

Latitude 7650

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.

Kapitel 1: Einführung.....	7
Willkommen – Erste Schritte.....	7
Kapitel 2: Ansichten des Latitude 7650-Systems.....	8
Rechts.....	8
Links.....	9
Vorderseite.....	10
Oberseite.....	11
Unten.....	12
Service Tag.....	12
Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus.....	13
Kapitel 3: Einrichten des Latitude 7650.....	14
Kapitel 4: Technische Daten des Latitude 7650.....	16
Abmessungen und Gewicht.....	16
Prozessor.....	16
Chipsatz.....	17
Betriebssystem.....	17
Arbeitsspeicher.....	17
Externe Anschlüsse.....	18
Interne Steckplätze.....	18
Wireless-Modul.....	18
WWAN-Modul.....	19
Audio.....	20
Storage.....	21
Tastatur.....	21
Kamera.....	21
Clickpad.....	22
Netzteil.....	23
Akku.....	23
Display.....	25
Fingerabdruckleser (optional).....	26
Sensor.....	26
GPU – integriert.....	27
Supportmatrix für mehrere Displays.....	27
Hardwaresicherheit.....	27
Smartcardlesegerät.....	28
Kontaktloses Smartcardlesegerät.....	28
Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät.....	29
Betriebs- und Lagerungsumgebung.....	30
Kapitel 5: Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers.....	31
Sicherheitshinweise.....	31

Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	31
Sicherheitsvorkehrungen.....	32
Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).....	33
ESD-Service-Kit.....	33
Transport empfindlicher Komponenten.....	34
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	34
BitLocker.....	35
Empfohlene Werkzeuge.....	35
Schraubenliste.....	35
Hauptkomponenten des Latitude 7650.....	36

Kapitel 6: Entfernen und Installieren von vom Kunden austauschbaren Einheiten (CRUs)..... 39

NanoSIM-Kartenfach.....	39
Entfernen des nanoSIM-Kartenfachs.....	39
Installieren des nanoSIM-Kartenfachs.....	41
Bodenabdeckung.....	42
Entfernen der Bodenabdeckung.....	42
Installieren der Bodenabdeckung.....	45
Solid-State-Laufwerk.....	47
Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	47
Installieren des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....	48
WWAN-Karte.....	50
Entfernen der 4G-WWAN-Karte.....	50
Installieren der 4G-WWAN-Karte.....	51
Entfernen der 5G-WWAN-Karte.....	51
Installieren der 5G-WWAN-Karte.....	53
Lautsprecher.....	54
Entfernen der Lautsprecher	54
Installieren der Lautsprecher	55
Knopfzellenbatterie.....	56
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	56
Installieren der Knopfzellenbatterie.....	57

Kapitel 7: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs)..... 59

Akku.....	59
Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku.....	59
Entfernen des 2-Zellen-Akkus.....	60
Installieren des 2-Zellen-Akkus.....	61
Entfernen des 3-Zellen-Akkus.....	62
Installieren des 3-Zellen-Akkus.....	63
Akkukabel.....	64
Entfernen des Akkukabels.....	64
Installieren des Akkukabels.....	65
Kühlkörper mit Lüfter.....	67
Entfernen des Kühlkörpers mit Lüfter.....	67
Installieren des Kühlkörpers mit Lüfter.....	68
Bildschirmbaugruppe.....	70
Entfernen der Displaybaugruppe.....	70
Installieren der Displaybaugruppe.....	72

Smartcardlesegerät.....	75
Entfernen des Smartcardlesegeräts.....	75
Installieren des Smartcardlesegeräts.....	76
Systemplatine.....	79
Entfernen der Hauptplatine.....	79
Installieren der Hauptplatine.....	82
WLAN-Antennenmodul.....	86
Entfernen des WLAN-Antennenmoduls.....	86
Installieren des WLAN-Antennenmoduls.....	87
I/O-Zusatzplatine.....	89
Entfernen der I/O-Zusatzplatine.....	89
Installieren der I/O-Zusatzplatine.....	92
Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	93
Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	93
Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät.....	94
Tastatur.....	95
Entfernen der Tastatur.....	95
Installieren der Tastatur.....	97
Handauflagenbaugruppe.....	99
Entfernen der Handauflagenbaugruppe.....	99
Installieren der Handauflagenbaugruppe.....	100
Kapitel 8: Grafik.....	102
Kapitel 9: Software.....	103
Betriebssystem.....	103
Treiber und Downloads.....	103
Kapitel 10: BIOS-Setup.....	104
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	104
Navigationstasten.....	104
Einmaliges F12-Startmenü.....	105
Erweiterte Setup-Optionen anzeigen.....	105
Serviceoptionen anzeigen.....	105
System-Setup-Optionen.....	105
Aktualisieren des BIOS.....	122
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	122
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	122
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	123
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	123
System- und Setup-Kennwort.....	124
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	124
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	125
Löschen der CMOS-Einstellungen.....	125
Löschen von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	126
Löschen von Gehäuseeingriffswarnungen.....	126
Kapitel 11: Troubleshooting.....	129
Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.....	129

Suchen Sie die Service-Tag-Nummer oder den Express-Service-Code Ihres Dell Computers.....	129
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start.....	130
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart.....	130
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST).....	130
M-BIST.....	130
LCD-Stromschienentest (L-BIST).....	131
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD.....	131
Systemdiagnoseanzeigen.....	132
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	134
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....	134
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	135
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	135
Entladen des Reststroms (Kaltstart).....	135

Kapitel 12: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell.....136

Einführung

Willkommen – Erste Schritte

Mit dem Kundendiensthandbuch für das Latitude 7650-System können Servicetechniker präzise und effektiv auf Kundenanfragen reagieren und technische Probleme im Hinblick auf den Computer beheben. Das Dokument liefert Servicetechnikern Informationen zu den richtigen Schritten beim Austauschen von Hardware und bietet zudem einen Überblick über das System-BIOS, Funktionen und Sicherheitsvorkehrungen.

Bei Problemen mit diesem Referenzmaterial können Sie Dell eine E-Mail an Educate@dell.com senden.

Ansichten des Latitude 7650-Systems

Rechts



Abbildung 1. Rechte Seitenansicht

1. **nanoSIM-Steckplatz (optional)**

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



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

2. **Universeller Audioanschluss**

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

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

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

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

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

5. **Vorrichtung für Sicherheitsschloss (keilförmig)**

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

Links



Abbildung 2. Linke Seitenansicht

1. HDMI 2.1-Anschluss

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

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

Unterstützt USB4, DisplayPort 2.1 sowie Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an ein externes Display mithilfe eines Displayadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s über USB4 und Thunderbolt 4.

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

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

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

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

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

Unterstützt USB4, DisplayPort 2.1 sowie Thunderbolt 4 und ermöglicht auch den Anschluss an ein externes Display mithilfe eines Displayadapters. Bietet Datenübertragungsraten von bis zu 40 Gbit/s über USB4 und Thunderbolt 4.

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

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

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

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

4. Akkustatusanzeige/Diagnoseanzeige

Zeigt den Akkuladestatus an.

- Stetig gelb leuchtend: Der Ladestatus des Akkus ist niedrig.
- Gelb blinkend: Der Ladestatus des Akkus ist kritisch.
- Stetig weiß leuchtend: Der Akku ist vollständig aufgeladen.

5. Steckplatz für Smartcardlesegerät (optional)

Die Verwendung einer Smartcard ermöglicht die Authentifizierung in Unternehmensnetzwerken.

Vorderseite



Abbildung 3. Abbildung: Vorderansicht

1. Infrarotkamera (optional)

Erhöht die Sicherheit in Kombination mit Windows Hello-Gesichtsauthentifizierung.

2. Infrarot-LED

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

3. RGB-Kamera

Ermöglicht Videochats, Fotoaufnahmen und Videoaufzeichnungen.

4. Kamerastatusanzeige

Leuchtet, wenn die Kamera verwendet wird.

5. Umgebungslichtsensor

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

6. LCD-Bildschirm

Bietet dem Benutzer eine visuelle Ausgabe.

