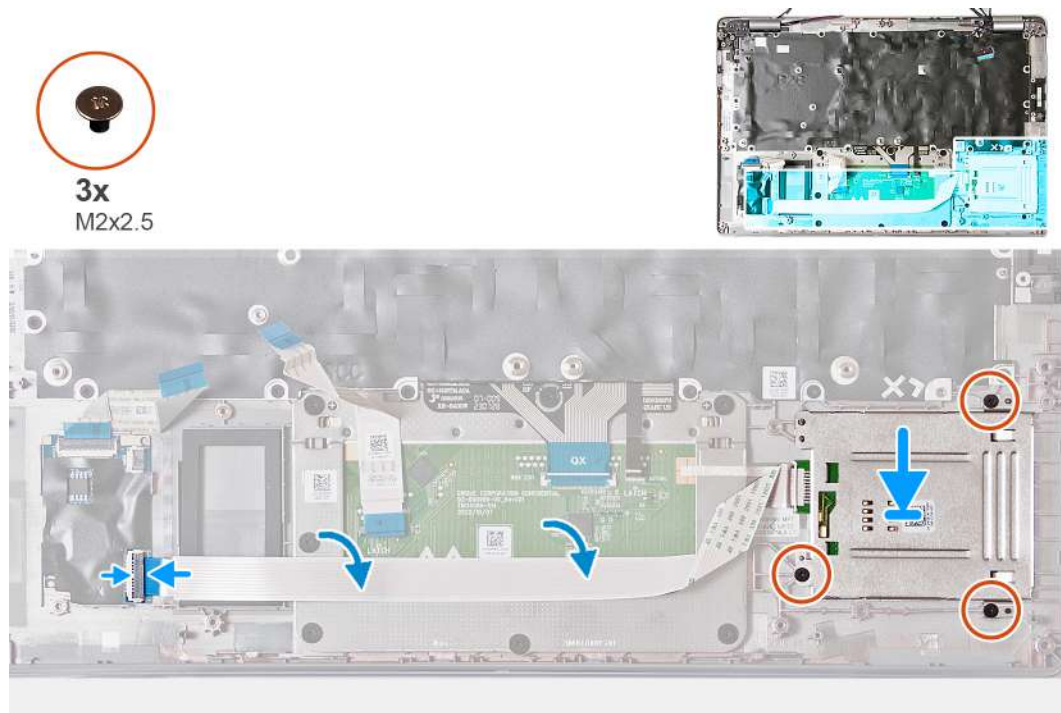


Abbildung 76. Einbau des Smartcardlesegeräts

#### Schritte

1. Richten Sie das Smartcardlesegerät mithilfe der Führungsstifte aus und setzen Sie es auf die Handauflagenbaugruppe.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x2,5) zur Befestigung des Smartcardlesegeräts an der Handauflagenbaugruppe wieder an.
3. Befestigen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts an der Handauflagenbaugruppe.
4. Schließen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts an den Anschluss (JSC1) auf der USH-Platine an.

#### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Systemplatine](#) ein.
  - ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
4. Installieren Sie den [Lüfter](#).
5. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
6. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
7. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
8. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
9. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
10. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
11. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
12. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Betriebsschalterplatine

## Entfernen der Netzschalterplatine

**⚠ 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
10. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Systemplatine](#).

**ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.

## Info über diese Aufgabe

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

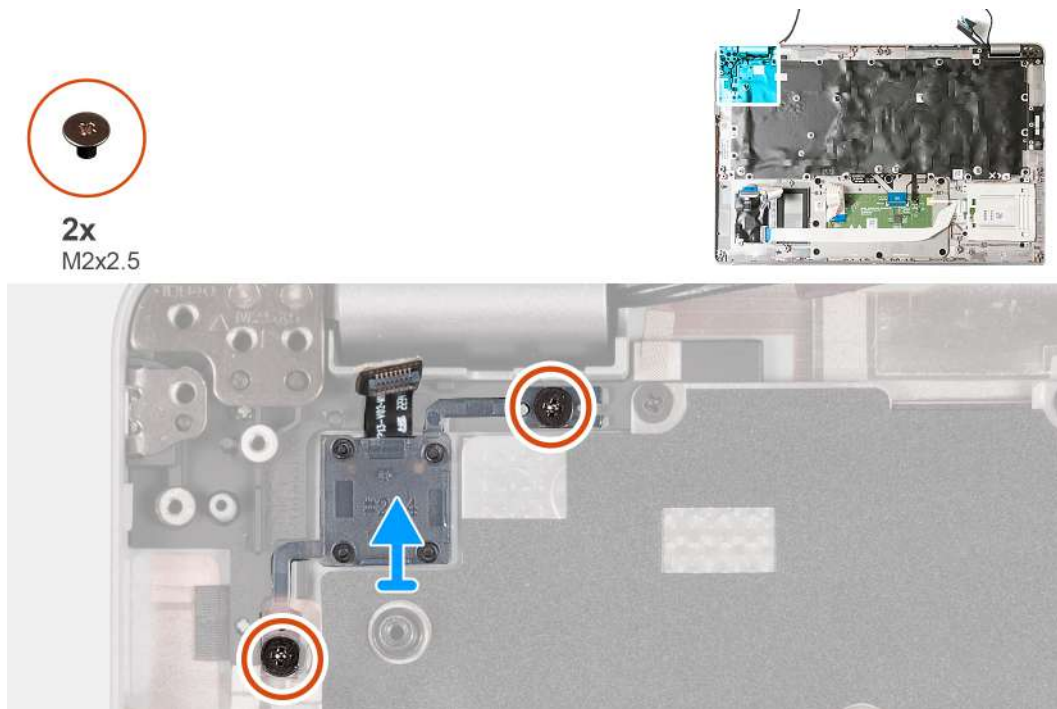


Abbildung 77. Entfernen der Netzschalterplatine

## Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x2,5), mit denen die Netzschalterplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.
2. Heben Sie die Betriebsschalterplatine mit dem Kabel aus der Handballenstützenbaugruppe.

## Einbauen der Netzschalterplatine

**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 nachfolgende Abbildung zeigt die Position der Netzschalterplatine und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Einbauen.

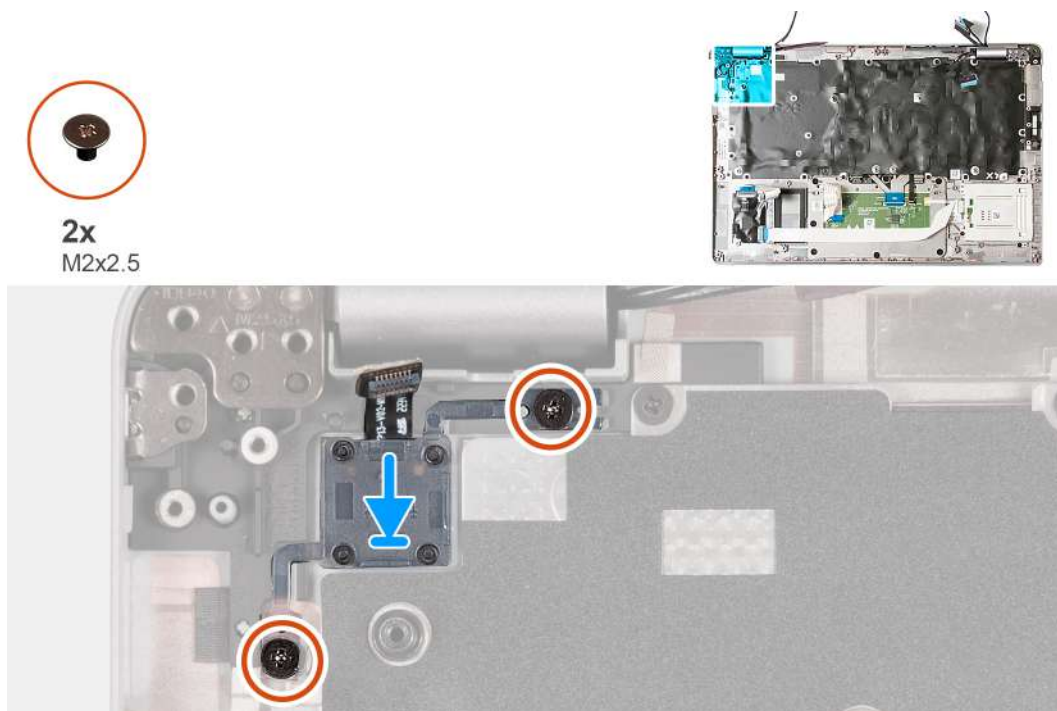


Abbildung 78. Einbauen der Netzschalterplatine

### Schritte

1. Richten Sie die Netzschalterplatine an der Handballenstützen-Baugruppe aus und platzieren Sie sie entsprechend.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2.5) wieder an, mit denen die Netzschalterplatine an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Systemplatine](#) ein.
  - i ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
4. Installieren Sie den [Lüfter](#).
5. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
6. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
7. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
8. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
9. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
10. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
11. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
12. 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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
10. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Systemplatine](#).