Oberseite

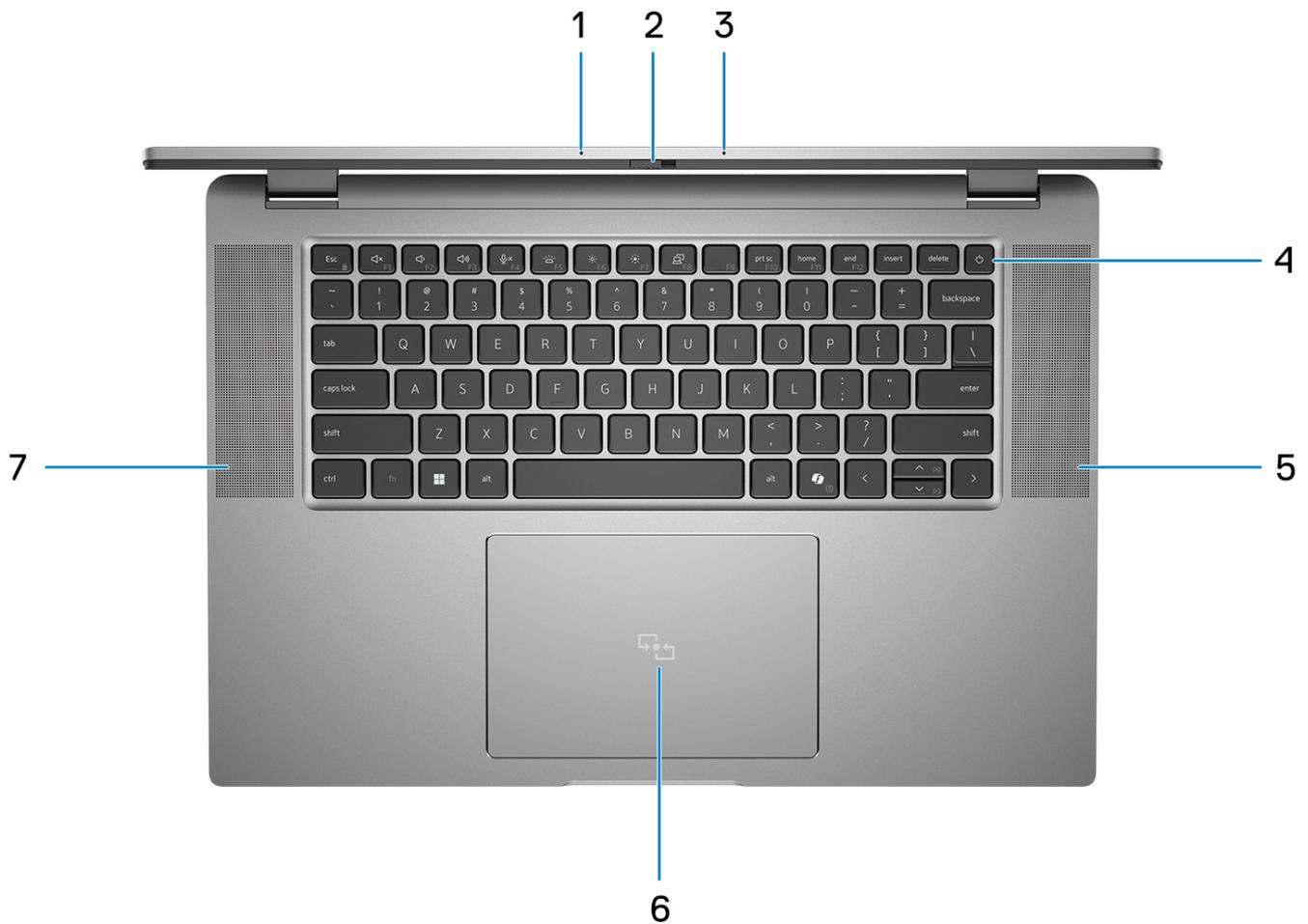


Abbildung 4. Abbildung: Draufsicht

1. Dual-Array-Mikrofon

Ermöglicht digitale Toneingaben für Audioaufnahmen und Sprachanrufe.

2. Kameraverschluss

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

3. Netzschalter mit Fingerabdruck-Lesegerät (optional)

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 Betriebsschalter, um das System in den Ruhezustand zu versetzen. Halten Sie den Betriebsschalter 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.

i ANMERKUNG: Die Stromversorgungsanzeige auf dem Betriebsschalter ist nur auf Computern ohne Fingerabdruckleser verfügbar. Computer mit integriertem Fingerabdruckleser im Betriebsschalter verfügen über keine Stromversorgungsanzeige auf dem Betriebsschalter.

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

4. Tastatur

5. Lautsprecher

Ermöglicht Audioausgabe.

6. Clickpad

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.

7. Lautsprecher

Ermöglicht Audioausgabe.

Unten

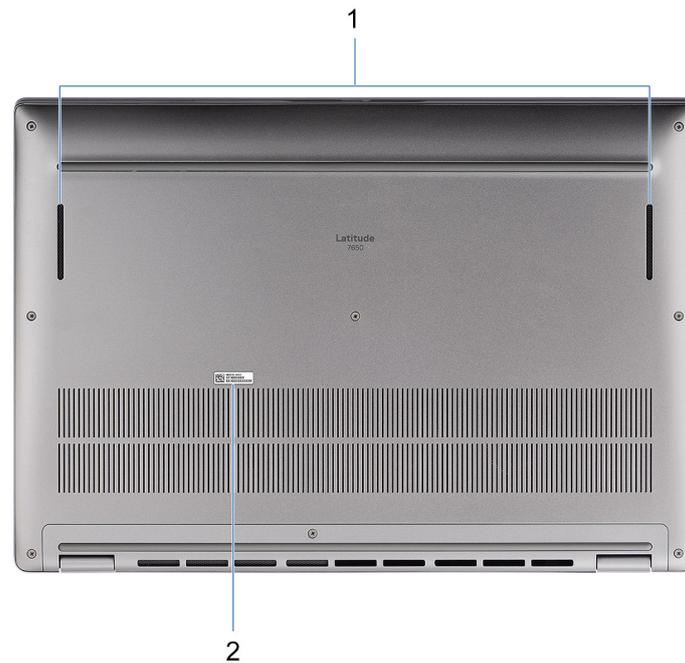


Abbildung 5. Abbildung: Unterseite

1. Lautsprecher

Ermöglichen die Audioausgabe.

2. 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.

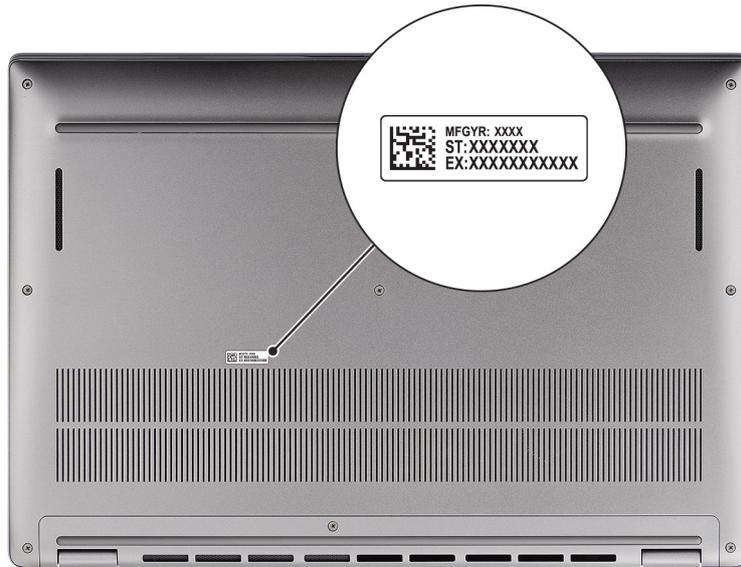


Abbildung 6. Abbildung: Position des Service-Tags

Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus

Die folgende Tabelle enthält eine Liste des Anzeigeverhaltens für Akkuladestand und Akkustatus Ihres Latitude 7650.

Tabelle 1. Anzeigeverhalten für Akkuladestand und Akkustatus

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

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

Einrichten des Latitude 7650

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 das Netzteil an und drücken Sie den Netzschalter.



Abbildung 7. Anschließen des Netzteils und Drücken des Netzschalters

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

2. Schließen Sie das Betriebssystem-Setup ab.

Für Ubuntu:

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

Für Windows:

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

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

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

Tabelle 2. Ausfindigmachen von Dell Apps unter Windows im S-Modus

Ressourcen	Beschreibung
	<p>Dell Produktregistrierung</p> <p>Registrieren Sie Ihren Computer bei Dell.</p>
	<p>Dell Help & Support</p> <p>Rufen Sie die Hilfe für Ihren Computer auf und erhalten Sie Support.</p>
	<p>SupportAssist</p> <p>SupportAssist identifiziert Hardware- und Softwareprobleme auf Ihrem Computer proaktiv und vorausschauend und automatisiert die Kontaktaufnahme mit dem technischen Support von Dell. Die App behebt Probleme mit Performance und Stabilisierung, verhindert Sicherheitsrisiken, überwacht und erkennt Hardwareausfälle. Weitere Informationen finden Sie im <i>Benutzerhandbuch für SupportAssist für den Privatgebrauch</i> unter www.dell.com/support/home/product-support/product/dell-supportassist-pcs-tablets/docs.</p> <p> ANMERKUNG: Klicken Sie in SupportAssist auf das Ablaufdatum, um den Service zu verlängern bzw. zu erweitern.</p>

Tabelle 3. Dell Apps in Windows ausfindig machen

Ressourcen	Beschreibung
	<p>Dell Command Update</p> <p>Aktualisiert Ihren Computer mit wichtigen Fixes und neuen Gerätetreibern, sobald sie verfügbar werden. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Command Update finden Sie in den Produkthandbüchern und Drittanbieter-Lizenzdokumenten unter www.dell.com/support.</p>
	<p>Dell Digital Delivery</p> <p>Laden Sie Softwareanwendungen herunter, die Sie erworben haben, die jedoch noch nicht auf dem Computer vorinstalliert sind. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Digital Delivery finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.</p>
	<p>SupportAssist</p> <p>SupportAssist identifiziert Hardware- und Softwareprobleme auf Ihrem Computer proaktiv und vorausschauend und automatisiert die Kontaktaufnahme mit dem technischen Support von Dell. Sie behebt Probleme mit Performance und Stabilisierung, verhindert Sicherheitsrisiken, überwacht und erkennt Hardwareausfälle. Weitere Informationen finden Sie im <i>Benutzerhandbuch für SupportAssist für den Privatgebrauch</i> unter www.dell.com/support/home/product-support/product/dell-supportassist-pcs-tablets/docs.</p> <p> ANMERKUNG: Klicken Sie in SupportAssist auf das Ablaufdatum, um den Service zu verlängern bzw. zu erweitern.</p>

Technische Daten des Latitude 7650

Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des Latitude 7650-Systems aufgeführt.

Tabelle 4. Abmessungen und Gewicht

Beschreibung	Werte
Höhe:	
Höhe Vorderseite	18,40 mm (0,72 Zoll)
Höhe Rückseite	19,50 mm (0,77 Zoll)
Breite	358 mm (14,09")
Tiefe	250,42 mm (9,86")
Gewicht	1,835 kg (4,05 lb)
 ANMERKUNG: Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	

Prozessor

In der folgenden Tabelle sind die Details der vom Latitude 7650 unterstützten Prozessoren aufgeführt.

Tabelle 5. Prozessor

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6
Prozessortyp	Intel Core Ultra 5 135H	Intel Core Ultra 5 125U	Intel Core Ultra 5 135U	Intel Core Ultra 7 155U	Intel Core Ultra 7 165H	Intel Core Ultra 7 165U
Unterstützung für Intel vPro Enterprise	JA	NEIN	JA	NEIN	JA	JA
Wattleistung des Prozessors	28 W	15 W	15 W	15 W	28 W	15 W
Prozessorkerne	14	12	12	12	16	12
Prozessor-Threads	18	14	14	14	22	14
Prozessorgeschwindigkeit	Bis zu 4,6 GHz	Bis zu 4,3 GHz	Bis zu 4,4 GHz	Bis zu 4,8 GHz	Bis zu 5,0 GHz	Bis zu 4,9 GHz
Basisfrequenz der P-Cores	1,7 GHz	1,3 GHz	1,6 GHz	1,7 GHz	1,4 GHz	1,7 GHz
Max. Turbofrequenz der P-Cores	4,6 GHz	4,3 GHz	4,4 GHz	4,8 GHz	5,0 GHz	4,9 GHz

Tabelle 5. Prozessor (fortgesetzt)

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4	Option 5	Option 6
Basisfrequenz der E-Cores	1,2 GHz	0,8 GHz	1,1 GHz	1,2 GHz	0,9 GHz	1,2 GHz
Max. Turbofrequenz der E-Cores	3,6 GHz	3,6 GHz	3,6 GHz	3,8 GHz	3,8 GHz	3,8 GHz
Prozessorcache	18 MB	12 MB	12 MB	12 MB	24 MB	12 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel Arc Grafik	Intel Grafik	Intel Grafik	Intel Grafik	Intel Arc Grafik	Intel Grafik

Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem Latitude 7650 unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

Tabelle 6. Chipsatz

Beschreibung	Option 1	Option 2
Prozessoren	Intel Core Ultra 5	Intel Core Ultra 7
Chipsatz	In Prozessor integriert	In Prozessor integriert
DRAM-Busbreite	Dual-Channel, 64 Bit	Dual-Channel, 64 Bit
Flash-EEPROM	64 MB	64 MB
PCIe-Bus	Gen 4	Gen 4

Betriebssystem

Das Latitude 7650-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 22H2
- Windows 11 23H2
- Ubuntu Linux 22.04 LTS

Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das Latitude 7650-System.

Tabelle 7. Arbeitsspeicher

Beschreibung	Werte
Speichersteckplätze	Integrierter Speicher  ANMERKUNG: Der Speicher kann nicht aktualisiert werden
Arbeitsspeichertyp	Dual-Channel, LPDDR5x
Speichergeschwindigkeit	6400 MT/s
Maximale Speicherkonfiguration	64 GB

Tabelle 7. Arbeitsspeicher (fortgesetzt)

Beschreibung	Werte
Minimale Speicherkonfiguration	16 GB
Unterstützte Speicherkonfigurationen	<ul style="list-style-type: none">• 16 GB: LPDDR5x, 6.400 MT/s, Dual-Channel• 32 GB: LPDDR5x, 6.400 MT/s, Dual-Channel• 64 GB: LPDDR5x, 6.400 MT/s, Dual-Channel

Externe Anschlüsse

In der folgenden Tabelle sind die externen Anschlüsse Ihres Latitude 7650 aufgeführt.

Tabelle 8. Externe Anschlüsse

Beschreibung	Werte
USB-Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none">• Zwei Thunderbolt™ 4-Ports mit DisplayPort™ Alt Modus/USB Typ C/USB4/Power Delivery• Zwei USB 3.2-Gen 1-Anschlüsse
Audioanschluss	Ein universeller Audioanschluss
Videoanschluss bzw. -anschlüsse	Ein HDMI 2.1-Anschluss
Kartenlesegerät	Nicht unterstützt
Netzteilanschluss	60-W-/65-W-/100-W-Adapter, USB Typ-C, 2-polig, 3-polig
Steckplatz für Sicherheitskabel	Eine Vorrichtung für Wedge-Sicherheitsschloss
Smartcardlesegerät	Kontaktgebunden und kontaktlos + NFC (optional)
SIM-Steckplatz	NanoSIM-Steckplatz (optional)

Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des Latitude 7650 aufgeführt.

Tabelle 9. Interne Steckplätze

Beschreibung	Werte
M.2	<ul style="list-style-type: none">• 1 M.2-2230-Steckplatz für ein Solid-State-Laufwerk• 1 M.2-3042-Steckplatz für eine WWAN-Karte (optional) <p>ANMERKUNG: Weitere Informationen über die Funktionen der verschiedenen Arten von M.2-Karten finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel auf www.dell.com/support.</p>

Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Latitude 7650 unterstützte WLAN-Modul (Wireless Local Area Network) aufgeführt.

Tabelle 10. Wireless-Modul – Technische Daten

Beschreibung	Werte
Modellnummer	Intel BE200 (integriert auf der Hauptplatine)
Übertragungsrate	5.760 Mbit/s
Unterstützte Frequenzbänder	2,40 GHz/5 GHz/6 GHz
WLAN-Standards	<ul style="list-style-type: none"> • Wi-Fi 802.11a/b/g • Wi-Fi 4 (Wi-Fi 802.11n) • Wi-Fi 5 (Wi-Fi 802.11ac) • Wi-Fi 6E (Wi-Fi 802.11ax) • Wi-Fi 7 (WiFi 802.11be)
Verschlüsselung	<ul style="list-style-type: none"> • WEP 64 Bit und 128 Bit • AES-CCMP • TKIP
Bluetooth Wireless-Karte	Bluetooth 5.4 Wireless-Karte
	 ANMERKUNG: Die Version der Bluetooth-Wireless-Karte kann je nach dem auf Ihrem Computer installierten Betriebssystem variieren.

WWAN-Modul

In der folgenden Tabelle ist das unterstützte WWAN-Modul (Wireless Wide Area Network) des Latitude 7650 aufgeführt.

Tabelle 11. WWAN-Modul – Technische Daten

Beschreibung	Option 1	Option 2
Modellnummer	DW5825e (FM101R-GL), Qualcomm Snapdragon X12 Global LTE-Advanced, CAT12	DW5932e, 5G, Qualcomm Snapdragon X62 Global 5G Modem
Formfaktor	M.2 3042 Key-B	M.2 3042 Key
Hostschnittstelle	PCIe Gen2	PCIe Gen3
Netzwerkstandard	LTE FDD/TDD, WCDMA/HSPA+, GPS/GLONASS/BDS/Galileo	LTE FDD/TDD, WCDMA/HSPA+, GNSS/Beidou NR FR1(Sub6) FDD/TDD, LTE FDD/TDD, WCDMA/HSPA+, GPS/GLONASS/Galileo/BDS/QZSS
Datenübertragungsrate	<ul style="list-style-type: none"> • Bis zu 1 Gbit/s DL (Cat 12) • Bis zu 150 Mbit/s UL 	<ul style="list-style-type: none"> • SA: DL 4,67 Gbit/s / UL 1,25 Gbit/s • NSA: DL 3,74 Gbit/s / UL 700 Mbit/s • LTE: DL 1,6 Gbit/s (CAT19) / UL 150 Mbit/s • UMTS: DL 384 Kbit/s / UL 384 Kbit/s / DL DC-HSPA+:42 Mbit/s (CAT24) / UL 11,5 Mbit/s (CAT7)
Betriebsfrequenzbänder	<ul style="list-style-type: none"> • 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 (HPUE), B42, B43, B46 (nur Empfänger), B48, B66, B71) • WCDMA/HSPA+ (1, 2, 4, 5, 8) 	<ul style="list-style-type: none"> • NR (n1, n2, n3, n5, n7, n8, n20, n25, n28, n30, n38, n40, n41, n48, n66, n71, n77, n78, n79) • 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)

Tabelle 11. WWAN-Modul – Technische Daten (fortgesetzt)

Beschreibung	Option 1	Option 2
		<ul style="list-style-type: none"> WCDMA/HSPA+ (1, 2, 4, 5, 8)
Netzteil	DC 3,135 V bis 4,4 V, typisch 3,3 V	DC 3,135 V bis 4,40 V, typisch 3,30 V
SIM-Karte	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz	Unterstützt über externen SIM-Steckplatz
eSIM mit Dual-SIM (DSSA)	Unterstützt	Unterstützt
Antennendiversität	Unterstützt	Unterstützt
Radio Ein/Aus	Unterstützt	Unterstützt
Wake-on-Wireless	Unterstützt	Unterstützt
Temperatur	<ul style="list-style-type: none"> Normale Betriebstemperatur: -10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F) Erweiterte Betriebstemperatur: -20 °C bis +65 °C (-4 °F bis 149 °F) 	<ul style="list-style-type: none"> Normale Betriebstemperatur: -10 °C bis +55 °C (14 °F bis 131 °F) Erweiterte Betriebstemperatur: -30 °C bis +75 °C (-22 °F bis 167 °F) Lagertemperatur: -40 °C bis +85 °C (-40 °F bis 185 °F)
Antennenanschluss	<ul style="list-style-type: none"> WWAN-Hauptantenne x 4 Unterstützt 4x4 MIMO 	<ul style="list-style-type: none"> WWAN-Hauptantenne x 4 Unterstützt 4x4 MIMO
<p>ANMERKUNG: Eine Anleitung zur Ermittlung der IMEI-Nummer (International Mobile Station Equipment Identity) Ihres Computers finden Sie in der Wissensdatenbank unter www.dell.com/support.</p>		

Audio

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Audios für das Latitude 7650-System.