 **ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.

## Info über diese Aufgabe

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

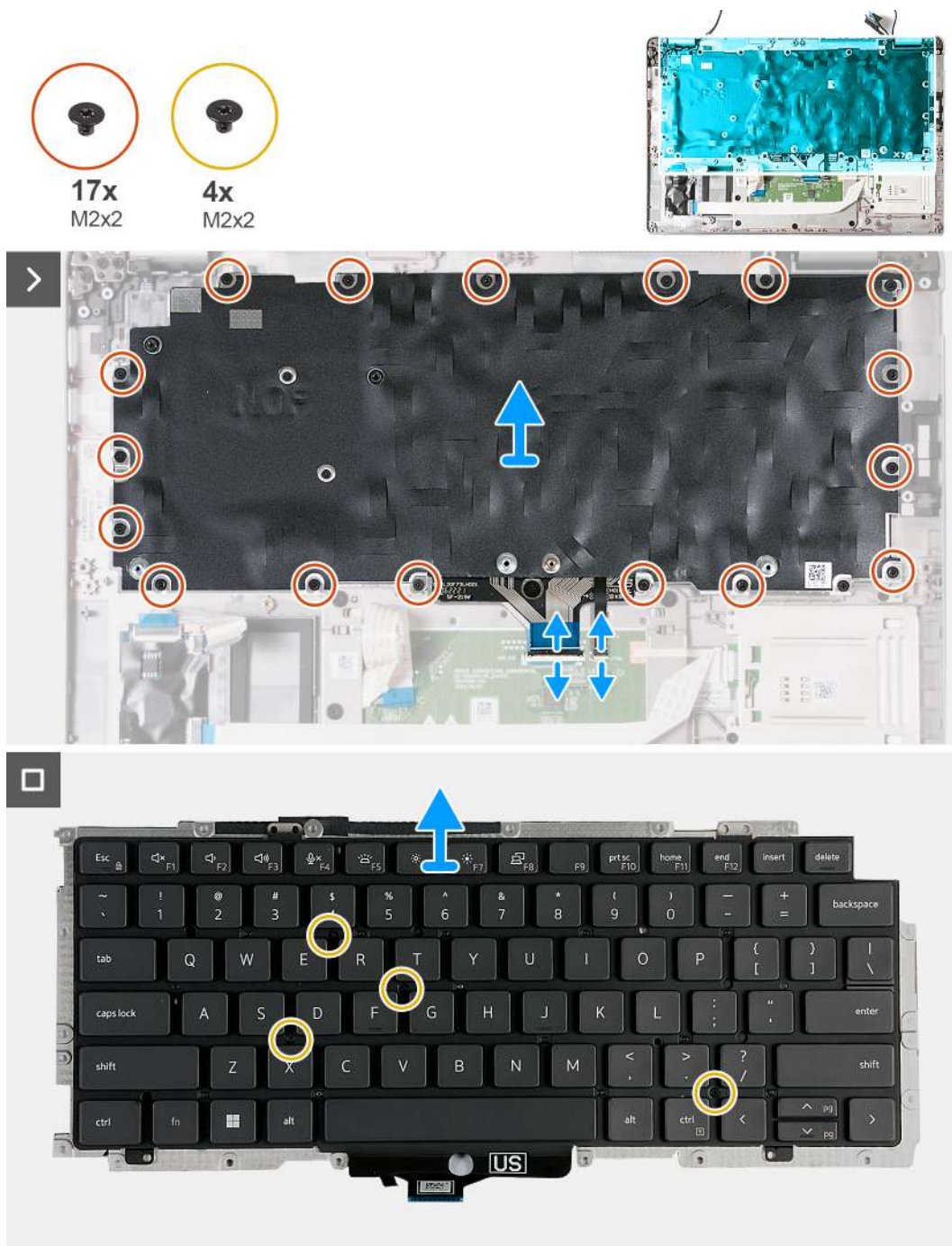
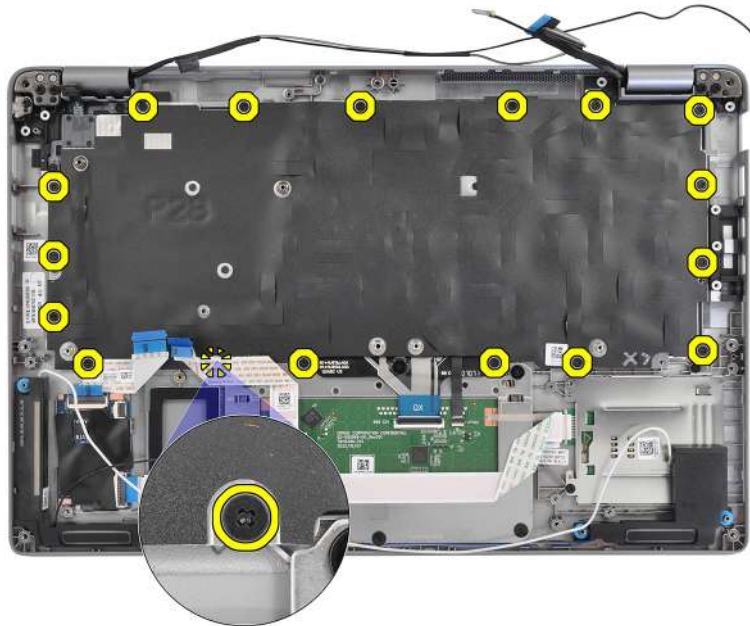


Abbildung 79. Entfernen der Tastatur

#### Schritte

1. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das Tastaturkabel vom Anschluss (JKBTP1) auf dem Touchpad.
2. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das Kabel für die Tastaturhintergrundbeleuchtung vom Anschluss (LIGHTING) auf dem Touchpad.
3. Lösen Sie das Touchpad-Kabel von der Tastaturbaugruppe.
4. Entfernen Sie die siebzehn Schrauben (M2x2), mit denen die Tastaturhalterung an der Handauflagenbaugruppe befestigt ist.

**ANMERKUNG:** Eine der Schrauben befindet sich unter dem Touchpad-Kabel.



**Abbildung 80. Tastaturschrauben**

5. Heben Sie die Tastaturbaugruppe von der Handauflagenbaugruppe.
6. Drehen Sie die Tastaturbaugruppe um.
7. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2x2), mit denen die Tastatur an der Tastaturhalterung befestigt ist.
8. Heben Sie die Tastatur aus der Tastaturhalterung.