Tabelle 12. Audio

Beschreibung	Werte
Audio-Controller	Realtek ALC3281
Stereo-Konvertierung	Stereo (2.0)
Interne Audioschnittstelle	High-Definition-Audio-Schnittstelle
Externe Audioschnittstelle	Universelle Audio-Buchse
Anzahl der Lautsprecher	Vier
Interner Verstärker	Unterstützt
Externe Lautstärkeregler	Unterstützt
Lautsprecherausgang:	
Durchschnittliche Lautsprecherausgabe	2 W
Spitzenwert der Lautsprecherausgabe	2,5 W
Subwoofer-Ausgang	Nicht unterstützt
Mikrofon	Kameramodul über LCD

Storage

In diesem Abschnitt sind die Speicheroptionen des Latitude 7650-Systems aufgeführt.

Ihr Computer unterstützt die folgenden Storage-Konfigurationen:

- Ein M.2 2230-Solid-State-Laufwerk

Das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk ist das primäre Laufwerk des Computers.

Tabelle 13. Speicherspezifikationen

Speichertyp	Schnittstellentyp	Kapazität
M.2-2230-Solid-State-Laufwerk	PCIe NVMe Gen 4x4	256 GB/512 GB/1 TB/2 TB
M.2-2230-Solid-State-Laufwerk, selbstverschlüsselnde Festplatte, Opal 2.0	PCIe Gen 3.0 x4 NVMe, bis zu 32 Gbit/s	512 GB

Tastatur

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Tastatur des Latitude 7650.

Tabelle 14. Technische Daten der Tastatur

Beschreibung	Werte
Tastaturtyp	Akkusparende KI-Hotkey-Tastatur mit Mini-LED-Hintergrundbeleuchtung <i>i</i> ANMERKUNG: Copilot in Windows ist nur in zugelassenen Märkten verfügbar.
Tastaturlayout	QWERTY
Anzahl der Tasten	<ul style="list-style-type: none"> • USA und Kanada: 79 Tasten • Vereinigtes Königreich: 80 Tasten
Tastaturgröße	X = 19,05 mm Tastenhöhe Y = 18,05 mm Tastenhöhe
Tastenkombinationen	Auf einigen Tasten Ihrer Tastatur befinden sich zwei Symbole. Diese Tasten können zum Eintippen von Sonderzeichen oder zum Ausführen von Sekundärfunktionen verwendet werden. Zum Eintippen von Sonderzeichen drücken Sie die Umschalttaste und die entsprechende Taste. Zum Ausführen von Sekundärfunktionen drücken Sie auf Fn und auf die entsprechende Taste. <i>i</i> ANMERKUNG: Sie können die primäre Funktionsweise der Funktionstasten (F1–F12) durch Änderung von Function Key Behavior im BIOS-Setup-Programm festlegen.
Copilot	Starten von Copilot in Windows <i>i</i> ANMERKUNG: Wenn Copilot unter Windows auf dem Computer nicht verfügbar ist, startet die Copilot-Taste die Windows-Suche. Weitere Informationen zu Copilot in Windows Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support .

Kamera

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Kamera des Latitude 7650.

Tabelle 15. Technische Daten der vorderen Kamera

Beschreibung		Werte
Anzahl der Kameras		1
Kameratyp		FHD-RGB-HDR-Kamera
Position der Kamera		Kamera an der Vorderseite
Typ des Kamerasensors		Umgebungslichtsensor
Auflösung der Kamera:		
	Standbild	1080 p bei 30 fps
	Video	1080 p bei 30 fps
Auflösung der Infrarotkamera:		
	Standbild	640 × 360
	Video	640 × 360 bei 30 fps
Diagonaler Betrachtungswinkel:		
	Kamera	80 Grad
	Infrarotkamera	86,6 Grad

Tabelle 15. Technische Daten der vorderen Kamera

Beschreibung		Werte
Anzahl der Kameras		1
Kameratyp		FHD RGB+IR HDR-Kamera
Position der Kamera		Kamera an der Vorderseite
Typ des Kamerasensors		Umgebungslichtsensor
Auflösung der Kamera:		
	Standbild	1080 p bei 30 fps
	Video	1080 p bei 30 fps
Diagonaler Betrachtungswinkel:		
	Kamera	82 Grad

Clickpad

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Clickpads des Latitude 7650.

Tabelle 16. Technische Daten des Clickpads

Beschreibung		Werte
Clickpad-Auflösung:		
	Horizontal	> 300 DPI
	Vertikal	
Clickpad-Abmessungen:		
	Horizontal	133 mm (5,23")
	Vertikal	90 mm (3,54 Zoll)

Tabelle 16. Technische Daten des Clickpads (fortgesetzt)

Beschreibung	Werte
Clickpad-Gesten	Weitere Informationen über Clickpad-Gesten für Windows finden Sie im Microsoft Knowledge Base-Artikel unter support.microsoft.com .

Netzteil

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Netzteils des Latitude 7650.

Tabelle 17. Technische Daten des Netzteils

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3
Typ	60-W-Netzadapter, USB Type-C	65-W-Netzadapter, USB Type-C	100-W-Netzadapter, USB Type-C
Abmessungen des Netzteils:			
Höhe	22,00 mm (0,86")	28,00 mm (1,10")	26,50 mm (1,04")
Breite	66,00 mm (2,59")	51,00 mm (2,01")	60,00 mm (2,36")
Tiefe	55,00 mm (2,16")	112,00 mm (4,41")	122,00 mm (4,80")
Gewicht	0,10 kg (0,23 lb)	0,20 kg (0,44 lb)	0,33 kg (0,73 lb)
Eingangsspannung	100 bis 240 VAC	100 bis 240 VAC	100 bis 240 VAC
Eingangsfrequenz	50 bis 60 Hz	50 bis 60 Hz	50 bis 60 Hz
Eingangsstrom (maximal)	1,70 A	1,70 A	1,70 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V/3 A • 9 V/3 A • 15 V/3 A • 20 V/3 A 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V/3 A • 9 V/3 A • 15 V/3 A • 20 V/3,25 A 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 V/3 A • 9 V/3 A • 15 V/3 A • 20 V/5 A
Nennausgangsspannung	<ul style="list-style-type: none"> • 5 VDC • 9 VDC • 15 VDC • 20 VDC 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 VDC • 9 VDC • 15 VDC • 20 VDC 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 VDC • 9 VDC • 15 VDC • 20 VDC
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)
Lagerung	-20 °C bis 70 °C (-4 °F bis 158 °F)	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)
 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.			

Akku

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Akkus des Latitude 7650.

Tabelle 18. Akku – Technische Daten

Beschreibung		Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
Akku-Typ		2 Zellen, 38 Wh, ExpressCharge-fähig, langer Lebenszyklus, 3 Jahre Hardwareservice	3 Zellen, 57 Wh, ExpressCharge-fähig, langer Lebenszyklus, 3 Jahre Hardwareservice	2 Zellen, 38 Wh, ExpressCharge, ExpressCharge Boost-fähig	3 Zellen, 57 Wh, ExpressCharge, ExpressCharge Boost-fähig
Akku-Spannung		7,60 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung	7,60 V Gleichspannung	11,40 V Gleichspannung
Akku-Gewicht (maximal)		0,156 kg (0,34 lb)	0,227 kg (0,50 lb)	0,156 kg (0,34 lb)	0,227 kg (0,50 lb)
Akku-Abmessungen:					
	Höhe	6,30 mm (0,24")	6,30 mm (0,24")	6,30 mm (0,24")	6,30 mm (0,24")
	Breite	210,97 mm (8,30")	254,8 mm (10,03")	210,97 mm (8,30")	254,8 mm (10,03")
	Tiefe	79,80 mm (3,14")	79,80 mm (3,14")	79,80 mm (3,10")	79,8 mm (3,10")
Temperaturbereich:					
	Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F) Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F) 	<ul style="list-style-type: none"> Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F) Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F) 	<ul style="list-style-type: none"> Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F) Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F) 	<ul style="list-style-type: none"> Laden: 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F) Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F)
	Storage	-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)	-20 °C bis 65 °C (4 °F bis 149 °F)
Akku-Betriebsdauer		Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.	Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.
Akku-Ladezeit (ca.)		<p>ExpressCharge-Methode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 45 °C normal ExpressCharge 46 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden <p>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % 	<p>ExpressCharge-Methode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 45 °C normal ExpressCharge 46 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden <p>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 	<p>ExpressCharge-Methode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 45 °C normal ExpressCharge 46 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden <p>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</p>	<p>ExpressCharge-Methode:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 45 °C normal ExpressCharge 46 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden <p>Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:</p>



ANMERKUNG:
Mit der Dell Power Manager Anwendung können Sie die Ladezeit, die Dauer, die Start- und Endzeit und weitere Aspekte steuern. Weitere Informationen zu Dell Power Manager finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.

Tabelle 18. Akku – Technische Daten (fortgesetzt)

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
	<p>Ladezustand beträgt 4 Stunden</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden <p>ExpressChargeBoost-Lademethode (Schnellladevorgang für zunächst 35 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 bis 45 °C Ziel-Ladezeit von 0 bis 35 % Ladezustand beträgt 20 min für Schnellladung 	<p>bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden</p> <p>ExpressChargeBoost-Lademethode (Schnellladevorgang für zunächst 35 %):</p> <ul style="list-style-type: none"> 16 bis 45 °C Ziel-Ladezeit von 0 bis 35 % Ladezustand beträgt 20 min für Schnellladung 	<ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden 	<ul style="list-style-type: none"> 0 bis 15 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 4 Stunden 16 bis 50 °C maximal zulässige Ladezeit von 0 bis 100 % Ladezustand beträgt 3 Stunden
RTC-Knopfzellenbatterie	<p>Unterstützt</p> <p>Die Batterielaufzeit der wiederaufladbaren Knopfzelle beträgt 60 Tage.</p>	<p>Unterstützt</p> <p>Die Batterielaufzeit der wiederaufladbaren Knopfzelle beträgt 60 Tage.</p>	<p>Unterstützt</p> <p>Die Batterielaufzeit der wiederaufladbaren Knopfzelle beträgt 60 Tage.</p>	<p>Unterstützt</p> <p>Die Batterielaufzeit der wiederaufladbaren Knopfzelle beträgt 60 Tage.</p>
<p>⚠ 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.</p> <p>⚠ VORSICHT: Dell empfiehlt, dass Sie den Akku regelmäßig aufladen, um einen optimalen Energieverbrauch zu erreichen. Wenn der Akku vollständig entleert ist, schließen Sie den Netzadapter 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 Latitude 7650.

Tabelle 19. Anzeige – technische Daten

Beschreibung	Werte	
Display-Typ	Full High Definition Plus (FHD+)	
Touchoptionen	Nein	
Bildschirmtechnologie	In-Plane Switching (IPS)	
Abmessungen des Bildschirms (aktiver Bereich):		
	Höhe	344,68 mm (13,57 Zoll)
	Breite	215,42 mm (8,48 Zoll)
	Diagonale	406,46 mm (16,00 Zoll)
Systemeigene Auflösung des Bildschirms	1.920 x 1.200	
Luminanz (Standard)	250 cd/m ²	
Megapixel	2,30	
Farbspektrum	45 % NTSC	
Pixel pro Zoll (PPI)	141,5 ppi	

Tabelle 19. Anzeige – technische Daten (fortgesetzt)

Beschreibung	Werte
Kontrastverhältnis (minimal)	800:1
Reaktionszeit (maximal)	35 ms
Bildwiederholfrequenz	60 Hz
Horizontaler Betrachtungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> +/-85 Grad (typisch) 80 Grad (min.)
Vertikaler Betrachtungswinkel	<ul style="list-style-type: none"> +/-85 Grad (typisch) 80 Grad (min.)
Bildpunktgröße	0,17952 mm × 0,17952 mm
Leistungsaufnahme (maximal)	4,15 W
Blendfreies und Hochglanz-Design im Vergleich	Reflexionsarm

Fingerabdruckleser (optional)

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Fingerabdruck-Lesegeräts des Latitude 7650-Systems.

i ANMERKUNG: Das Fingerabdruck-Lesegerät ist in den Netzschalter integriert.

Tabelle 20. Technische Daten des Fingerabdruck-Lesegeräts

Beschreibung	Option 1	Option 2
Sensortechnologie des Fingerabdruck-Lesegeräts	Kapazitiv	Kapazitiv
Sensorauflösung des Fingerabdruck-Lesegeräts	500 dpi	508 dpi
Sensorpixelgröße des Fingerabdruck-Lesegerät	<ul style="list-style-type: none"> X: 108 Y: 88 	<ul style="list-style-type: none"> X: 96 Y: 96

Sensor

In der folgenden Tabelle ist der Sensor des Latitude 7650-Systems aufgeführt.

Tabelle 21. Sensor

Sensurunterstützung
Beschleunigungsmesser (STMicro LIS2DW12TR): auf der Hauptplatine
Beschleunigungsmesser (STMicro LIS2DW12TR): auf der Hinge-Up-180-Mittelplatine
Umgebungslichtsensor
E-Kompass (ST Micro LIS2MDLTR), nur für 2-in-1-System
Nähe für SAR-Compliance (für das WWAN-Modul) Near-Field-Proximity-Sensor
Hall-Effekt-Sensor

GPU – integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des vom Latitude 7650 unterstützten integrierten Grafikprozessors (GPU).

Tabelle 22. GPU – integriert

Controller	Speichergröße	Prozessor
Intel Arc Grafik	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel Core H Prozessoren (erfordert 128-Bit-Dual-Channel-Speicher bei mindestens 16 GB Speicherkapazität)
Intel Grafik	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel Core Ultra 5/7

Supportmatrix für mehrere Displays

In der folgenden Tabelle ist aufgeführt, wie viele Displays vom Latitude 7650 unterstützt werden.

Tabelle 23. Supportmatrix für mehrere Displays

Grafikkarte	Direct Graphics Controller Direct Output Mode	Unterstützte externe Displays mit eingeschaltetem computerinternem Display	Unterstützte externe Displays mit ausgeschaltetem computerinternem Display
Intel Arc Grafik	Nicht zutreffend	3	4
Intel Grafik	Nicht zutreffend	3	4

Hardwaresicherheit

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Hardwaresicherheit für das Latitude 7650-System.

Tabelle 24. Hardwaresicherheit

Hardwaresicherheit
Trusted Platform Module (TPM) 2.0 separat
Zertifizierung FIPS 140-2 für TPM
Trusted Computing Group(TCG)-Zertifizierung für TPM
Kontaktgebundene Smartcard und Control Vault 3 +
Kontaktlose Smartcard, NFC und Control Vault 3 +
SED-SSD-NVMe, SSD und HDD (Opal und Nicht-Opal) pro SDL
Fingerabdruck-Lesegerät im Netzschalter, verknüpft mit Control Vault 3 +
Eine Vorrichtung für Wedge-Sicherheitsschloss
SED (nur Opal 2.0 – PCIe-Schnittstelle)
Windows Hello – Fingerabdruck-Lesegerät (optional)
Mechanische Verschlussmöglichkeit für Kamera (nur für Metall-Laptops)
Control Vault 3 und erweiterte Authentifizierung mit FIPS 140-2 Level 3-Zertifizierung

Smartcardlesegerät

Kontaktloses Smartcardlesegerät

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts des Latitude 7650 aufgeführt. Dieses Modul ist nur bei Computern verfügbar, die mit Smartcardlesegerät ausgeliefert werden.

Tabelle 25. Technische Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts

Titel	Beschreibung	Kontaktloses Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät mit NFC
Unterstützung von Felica-Karten	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Felica-Karten	Ja
Unterstützung von Karten des Typs A nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs A nach ISO 14443	Ja
Unterstützung von Karten des Typs B nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs B nach ISO 14443	Ja
ISO/IEC 21481	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
ISO/IEC 18092	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
Unterstützung von Karten gemäß ISO 15693	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten nach ISO15693	Ja
NFC-Tag-Unterstützung	Unterstützt das Lesen und die Verarbeitung von NFC-konformen Tag-Informationen	Ja
NFC-Lesemodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Lesemodus	Ja
NFC-Schreibmodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Schreibmodus	Ja
NFC-Peer-to-Peer-Modus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Peer-to-Peer-Modus	Ja
EMVCo-konform	Entspricht den EMVCo-Smartcard-Standards, wie unter www.emvco.com veröffentlicht	Ja
EMVCo-zertifiziert	Formell gemäß EMVCo-Smartcard-Standards zertifiziert	Ja
NFC-Proximity-BS-Schnittstelle	Zählgerät für NFP (Near Field Proximity) zur Nutzung durch das Betriebssystem	Ja
PC/SC-BS-Schnittstelle	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	Gerät von Microsoft WHCK zertifiziert	Ja

Tabelle 25. Technische Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts (fortgesetzt)

Titel	Beschreibung	Kontaktloses Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät mit NFC
Unterstützung von Dell ControlVault	Gerät verbindet sich mit Dell ControlVault zur Nutzung und Verarbeitung	Ja
FIDO2-konform	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät ist mit FIDO-Spezifikationen konform	Nein

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

Tabelle 26. Unterstützte Karten

Hersteller	Karte
HID	jCOP-Lesetest3 A-Karte (14443a)
	1430 1L
	DESFire D8H
	iClass (Legacy)
	iClass SEOS
NXP/Mifare	Weißer PVC-Karten Mifare DESFire, 8 K
	Weißer PVC-Karten Mifare Classic, 1 K
	S50 ISO-Karte NXP Mifare Classic
G&D	idOnDemand – SCE3.2 144 K
	SCE6.0 FIPS 80 K Dual+ 1 K Mifare
	SCE6.0 Nicht-FIPS 80 K Dual+ 1 K Mifare
	SCE6.0 FIPS 144 K Dual+ 1 K Mifare
	SCE 6.0 Nicht-FIPS 144 K Dual+ 1 K Mifare
	SCE7.0 FIPS 144 K
Oberthur	idOnDemand – OCS5.2 80 K
	ID-One Cosmo 64 RSA D V5.4 T=0-Karte

Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts des Latitude 7650 aufgeführt.