## Einbauen 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 folgende Abbildung zeigt die Position der Tastatur und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

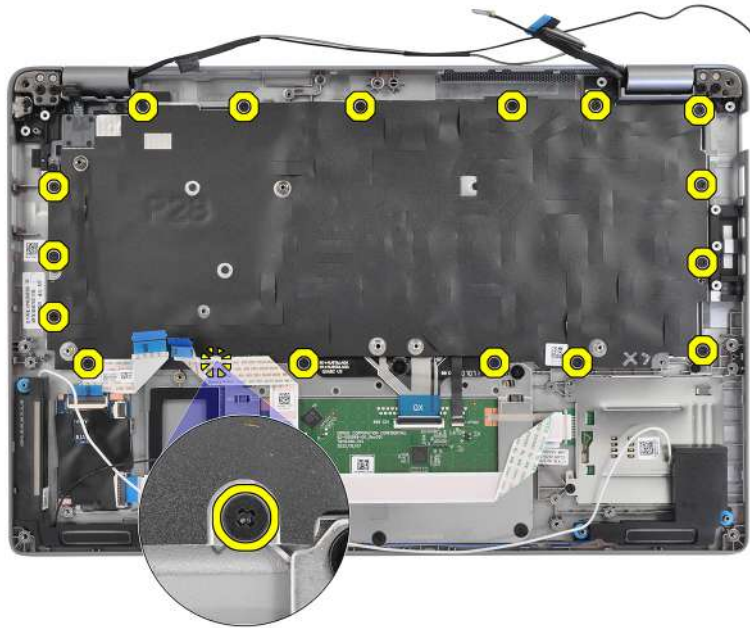


Abbildung 81. Einbauen der Tastatur

### Schritte

1. Platzieren Sie die Tastatur auf der Tastaturhalterung und richten Sie sie entsprechend aus.
2. Bringen Sie die vier Schrauben (M2x2) zur Befestigung der Tastatur an der Tastaturhalterung wieder an.
3. Drehen Sie die Tastaturbaugruppe um.
4. Setzen Sie die Tastaturbaugruppe korrekt ausgerichtet auf die Handauflagenbaugruppe.
5. Bringen Sie die 17 Schrauben (M2x2) wieder an, mit denen die Tastaturbaugruppe an der Handauflagenbaugruppe befestigt wird.

**i** **ANMERKUNG:** Eine der Schrauben befindet sich unter dem Touchpad-Kabel.



**Abbildung 82. Tastaturschrauben**

6. Befestigen Sie das Touchpad-Kabel mit der Tastaturbaugruppe.
7. Schließen Sie das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung an den Anschluss (LIGHTING) auf dem Touchpad an und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.
8. Schließen Sie das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung an den Anschluss (JKBTP1) auf dem Touchpad an und schließen Sie die Verriegelung, um das Kabel zu befestigen.

#### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Systemplatine](#) ein.
  - i ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.
2. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
3. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
4. Installieren Sie den [Lüfter](#).
5. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
6. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
7. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
8. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
9. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
10. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
11. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
12. 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 [nanoSIM-Karte](#).

3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
10. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
13. Entfernen Sie die [Systemplatine](#).

**ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.

14. Entfernen Sie die [Netzschalterplatine](#).
15. Entfernen Sie die [Tastatur](#).
16. Entfernen Sie das [Smartcardlesegerät](#).

### Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Position der Handballenstützenbaugruppe und stellen das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



**Abbildung 83. Entfernen der Handauflagenbaugruppe**

**ANMERKUNG:** Der Platzhalter für den SIM-Kartensteckplatz MUSS auf die neue Handauflagenbaugruppe übertragen werden, wenn der Computer ohne WWAN-Antennen geliefert wurde.

### Schritte

Sobald Sie die Schritte im Abschnitt mit den Voraussetzungen durchgeführt haben, haben Sie nur noch die Handauflagenbaugruppe vor sich.

## Handauflagenbaugruppe einbauen

**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 der Handauflagenbaugruppe und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



Abbildung 84. Handauflagenbaugruppe einbauen

- i ANMERKUNG:** Verwenden Sie beim Wiedereinbauen der Handauflagenbaugruppe einen Kunststoffstift, um die SIM-Kartensteckplatzblende nach außen zu drücken und sie von der Handauflagenbaugruppe zu entfernen, und führen Sie dann das Verfahren umgekehrt durch, um sie wieder in die Ersatz-Handauflagenbaugruppe einzusetzen.
- i ANMERKUNG:** Der SIM-Karten-Platzhalter muss auf die neue Handauflagenbaugruppe von Computern übertragen werden, die ohne WWAN-Antennen geliefert werden.

## Schritte

Legen Sie die Handauflagenbaugruppe auf eine ebene Fläche.

## Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Tastatur](#) ein.
2. Bauen Sie das [Smartcardlesegerät](#) ein.
3. Bauen Sie die [Netzschalterplatine](#) ein.
4. Bauen Sie die [Systemplatine](#) ein.
  - i ANMERKUNG:** Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper eingebaut werden. So wird das Verfahren vereinfacht und die thermische Verbindung beibehalten.
5. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
6. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
7. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
8. Installieren Sie den [Lüfter](#).
9. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
10. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
11. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.



12. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
13. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
14. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
15. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
16. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Platzhalter für SIM-Kartensteckplatz


### Entfernen des SIM-Karten-Platzhalters

 **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 [nanoSIM-Karte](#).
3. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Entfernen Sie die [Batterie](#).
5. Entfernen Sie die [Speichermodule](#).
6. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
7. Entfernen Sie die [Wireless-Karte](#).
8. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).
9. Entfernen Sie den [Lüfter](#).
10. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
11. Entfernen Sie den [inneren Montagerahmen](#).
12. Entfernen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#).
13. Entfernen Sie die [Systemplatine](#).
14. Entfernen Sie die [Netzschalterplatine](#).
15. Entfernen Sie die [Tastatur](#).
16. Entfernen Sie die [Handauflagenbaugruppe](#).

#### Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Nur bei Computern mit WLAN-Antennen gilt: Der Platzhalter für SIM-Kartensteckplatz ist ein separates Ersatzteil, das nicht im Lieferumfang von Ersatz-Handauflagen enthalten ist. Deshalb muss der SIM-Karten-Platzhalter entfernt und anschließend wieder installiert werden, wenn die Handauflagenbaugruppe ausgetauscht wird.

Die folgende Abbildung zeigt den SIM-Karten-Platzhalter und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen des SIM-Karten-Platzhalters.

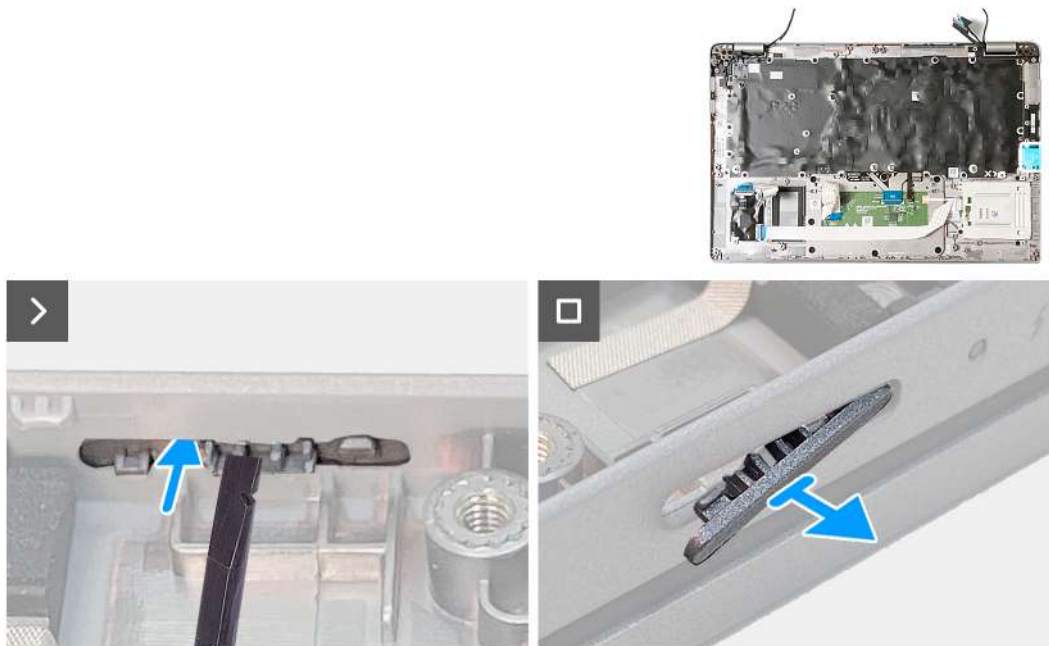


Abbildung 85. Entfernen des SIM-Karten-Platzhalters

### Schritte

Drücken Sie mithilfe eines Kunststoffstifts die Dummy-SIM-Kartensteckplatzblende nach außen, um sie von der Handauflagenbaugruppe zu entfernen.

## Einsetzen des SIM-Karten-Platzhalters

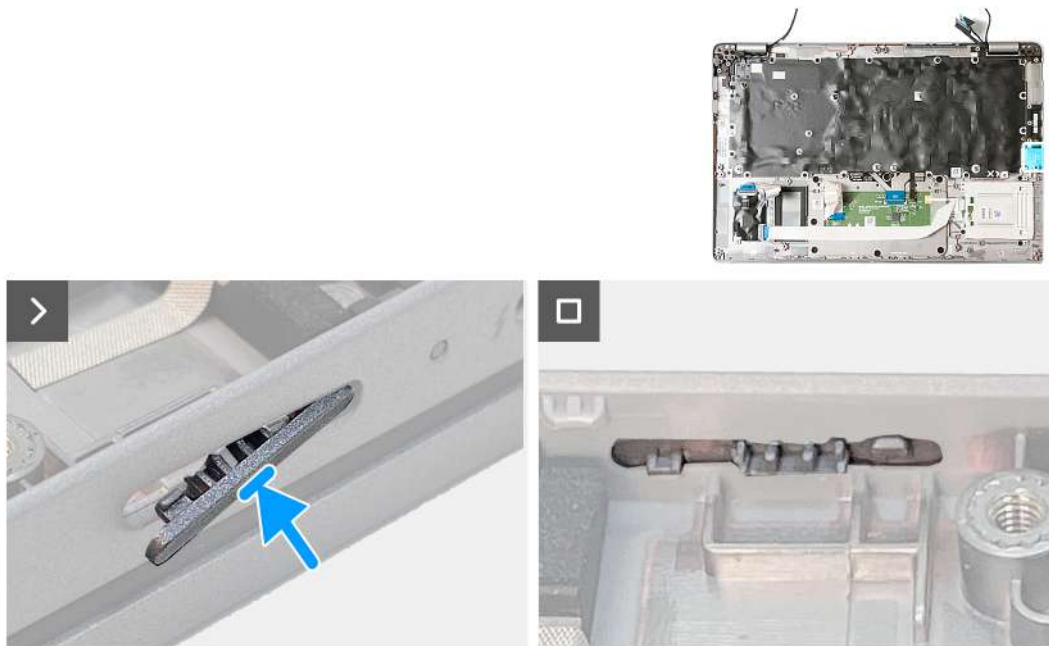
**⚠ VORSICHT:** Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

### 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 des SIM-Karten-Platzhalters und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens für den Platzhalter des SIM-Kartensteckplatzes.



**Abbildung 86. Einsetzen des SIM-Karten-Platzhalters**

### Schritte

Führen Sie die Laschen auf dem SIM-Karten-Platzhalter in den SIM-Kartensteckplatz ein, bis er einrastet.

### Nächste Schritte

1. Bauen Sie die [Handauflagenbaugruppe](#) ein.
2. Bauen Sie die [Tastatur](#) ein.
3. Bauen Sie die [Netzschalterplatine](#) ein.
4. Bauen Sie die [Systemplatine](#) ein.
5. Bauen Sie die [Bildschirmbaugruppe](#) ein.
6. Installieren Sie den [inneren Montagerahmen](#).
7. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
8. Installieren Sie den [Lüfter](#).
9. Setzen Sie die [WWAN-Karte](#) ein.
10. Bauen Sie die [Wireless-Karte](#) ein.
11. Bauen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#) ein.
12. Installieren Sie die [Speichermodule](#).
13. Setzen Sie den [Akku](#) ein.
14. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
15. Setzen Sie die [nanoSIM-Karte](#) ein.
16. 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 3490-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 Home
- Windows 11 Pro
- Ubuntu Linux 22.04 LTS
- Red Hat 9.4

## 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 39. 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 **erweiterte Setup**-Modus aktiviert ist. Dieser ist standardmäßig deaktiviert.

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

### So aktivieren Sie das erweiterte Setup


#### Schritte

1. Rufen Sie das BIOS-Setup auf.  
Das Übersicht-Menü wird angezeigt.
2. Klicken Sie auf die Option **Erweitertes Setup**, um sie in den **EIN**-Modus zu versetzen.  
Die erweiterten BIOS-Setup-Optionen werden angezeigt.

## Serviceoptionen anzeigen

### Info über diese Aufgabe

Die Serviceoptionen sind standardmäßig ausgeblendet und können nur durch Eingabe eines Hotkey-Befehls angezeigt werden.


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

### So zeigen Sie Serviceoptionen an:

#### Schritte

1. Rufen Sie das BIOS-Setup auf.  
Das Übersicht-Menü wird angezeigt.
2. Geben Sie die Tastenkombination **Strg + Alt + s** ein, um die **Serviceoptionen** anzuzeigen.  
Die **Serviceoptionen** 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:** Abhängig vom Computer und den installierten Geräten weichen die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente möglicherweise davon ab.

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




### Übersicht

Precision 3490	
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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b> -Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.

### BATTERIE

Batterietyp	Zeigt an, ob der Akku in Ihrem Computer primär oder sekundär ist.
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, wie Standard, Langer Lebenszyklus 1.0, Langer Lebenszyklus 2.0.

### PROZESSOR

Prozessortyp	Zeigt den Prozessortyp an.
Maximum Clock Speed	Zeigt die maximale Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Minimum Clock Speed	Zeigt die minimale Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Current Clock Speed	Zeigt die aktuelle Prozessortaktrate an.  <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Core Count	Zeigt die Anzahl der Prozessorkerne an.
Processor ID	Zeigt den ID-Code des Prozessors an.
Processor L2 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L2-Caches an.
Processor L3 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L3-Caches an.
Microcode Version	Zeigt die Mikrocode-Version an.

**Tabelle 40. System-Setup-Optionen – Menü „Overview“ (fortgesetzt)**

**Übersicht**








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

**Tabelle 41. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“**

<b>Startkonfiguration</b>	
<b>Startreihenfolge</b>	<p>Zeigt die Startsequenz.</p>
Boot Mode: UEFI only	<p>Zeigt den Startmodus des Computers an.</p>



**Tabelle 41. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (fortgesetzt)**

<b>Startkonfiguration</b>	
	<p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</p>
<b>Enable PXE Boot Priority</b>	Aktiviert oder deaktiviert die PXE-Startpriorität.
<b>Sicherer Start</b>	Mit dem sicheren Start kann die Integrität des Startpfads garantiert werden, indem eine zusätzliche Validierung des Betriebssystems und der PCI-Add-in-Karten durchgeführt wird. Der Computer bricht den Startvorgang für das Betriebssystem ab, wenn eine Komponente während des Startvorgangs nicht authentifiziert wird. Secure Boot kann im BIOS-Setup oder über Verwaltungsschnittstellen wie Dell Command Configure aktiviert werden, kann aber nur über das BIOS-Setup deaktiviert werden.
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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Der sichere Start kann nur aktiviert werden, wenn sich der Computer im UEFI-Startmodus befindet und die Option „Enable Legacy Option ROMs“ deaktiviert ist.</p>
Microsoft-UEFI-ZS aktivieren	<p>Wenn diese Option deaktiviert ist, wird die UEFI-ZS aus der BIOS-UEFI-Datenbank für den sicheren Start entfernt.</p> <p> <b>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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“**

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

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)**

<b>Integrierte Geräte</b>	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Miscellaneous Devices</b>	
Enable Fingerprint Reader Device	<p>Aktiviert oder deaktiviert das Fingerabdruck-Lesegerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Fingerprint Reader Device</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Unobtrusive Mode</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Modus „Unobtrusive“. Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle System-LEDs, LCD-Bedienfeld-Hintergrundbeleuchtung und Audiogeräte des Computers ausgeschaltet.</p> <p>Die Option <b>Unobtrusive Mode</b> ist standardmäßig deaktiviert.</p>

**Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)**

Integrierte Geräte	
	<p><b>i</b> <b>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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

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

Storage	
SATA/NVMe-Vorgang	
SATA/NVMe-Vorgang	Stellt den Betriebsmodus des integrierten SATA-Festplattencontrollers ein. Standardmäßig ist die Option <b>Raid On</b> ausgewählt.
Speicherschnittstelle	
M.2 PCIe SSD-0	Zeigt die integrierte Geräteschnittstelle an, die in der Plattform zur Steuerung vorhanden ist.
Smart Reporting	
Enable Smart Reporting	Aktiviert oder deaktiviert die Option <b>Enable Smart Reporting</b> . Standardmäßig ist die Option <b>Enable Smart Reporting</b> deaktiviert. <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Drive Information	
	Zeigt die Informationen der integrierten Laufwerke an.