Tabelle 27. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts

Titel	Beschreibung	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse A	Lesegerät, das Smartcards mit 5-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse B	Lesegerät, das Smartcards mit 3-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse C	Lesegerät, das Smartcards mit 1,8-V-Stromversorgung lesen kann	Ja
ISO 7816-1-konform	Spezifikation für den Leser	Ja
ISO 7816-2-konform	Spezifikation für die physischen Eigenschaften des Smartcard-Geräts	k. A.

Tabelle 27. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts (fortgesetzt)

Titel	Beschreibung	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät
	(Größe, Positionen der Verbindungspunkte usw.)	
Unterstützung für T=0	Karten unterstützen die Übertragung auf Zeichenebene	Ja
Unterstützung für T=1	Karten unterstützen die Übertragung auf Blockebene	Ja
EMVCo-konform	Konform mit EMVCo-Normen für Smartcards (Normen für elektronische Zahlung), wie veröffentlicht auf www.emvco.com	Ja
EMVCo-zertifiziert	Formell gemäß EMVCo-Smartcard-Standards zertifiziert	Ja
PC/SC-BS-Schnittstelle	Spezifikation für Personal Computer/ Smartcard zur Integration von Hardware-Lesegeräten in Personal-Computer-Umgebungen	Ja
Konformität mit CCID-Treiber	Allgemeine Treiberunterstützung für Prozessorchipkarten-Schnittstellengeräte für Treiber auf Betriebssystemebene.	Ja
Windows-zertifiziert	Gerät von WHCK zertifiziert	Ja
Konform mit FIPS 201 (PIV/HSPD-12) über GSA	Gerät konform mit FIPS 201/PIV/HSPD-12-Anforderungen	Ja
FIDO2-konform	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät ist mit FIDO-Spezifikationen konform	Nein

Betriebs- und Lagerungsumgebung

In dieser Tabelle sind die Betriebs- und Lagerungsspezifikationen Ihres Latitude 7650-System aufgeführt.

Luftverschmutzungsstufe: G1 gemäß ISA-S71.04-1985

Tabelle 28. Computerumgebung

Beschreibung	Betrieb	Storage
Temperaturbereich	0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)	-40 °C bis 65 °C (-40 °F bis 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	10 % bis 90 % (nicht kondensierend)	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Vibration (maximal)*	0,66 G Effektivbeschleunigung (GRMS)	1,30 g Effektivbeschleunigung (GRMS)
Stoß (maximal)	110 g†	160 g†
Höhenbereich	-15,2 m bis 3048 m (4,64 ft bis 5518,4 ft)	-15,2 m bis 10.668 m (4,64 ft bis 19.234,4 ft)
<p>⚠ 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.</p>		

* Gemessen über ein Vibrationsspektrum, das eine Benutzerumgebung simuliert.

† gemessen mit einem Halbsinus-Impuls von 2 ms.

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.
-  **WARNUNG:** Trennen Sie den Computer von sämtlichen Stromquellen, bevor Sie die Computerabdeckung oder Verkleidungselemente entfernen. Bringen Sie nach Abschluss der Arbeiten innerhalb des Computers wieder alle Abdeckungen, Verkleidungselemente und Schrauben an, bevor Sie den Computer erneut an das Stromnetz anschließen.
-  **VORSICHT:** Achten Sie auf eine ebene, trockene und saubere Arbeitsfläche, um Schäden am Computer zu vermeiden.
-  **VORSICHT:** Greifen Sie Bauteile und Karten nur an den Außenkanten und berühren Sie keine Steckverbindungen oder Kontakte, um Schäden an diesen zu vermeiden.
-  **VORSICHT:** Sie dürfen nur Fehlerbehebungsmaßnahmen durchführen und Reparaturen vornehmen, wenn Sie durch das Dell Team für technische Unterstützung dazu autorisiert oder angeleitet wurden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit dem Produkt erhalten haben bzw. die unter www.dell.com/regulatory_compliance bereitgestellt werden.
-  **VORSICHT:** Bevor Sie Komponenten im Innern des Computers berühren, müssen Sie sich erden. Berühren Sie dazu eine nicht lackierte Metalloberfläche, beispielsweise Metallteile an der Rückseite des Computers. Berühren Sie regelmäßig während der Arbeiten eine nicht lackierte metallene Oberfläche, um statische Aufladungen abzuleiten, die zur Beschädigung interner Komponenten führen können.
-  **VORSICHT:** Ziehen Sie beim Trennen eines Kabels nur am Stecker oder an der Zuglasche und nicht am Kabel selbst. Einige Kabel verfügen über Anschlussstecker mit Sperrungen oder Fingerschrauben, die vor dem Trennen des Kabels gelöst werden müssen. Ziehen Sie die Kabel beim Trennen möglichst gerade ab, um die Anschlussstifte nicht zu beschädigen bzw. zu verbiegen. Stellen Sie beim Anschließen von Kabeln sicher, dass die Anschlüsse korrekt orientiert und ausgerichtet sind.
-  **VORSICHT:** Drücken Sie auf im Medienkartenlesegerät installierte Karten, um sie auszuwerfen.
-  **VORSICHT:** Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit 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.

- 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.

- Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
- Trennen Sie alle angeschlossenen Netzwerkgeräte und Peripheriegeräte wie z. B. Tastatur, Maus und Monitor vom Computer.
- Entfernen Sie alle Medienkarten und optischen Datenträger aus dem Computer, falls vorhanden.
- 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.

- Halten Sie die ****-Taste auf der Tastatur gedrückt und drücken Sie dann den Netzschalter 3 Sekunden lang oder bis das Dell Logo auf dem Bildschirm angezeigt wird.
- Drücken Sie eine beliebige Taste, um fortzufahren.
- 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.
- 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.
- 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 29. Schraubenliste

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Bodenabdeckung	Unverlierbare Schraube	8	
Schutzabdeckung für M.2-SSD	M2x4	1	
WWAN-Karte	M2x2	1	
Akku mit 2 Zellen	Unverlierbare Schraube	3	
Platzhalter für 2-Zellen-Akku	Unverlierbare Schraube	2	
Akku mit 3 Zellen	Unverlierbare Schraube	4	
Lüfterbaugruppe	M2x4	2	

Tabelle 29. Schraubenliste (fortgesetzt)

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Kühlkörper	Unverlierbare Schraube	4	
WLAN-Antennenmodul	M1.6x2.5	4	
Bildschirmscharniere	M2.5x5	6	
Halterung für SIM-Karten-Schacht	M2x2	1	
Smartcardlesegerät	M2x2	4	
Systemplatine	M2x4	9	
USB-Typ-C-Halterung	M2x2,5	3	
Bildschirmkabelhalterung	M2x2	2	
E/A-Tochterplatine	M2x2	6	
Bridge-Anschluss für E/A-Zusatzplatine	M2x4	6	
Netzschalter	M1.6x1.7	2	
Tastaturauflage	M1.6x1.7	2	
Tastaturauflage an Handballenstütze	M1.6x1.7	23	
Tastatur an Handballenstütze	M1,6x1,4	5	

Hauptkomponenten des Latitude 7650

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des Latitude 7650.

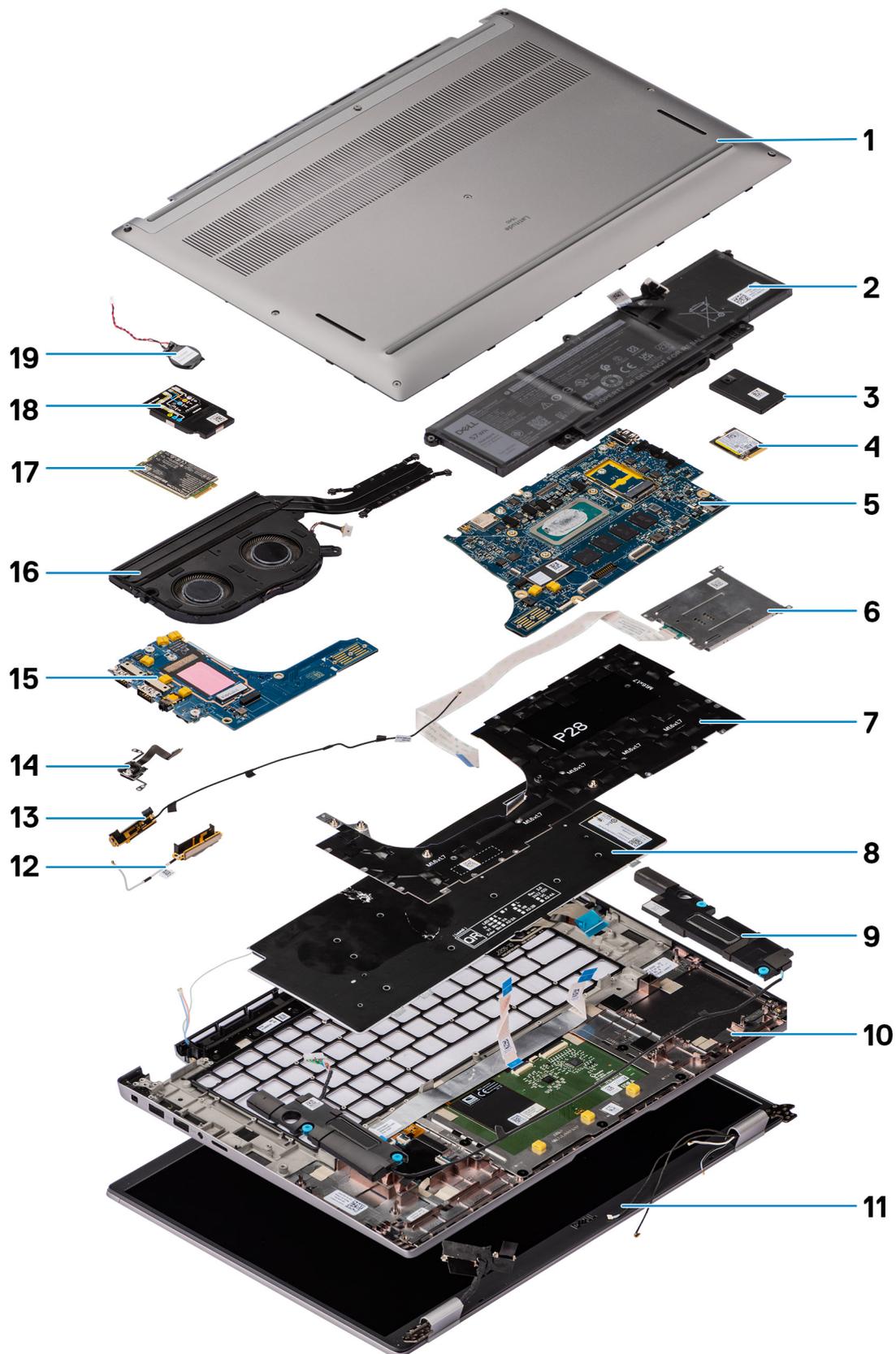


Abbildung 8. Hauptkomponenten des Latitude 7650

1. Bodenabdeckung
2. Akku

3. Systemplatine
4. Smartcard-Lesegerät
5. Tastaturhalterung
6. Tastatur
7. Lautsprecher
8. Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe
9. Bildschirmbaugruppe
10. SSD-Laufwerk
11. Schirm des SSD-Laufwerks (Solid State Drive)
12. Antenne
13. Antenne
14. Fingerabdruck-Lesegerät
15. E/A-Tochterplatine
16. Temperaturmodul
17. WWAN-Karte
18. WWAN-Kartenabdeckung
19. Knopfzelle

 **ANMERKUNG:** Dell stellt eine Liste der Komponenten und ihrer Artikelnummern für die ursprüngliche erworbene Computerkonfiguration 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.

NanoSIM-Kartenfach

Entfernen des nanoSIM-Kartenfachs

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installiertem nanoSIM-Kartenfach. Bei Modellen ohne WWAN-Antennen wird das Fach nicht vorab entfernt.

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

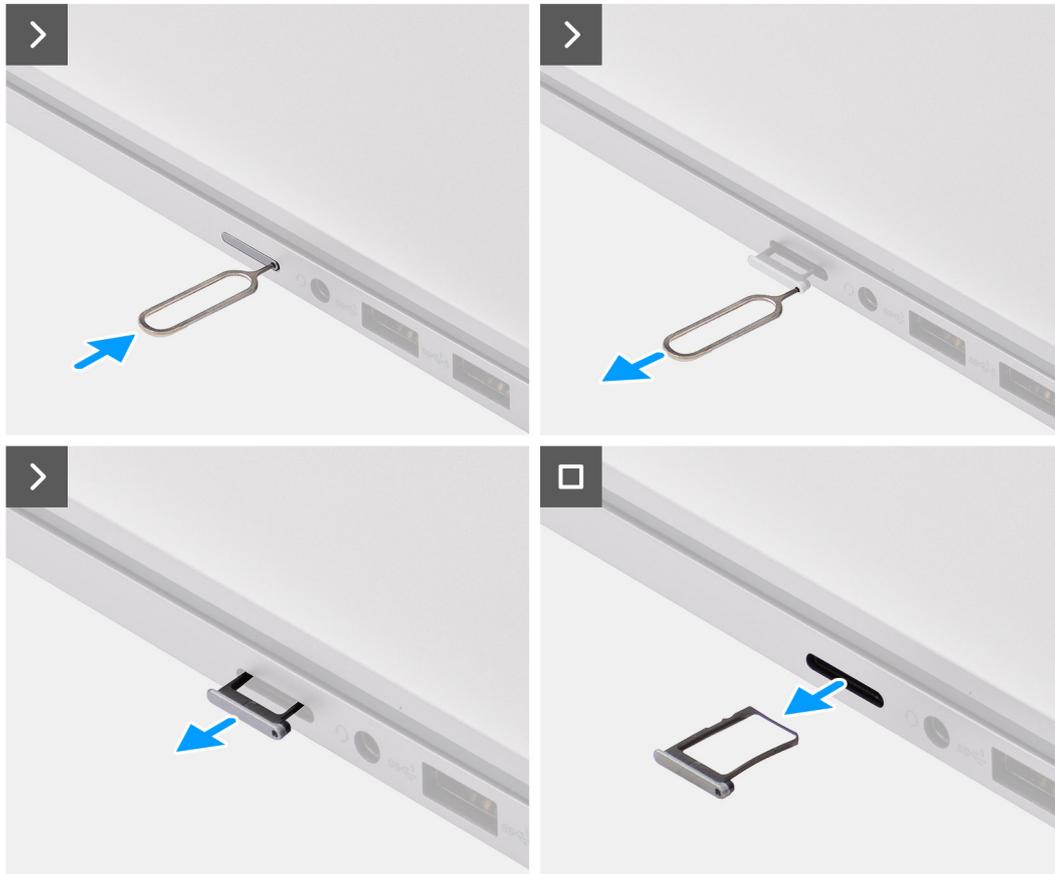


Abbildung 9. Entfernen des SIM-Kartenfachs

Schritte

1. Führen Sie einen Stift in das Entriegelungsloch des nanoSIM-Kartenfachs und drücken Sie ihn nach innen, bis das Fach herauspringt.
2. Schieben Sie das nanoSIM-Kartenfach aus dem Steckplatz am Computer.
3. Entfernen Sie die SIM-Karte aus dem nanoSIM-Kartenfach.
4. Schieben Sie das nanoSIM-Kartenfach in den Steckplatz, bis es hörbar einrastet.
Heben Sie beim Latitude 7650 die I/O-Zusatzplatine direkt aus ihrem Fach.

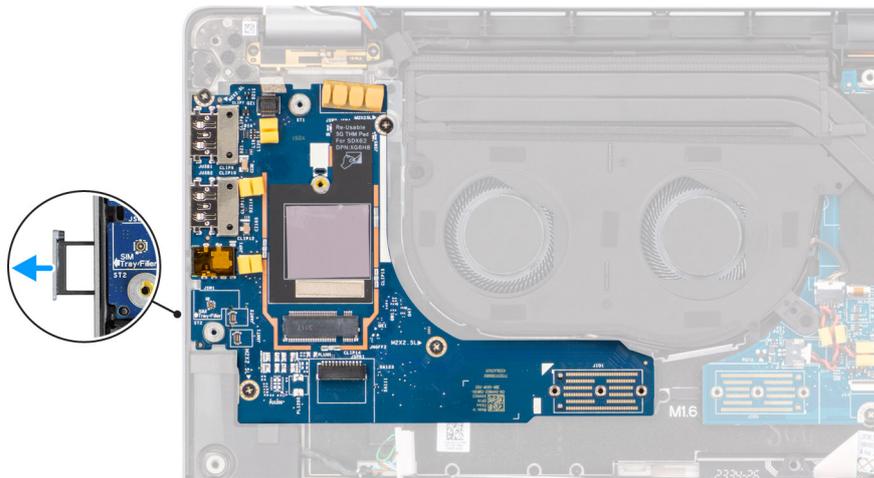


Abbildung 10. Entfernung der I/O-Zusatzplatine

Installieren des nanoSIM-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 nanoSIM-Kartenfachs und stellen das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