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

Display	
Bildschirmhelligkeit	
Brightness on battery power	Aktiviert die Einstellung der Bildschirmhelligkeit, wenn der Computer im Akkubetrieb läuft. Standardmäßig ist die Bildschirmhelligkeit auf 50 eingestellt, wenn der Computer im Akkubetrieb läuft. <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Brightness on AC power	Steuert, ob die Bildschirmhelligkeit eingestellt werden kann wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird. Standardmäßig ist die Bildschirmhelligkeit auf 100 eingestellt wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird. <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Touchscreen	
	Aktiviert oder deaktiviert die Touchscreen-Option. Standardmäßig ist die Option <b>Touchscreen</b> aktiviert. <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Nur verfügbar bei Computern mit Touchscreen-Displays. <b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.

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

Display	
<b>Full Screen Logo</b>	<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 45. 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>	
WLAN	<p>Aktiviert oder deaktiviert das interne WLAN-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>WLAN</b> aktiviert.</p>
WWAN/GPS	<p>Aktiviert oder deaktiviert das interne WWAN-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>WWAN/GPS</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 Smartcard-Gerät.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Contactless Smartcard/NFC</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Wireless Radio Control</b>	
Control WLAN Radio (WLAN-Steuerung)	<p>Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Verbindung des Computers mit einem kabelgebundenen Netzwerk erkannt, woraufhin die ausgewählte Funkverbindung (WLAN) deaktiviert wird. 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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Control WWAN Radio (WWAN-Steuerung)	<p>Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Verbindung des Computers mit einem kabelgebundenen Netzwerk erkannt, woraufhin die ausgewählte Funkverbindung (WWAN) deaktiviert wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Control WWAN Radio</b> deaktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 45. System-Setup-Optionen – Menü „Connection“ (fortgesetzt)**

<b>Verbindung</b>	
Dynamic Wireless Transmit Power	Bei Aktivierung erhöht das System die Übertragung von Strom von WLAN-Geräten, um die Performance in bestimmten Systemkonfigurationen innerhalb der validierten Richtlinien zu verbessern.
<b>HTTP(s) Boot</b>	
HTTP(s) Boot	Wenn diese Option aktiviert ist, wird der HTTP(s)-Start im Client-BIOS unterstützt, das kabelgebundene oder drahtlose und HTTP/HTTPS-Verbindungsoptionen bietet. <b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
HTTP(s)-Boot-Modus	Im automatischen Modus 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 manuellen Modus gibt der Nutzer die URL in das Textfeld ein, die mit <code>http://</code> oder <code>https://</code> beginnen und mit dem NBP-Dateinamen enden muss. Standardmäßig ist <b>Auto Mode</b> aktiviert. <b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
Boot URL	
Zertifikat	Laden Sie das Zertifikat hoch oder löschen Sie es. <b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen – Menü „Power“**

<b>Strom</b>	
<b>Battery Configuration</b>	
Battery Configuration	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. Standardmäßig ist die Option <b>Adaptiv</b> ausgewählt. Batterieeinstellungen werden basierend auf den standardmäßigen Batterieverbrauchsmustern adaptiv optimiert.
Benutzerdefiniertes Laden – Start	Ermöglicht das Festlegen des Werts für den benutzerdefinierten Ladestart. Standardwert: 50
Benutzerdefiniertes Laden – Stopp	Ermöglicht das Festlegen des Werts für den benutzerdefinierten Ladestopp. Standardwert: 90
<b>Erweiterte Konfiguration</b>	
Enable Advanced Battery Charge Configuration	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. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Advanced Battery Charge Configuration</b> deaktiviert. <b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b> , wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.
<b>Type-C Connector Power</b>	
Type-C Connector Power	Ermöglicht Ihnen das Festlegen der maximalen Leistungsaufnahme über den Typ-C-Anschluss.

**Tabelle 46. System-Setup-Optionen – Menü „Power“ (fortgesetzt)**

<b>Strom</b>	
	Standardwert: 7,5 Watt
<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>USB PowerShare</b>	
Enable USB PowerShare (USB-PowerShare aktivieren)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die USB-PowerShare-Funktion auf dem Computer.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>USB Powershare</b> deaktiviert.</p>
<b>Temperaturverwaltung</b>	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Lüfter und steuert die Prozessorwärme, um Systemleistung, Geräuschpegel und Temperatur anzupassen.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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>
<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Security“**








<b>Sicherheit</b>	
<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</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 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 ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</p>



**Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Security“ (fortgesetzt)**

<b>Sicherheit</b>	
Clear	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, löscht die Option <b>Clear</b> die im TPM gespeicherten Informationen, nachdem das Computer-BIOS beendet wurde. Diese Option kehrt zum Status „Deaktiviert“ zurück, wenn der Computer neu gestartet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Clear</b> deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Option <b>Löschen</b> nur dann zu aktivieren, wenn TPM-Daten gelöscht werden müssen.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
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>	
Gesamt Speicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel (bis zu 16 Schlüssel)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Speicherverschlüsselungsfunktion des Prozessors.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Multi-Key Total Memory Encryption (Up to 16 keys)</b> deaktiviert.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Chassis Intrusion</b>	
Chassis Intrusion	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Funktion zur Gehäuseeingriffserkennung. 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 Detection</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Chassis Intrusion</b> aktiviert zu lassen.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Gehäuseeingriffswarnung löschen	<p>Die Option <b>Clear Intrusion Warning</b> wird nur angezeigt, nachdem der Gehäuseeingriff aktiviert und 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</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Security“ (fortgesetzt)**

<p><b>Sicherheit</b></p>	<p>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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</p>
<p><b>Data Wipe on Next Boot</b></p>	<p>Start Data Wipe</p> <p>Die Datenlöschung ist ein sicherer Löschvorgang, bei dem Informationen von einem Speichergerät gelöscht werden.</p> <p> <b>VORSICHT: Mit diesem Vorgang für das sichere Löschen von Daten werden die Informationen so gelöscht, dass sie nicht wiederhergestellt werden können.</b></p> <p>Befehle wie „Löschen“ und „Formatieren“ im Betriebssystem können dazu führen, dass Dateien nicht mehr im Dateisystem angezeigt werden. Sie können jedoch 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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<p><b>Absolute</b></p>	<p>Absolute Software bietet verschiedene Cybersicherheitslösungen, von denen einige Software erfordern, die auf Dell Computern vorinstalliert und in das BIOS integriert ist. Um diese Funktionen zu verwenden, müssen Sie die Absolute BIOS-Einstellung aktivieren und sich an Absolute wenden, um die Konfiguration und Aktivierung durchzuführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Absolute</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>Absolute</b> aktiviert zu lassen.</p> <p> <b>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> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Wenn die Absolute-Funktionen aktiviert sind, kann die Absolute-Integration nicht über den BIOS-Setup-Bildschirm deaktiviert werden.</p>
<p><b>UEFI Boot Path Security</b></p>	<p>Steuert, ob Benutzer beim Starten eines UEFI-Startpfads über das F12-Startmenü aufgefordert werden, ein Administratorkennwort (falls festgelegt) einzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Always Except Internal HDD</b> aktiviert.</p>

**Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Security“ (fortgesetzt)**

Sicherheit	
	<p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 Manipulationserkennungsereignis 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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen	<p>Ermöglicht das Löschen von Ereignissen, die protokolliert werden, wenn eine Manipulation des Firmware-Geräts erkannt wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen</b> aktiviert.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Intel-Plattform Trust-Technologie</b>	<p>Die Intel Platform Trust Technology bietet verschiedene kryptografische Services, die als Eckpfeiler für viele Plattformsicherheitstechnologien dienen. Es handelt sich um ein Sicherheitsgerät, das computergenerierte Schlüssel für die Verschlüsselung und für Funktionen wie BitLocker, Virtual Secure Mode und Remote-Bestätigung speichert.</p>
PPI Bypass for Clear Commands	<p>Standardmäßig ist die Option <b>PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen</b> deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option <b>PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen</b> deaktiviert zu lassen.</p>
Intel Platform Trust Technology On	<p>Ermöglicht Ihnen das Aktivieren oder Deaktivieren der Intel Platform Trust Technology.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>On</b> aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Intel Platform Trust Technology aktiviert zu lassen, damit diese Sicherheitstechnologien vollständig funktionieren.</p>
Clear	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, löscht die Option <b>Löschen</b> die im TPM gespeicherten Informationen, nachdem das Computer-BIOS beendet wurde. Diese Option kehrt zum Status „Deaktiviert“ zurück, wenn der Computer neu gestartet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Clear</b> deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Option <b>Löschen</b> nur dann zu aktivieren, wenn TPM-Daten gelöscht werden müssen.</p>

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“**

Kennwörter	
<b>Admin Password</b>	<p>Das Admin-Kennwort 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 Admin-Kennwort:</p>

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

<p><b>Kennwörter</b></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>
<p><b>System Password</b></p>	<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> <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 <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 Computerkennworts in Situationen, in denen es wahrscheinlich ist, dass ein Computer verloren geht oder gestohlen wird.</p>
<p><b>Festplattenkennwort</b></p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Auf einigen Computern wird die Option <b>M.2 PCIe SSD-0 Password</b> angezeigt.</p>	<p>Das Kennwort für die Festplatte kann festgelegt werden, um unbefugten Zugriff auf die auf der Festplatte 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 <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 eine 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>

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

Kennwörter	
<b>Password Configuration</b>	<p>Die Seite „Kennwortkonfiguration“ enthält mehrere Optionen zum Ändern der Anforderungen von BIOS-Kennwörtern. Sie können die minimale und maximale Länge der Kennwörter ändern und festlegen, dass Kennwörter bestimmte Zeichenklassen enthalten müssen (Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).</p> <p>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, erfordert das Kennwort mindestens eine numerische Ziffer.</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 von <b>Minimum Characters</b> für die Kennwortlänge empfiehlt Dell Technologies, die Mindestlänge des Kennworts auf mindestens acht Zeichen festzulegen.</p> <p><b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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>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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Password Changes</b>	
<p>Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Passworts durch Benutzer ohne Administratorrechte zulassen)</p>	<p>Mit der Option <b>Allow Non-Admin Password Changes</b> im BIOS-Setup kann ein Endnutzer die System- oder Festplattenkennwörter festlegen oder ändern, ohne das Administratorkennwort einzugeben. Dies gibt einem Administrator die Kontrolle über die BIOS-Einstellungen, ermöglicht es einem Endnutzer jedoch, sein eigenes Kennwort anzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<p><b>Enable Admin Setup Lockout (Sperrung für Administrator-Setup aktivieren)</b></p>	<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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 48. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)**

Kennwörter	
<p><b>Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)</b></p>	<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>ANMERKUNG:</b> Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar.</p> <p><b>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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<p><b>Enable Allow Non-Admin PSID Revert</b></p>	<p>Mit der Option <b>Allow Non-Admin PSID Revert</b> kann ein Nutzer das Festplattenkennwort löschen, ohne das BIOS-Admin-Kennwort 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 das Laufwerk 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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 49. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“**

Update, Recovery	
<p><b>UEFI Capsule Firmware Updates</b></p>	
<p>Enable UEFI Capsule Firmware Updates (UEFI Capsule-Firmwarepakete aktivieren)</p>	<p>Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete.</p> <p><b>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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<p><b>BIOS Recovery from Hard Drive</b></p>	<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>ANMERKUNG:</b> Die BIOS-Recovery von Festplatten ist für selbstverschlüsselnde Festplatten (Self-Encrypting Drives, SED) nicht verfügbar.</p> <p><b>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>

**Tabelle 49. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“ (fortgesetzt)**

Update, Recovery	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
BIOS Downgrade	
BIOS-Downgrade zulassen	<p>Steuert das Heruntersetzen der Systemfirmware auf frühere Versionen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BIOS-Downgrade zulassen</b> aktiviert.</p>
SupportAssist OS Recovery	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das SupportAssist OS Recovery Tool nach bestimmten Systemfehlern.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>SupportAssist BS-Recovery</b> aktiviert.</p>
BIOSConnect	
	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Wiederherstellung des Cloud-Service-Betriebssystems, wenn das Hauptbetriebssystem nicht innerhalb der Anzahl von Ausfällen startet, die gleich oder größer als der über die Setup-Option für die automatische Betriebssystemwiederherstellung angegebene Schwellenwert ist, und das lokale Service-Betriebssystem nicht startet oder nicht installiert ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BIOSConnect</b> aktiviert.</p>
Dell Auto OS Recovery Threshold	
	<p>Ermöglicht die Steuerung des automatischen Startablaufs der Konsole für SupportAssist-Systemproblemlösung und des Dell Betriebssystem-Recovery-Tools.</p> <p>Standardmäßig ist der Schwellenwert für <b>Dell Auto OS Recovery Threshold</b> auf <b>2</b> eingestellt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 50. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“**

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

**Tabelle 50. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“ (fortgesetzt)**

Systemverwaltung	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Intel AMT Capability</b>	<p>Konfigurieren Sie die Intel Active Management Technology (AMT)-Optionen, die aktiviert, deaktiviert oder eingeschränkt werden können.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
First Power On Date	
Festlegen von „Ownership Date“	<p>Ermöglicht das Festlegen des Besitzdatums.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Set Ownership Date</b> deaktiviert.</p>
Diagnostics (Diagnose)	
Anfragen vom Betriebssystemagent	<p>Aktivieren oder deaktivieren Sie die Option für Anwendungen, die im Betriebssystem ausgeführt werden, um bei nachfolgenden Startvorgängen mit Preboot-Diagnose ausgeführt zu werden.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)</b>	<p>Aktivieren oder deaktivieren Sie die automatische Wiederherstellung des Computers nach „Kein Strom“- oder „Kein POST“-Fehlern durch Anwenden von Maßnahmen zur Fehlerbehebung.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Power-On-Self-Test Automatic Recovery</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 51. System-Setup-Optionen – Menü „Keyboard“**

Tastatur	
<b>Fn Lock Options</b>	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fn-Sperroption.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Fn Lock (Fn-Sperre)</b> aktiviert.</p>
Fn Lock Mode (Fn Sperrmodus)	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fn-Sperroption.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Fn Lock (Fn-Sperre)</b> aktiviert.</p>
Lock Mode	<p>Standardmäßig ist die Option <b>Lock Mode</b> aktiviert. Mit dieser Option scannen die Tasten F1–F12 den Code auf ihre sekundären Funktionen.</p>
<b>Keyboard Illumination</b>	<p>Konfiguriert den Betriebsmodus für die Tastaturbeleuchtung.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Dim</b> ausgewählt. Aktiviert die Tastaturbeleuchtungsfunktion mit 100 % Helligkeit.</p>
<b>Keyboard Backlight Timeout on AC</b>	<p>Legt den Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung fest, wenn ein Netzadapter an den Computer angeschlossen ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>10 Sekunden</b> ausgewählt.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Keyboard Backlight Timeout on Battery</b>	<p>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.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>10 Sekunden</b> ausgewählt.</p>



**Tabelle 51. System-Setup-Optionen – Menü „Keyboard“ (fortgesetzt)**

<b>Tastatur</b>	
	<p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Device Configuration Hotkey Access</b>	<p>Steuert, ob während des Systemstarts über Hotkeys auf die Device-Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Zugriff auf Device-Konfiguration über Hotkeys</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 52. 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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Computerhardware eingeordnet werden, wird der Computer immer angehalten.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 53. 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> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 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 ANMERKUNG:</b> Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren	<p>Ermöglicht die Steuerung des Kernel-DMA-Schutzes für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt. Bei Betriebssystemen, die DMA-Schutz unterstützen, zeigt diese Einstellung dem Betriebssystem an, dass das BIOS die Funktion unterstützt.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren</b> aktiviert.</p>




**Tabelle 53. System-Setup-Optionen – Menü „Virtualization Support“ (fortgesetzt)**

Unterstützung der Virtualisierung	
	<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Internal Port DMA Compatibility Mode</b>	Standardmäßig ist die Option <b>Internal Port DMA Compatibility Mode</b> deaktiviert.




**Tabelle 54. System-Setup-Optionen – Menü „Performance“**

Leistung	
<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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 Wärmeabfuhr zu reduzieren.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Intel SpeedStep-Technologie aktivieren</b> aktiviert.</p> <p><b>i</b> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service-Optionen</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</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> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
<b>Enable Adaptive C-states for Discrete Graphics (Aktivieren von adaptiven C-Zuständen für separate Grafikkarten)</b>	
Enable Adaptive C-states for Discrete Graphics (Aktivieren von adaptiven C-Zuständen für separate Grafikkarten)	<p>Ermöglicht es dem Computer, die hohe Nutzung einzelner Grafikkarten dynamisch zu erkennen und die Systemparameter für eine höhere Performance während dieser Zeit anzupassen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Enable Adaptive C-States for Discrete Graphics</b> aktiviert.</p>
<b>Dynamic Tuning: Machine Learning</b>	
Enable Dynamic Tuning: Machine Learning	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Fähigkeit des Betriebssystems, die Energieanpassung auf Basis erkannter Workloads zu verbessern.</p> <p><b>i</b> <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>

**Tabelle 54. System-Setup-Optionen – Menü „Performance“ (fortgesetzt)**

Leistung	
<p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie <b>Service</b>-Optionen, wie unter <a href="#">Anzeigen von Serviceoptionen</a> beschrieben.</p>	
Intel Turbo Boost Technology	
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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Intel HyperThread Technology	
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>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>

**Tabelle 55. System-Setup-Optionen – Menü „System Logs“**

Systemprotokolle	
BIOS Event Log	
Clear BIOS Event Log (BIOS-Ereignisprotokoll löschen)	<p>Wählen Sie das Beibehalten oder Löschen von BIOS-Ereignisprotokollen aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Thermal Event Log	
Clear Thermal Event Log	<p>Wählen Sie das Beibehalten oder Löschen von Temperaturereignisprotokollen aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</p>
Power Event Log	
Strom-Ereignisprotokolle löschen	<p>Wählen Sie das Beibehalten oder Löschen von Protokollen zu Stromversorgungsereignissen aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option <b>Protokoll beibehalten</b> ausgewählt.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus <b>Advanced Setup</b>, wie unter <a href="#">Anzeigen erweiterter Setup-Optionen</a> beschrieben.</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 keine 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](http://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 des BIOS Ihres Computers mithilfe von BIOSConnect

### Info über diese Aufgabe

#### BIOSConnect

BIOSConnect bietet ein Support-Netzwerk, das es dem BIOS ermöglicht, ein Firmware Update Over The Air (FOTA) durchzuführen und auch das Betriebssystem wiederherzustellen.

Weitere Informationen zum Aktualisieren des BIOS über FOTA finden Sie unter <https://www.dell.com/support/home/product-support/product/bios-connect/docs>.


## System- und Setup-Kennwort

Tabelle 56. 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“ (Gespart) 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 Systemplatine.
3. Entfernen Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
4. Warten Sie eine Minute.
5. Installieren Sie die [Knopfzellenbatterie](#).
6. Verbinden Sie das Batteriekabel mit der Hauptplatine.
7. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) 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.

## Löschen von Gehäuseeingriffswarnungen

Der Computer verfügt über einen Schutzschalter am Gehäuse, der jedes Mal erkennen kann, wenn die Bodenabdeckung vom Computer entfernt wurde.

Warnungen, die Sie über etwaige Eingriffsversuche informieren, können über das Feld **Chassis Intrusion** im Untermenü **Security** des BIOS-Setup-Menüs aktiviert werden.

Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie im Feld **Block Boot Until Cleared** auswählen, ob ein normales Hochfahren des Systems verhindert werden soll, bis die Alarmmeldung zum Eingriff gelöscht wurde.

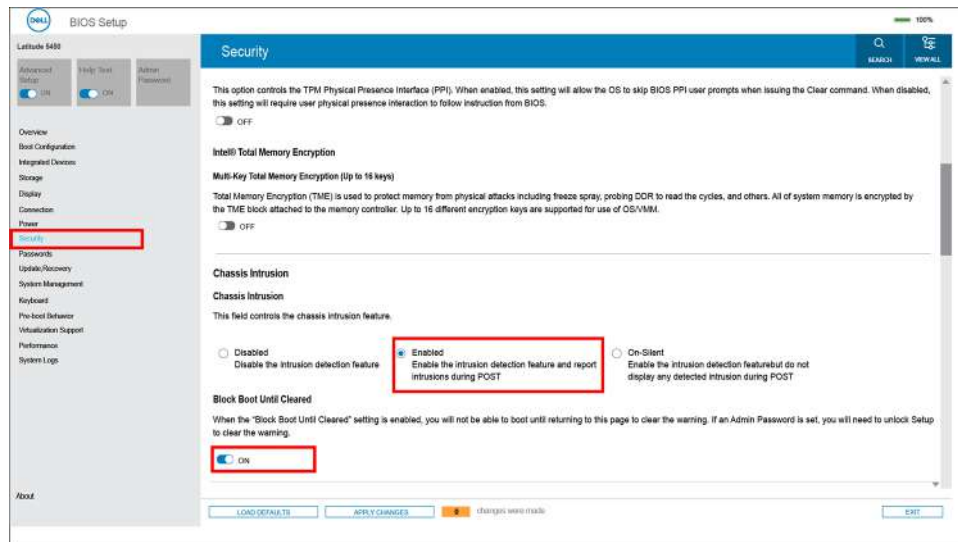


Abbildung 87. Security tab



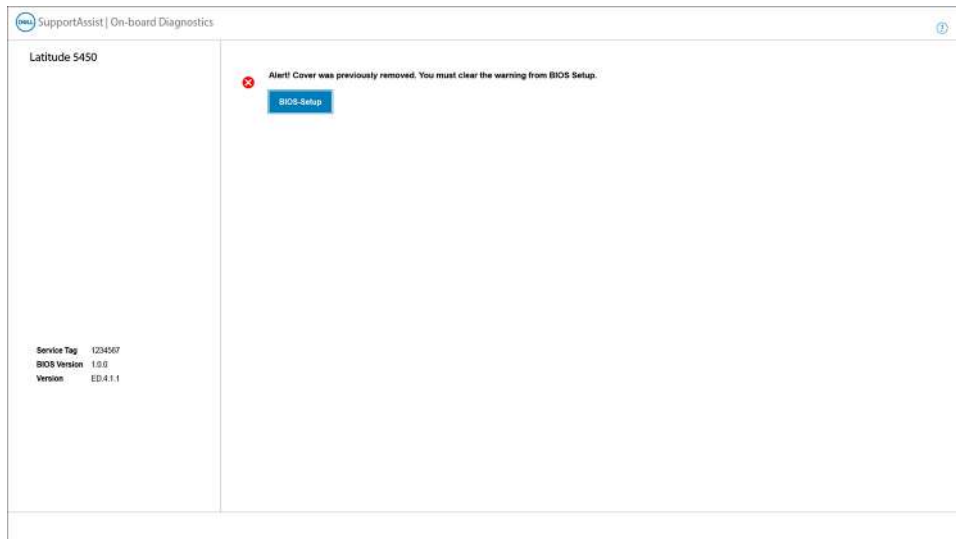


Abbildung 88. Alarmmeldung

Wenn **Starten blockieren bis gelöscht** auf **AUS** gesetzt ist, wählen Sie **Fortfahren**, um das System normal zu starten, oder **BIOS-Setup**, um die Warnung zu löschen.

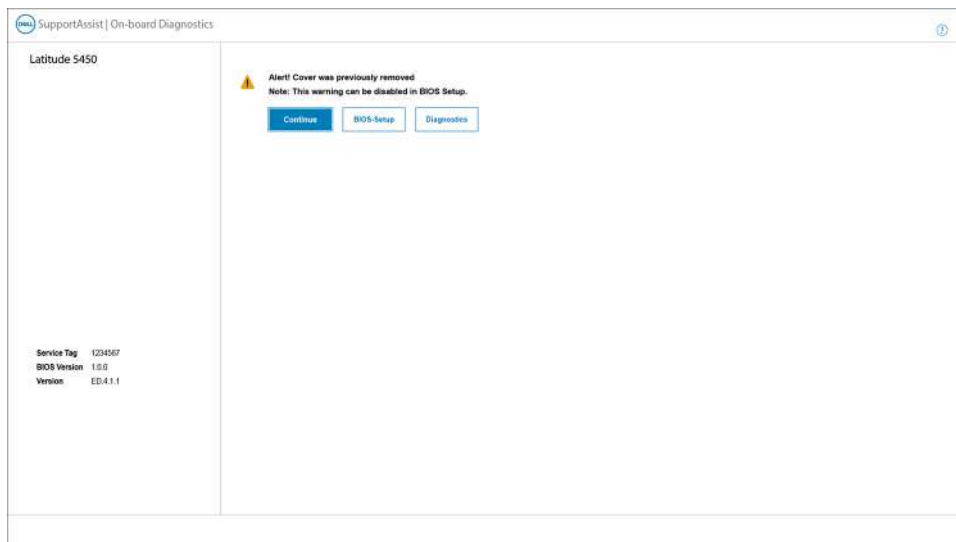


Abbildung 89. Alarmmeldung

**i ANMERKUNG:** Wenn **Continue** ausgewählt ist, wird dem Benutzer die Warnmeldung jedes Mal angezeigt, wenn das Computer eingeschaltet wird, bis die Warnung gelöscht wird.

Um die Warnung zu löschen wählen Sie **ON** im Feld **Clear Intrusion Warning** im Untermenü **Security** des BIOS-Setup-Menüs aus.

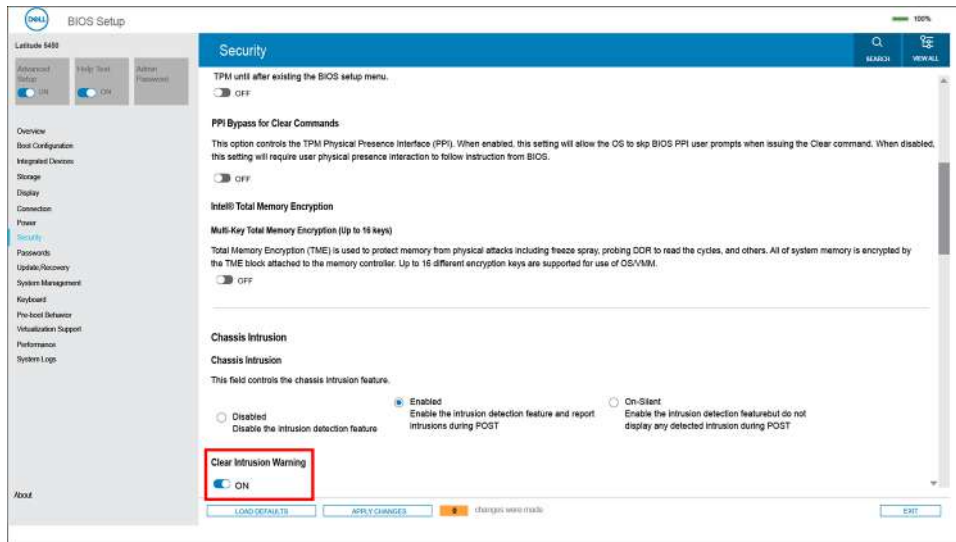


Abbildung 90. Security tab

# 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 POST (Power-On Self-Test; Einschalt-Selbsttest) initiiert werden.

### So führen Sie M-BIST aus

**ANMERKUNG:** M-BIST muss auf dem ausgeschalteten System, das entweder an den Netzstrom angeschlossen oder nur mit einer Batterie versorgt wird, initiiert werden.

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

2. Während Sie sowohl die Taste **M** und den **Netzschalter** gedrückt halten, befindet sich die LED-Anzeige für den Batteriestatus in einem von zwei Zuständen:
  - a. Aus: Es wurde kein Problem mit der Systemplatine erkannt
  - b. 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 57. LED-Fehlercodes**

Blinkmuster		Mögliches Problem
Gelb	Weiß	
2	1	CPU-Fehler
2	8	LCD-Stromschienenfehler
1	1	TPM-Erkennungsfehler
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-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

### Strom- und Akkustatusanzeige

Die Stromversorgungs- und Akkuzustandsanzeige zeigt den Stromversorgungs- und Akkuzustand des Computers an. Dies sind die Stromzustände:

**Durchgehend weiß** – Netzadapter ist angeschlossen und der Akku ist zu mehr als 5 % geladen.

**Gelb** – Der Computer läuft im Akkubetrieb und der Akku ist zu weniger als 5 % geladen.

#### Aus:

- Der Netzadapter ist angeschlossen und der Akku ist vollständig aufgeladen.
- Der Computer läuft im Batteriebetrieb und die Batterie verfügt über mehr als 5 % Ladekapazität.
- Computer befindet sich im Standby- oder Schlafmodus oder ist ausgeschaltet.

Die Stromversorgungs- und Akkuzustandsanzeige blinkt nach vordefinierten "Signaltoncodes", die auf verschiedene Ausfälle hindeuten, eventuell gelb oder weiß.

Zum Beispiel blinkt die Betriebs-/Akkuzustandsanzeige zwei Mal gelb, gefolgt von einer Pause und dann drei Mal weiß, gefolgt von einer Pause. Dieses 2-3-Muster läuft weiter, bis der Computer ausgeschaltet wird. Es zeigt an, dass kein Speicher oder RAM erkannt wird.

Die folgende Tabelle zeigt verschiedene Strom- /Akkustatusanzeigemuster und die zugeordneten Probleme.

**ANMERKUNG:** Die folgenden Diagnoseanzeigecodes und empfohlenen Lösungen sind für Dell Servicetechniker für die Fehlerbehebung bestimmt. 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.

**Tabelle 58. Diagnoseanzeige-LED-Codes**

Diagnoseanzeigecodes (gelb, weiß)	Problembeschreibung
1,1	Fehler bei der TPM-Erkennung
1,2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler
1,3	Kurzschluss im Kabel im Scharnier hat OCP1 ausgelöst
1,4	Kurzschluss im Kabel im Scharnier hat OCP2 ausgelöst
1,5	EC kann i-Fuse nicht programmieren
1,6	Generischer Catch-all für EC-Code-Flow-Fehler
1,7	Nicht-RPMC-Flash auf Boot Guard Fused-System
2,1	Prozessorfehler
2,2	Systemplatine: BIOS- oder ROM-Fehler (Read-Only Memory)
2,3	Kein Arbeitsspeicher oder RAM (Random-Access Memory) erkannt
2,4	Arbeitsspeicher- oder RAM-Fehler (Random-Access Memory)
2,5	Unzulässiger Speicher installiert
2,6	Systemplatinen- oder Chipsatzfehler
2,7	Anzeigefehler: SBIOS-Meldung
3,1	Fehler der Knopfzellenbatterie

**Tabelle 58. Diagnoseanzeige-LED-Codes (fortgesetzt)**

<b>Diagnoseanzeigecodes (gelb, weiß)</b>	<b>Problembeschreibung</b>
<b>3,2</b>	PCI-, Grafikkarten-, Chipfehler
<b>3,3</b>	Recovery Image nicht gefunden
<b>3,4</b>	Recovery Image gefunden aber ungültig
<b>3,5</b>	Stromschienenfehler
<b>3,6</b>	System-BIOS-Aktualisierung unvollständig
<b>3,7</b>	Management Engine (ME)-Fehler

## 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 59. 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.