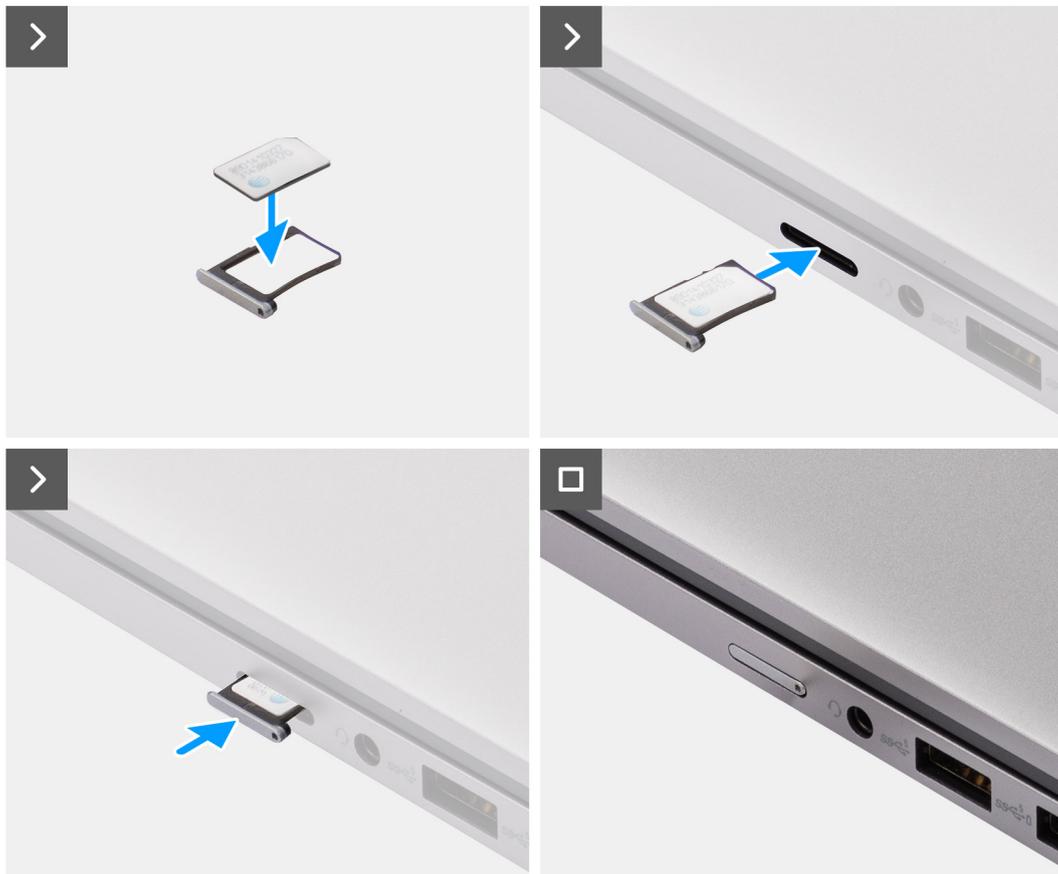


Abbildung 11. Installieren des SIM-Kartenfachs

Schritte

1. Führen Sie einen Stift in das Loch des nanoSIM-Kartenfachs und drücken Sie ihn nach innen, bis das Fach herauspringt.
2. Schieben Sie das nanoSIM-Kartenfach aus dem Steckplatz am Computer.
3. Setzen Sie die SIM-Karte so in das nanoSIM-Kartenfach ein, dass die metallene Kontaktplatte nach oben zeigt.
4. Richten Sie das nanoSIM-Kartenfach auf den Steckplatz am Computer aus und schieben Sie es vorsichtig ein.

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](#).

Info über diese Aufgabe

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



Abbildung 12. Entfernen der Bodenabdeckung

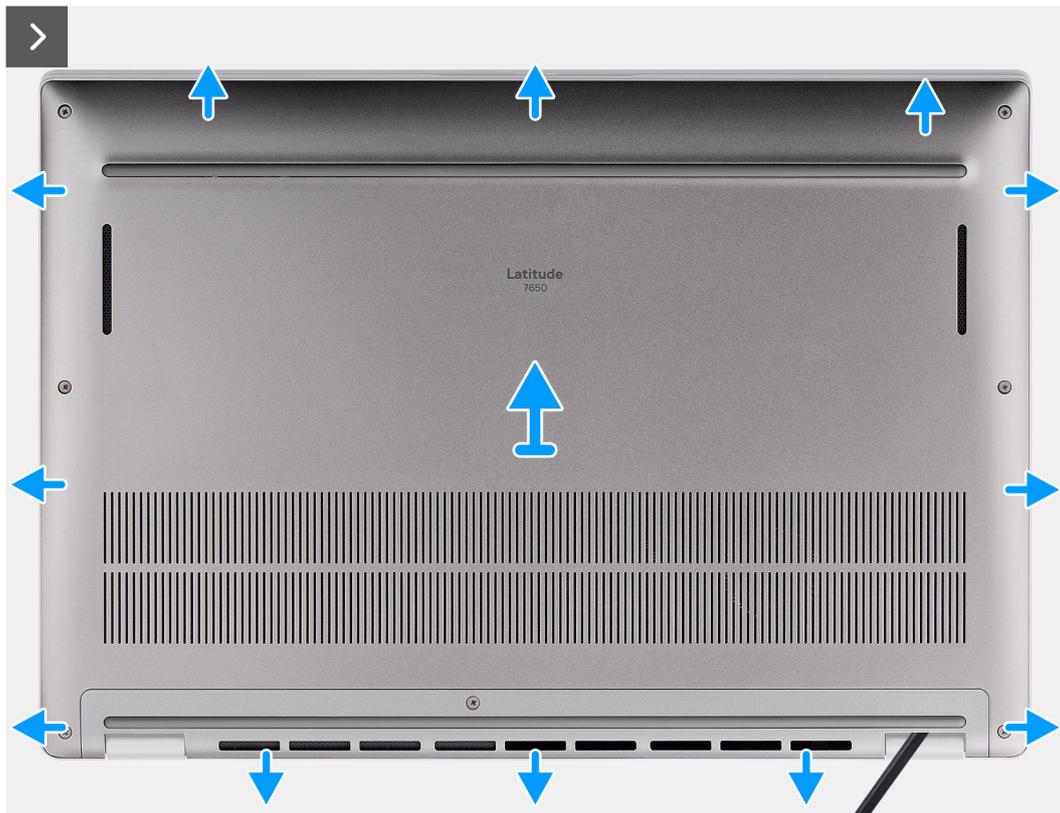


Abbildung 13. Entfernen der Bodenabdeckung

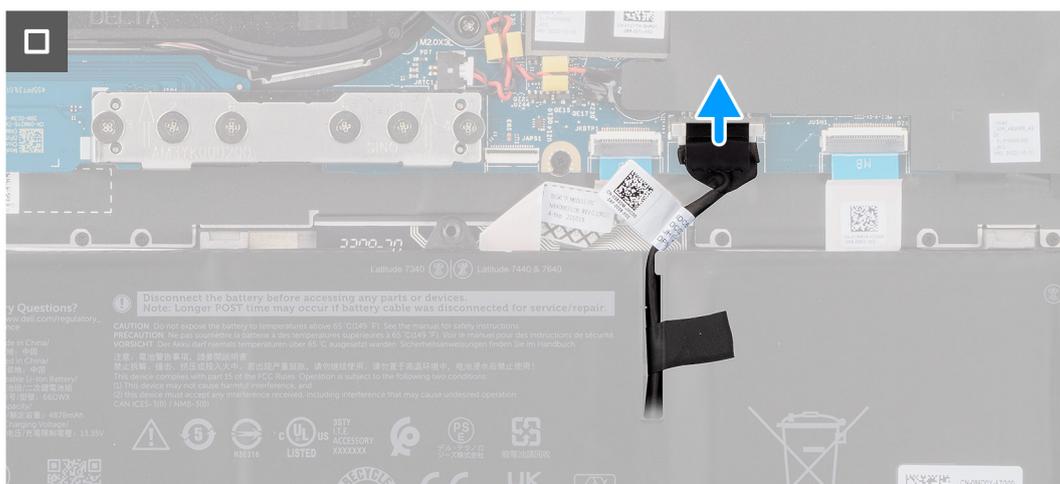
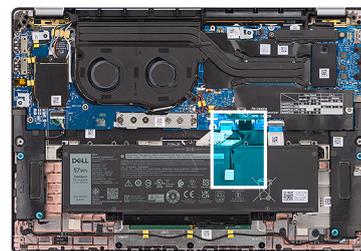


Abbildung 14. Entfernen der Bodenabdeckung

Schritte

1. Lösen Sie die acht unverlierbaren Schrauben, mit denen die Bodenabdeckung an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.

2. Hebeln Sie mithilfe eines Plastikschreibers die Bodenabdeckung ab, beginnend an den Aussparungen in den U-förmigen Vertiefungen an der oberen Kante der Bodenabdeckung in der Nähe der Scharniere.

⚠ VORSICHT: Schieben Sie den Schreiber nicht entlang der Kanten an der Oberseite der Bodenabdeckung. Dadurch würden die Verriegelungen der Bodenabdeckung beschädigt.

⚠ VORSICHT: Hebeln Sie nicht an der Kante in der Nähe der Lüftungsschlitze oben auf der Bodenabdeckung nach oben, da dies die Bodenabdeckung beschädigen könnte.

3. Hebeln Sie die Oberseite der Bodenabdeckung auf und arbeiten Sie auf der linken, rechten und unteren Seite weiter, um die Bodenabdeckung zu öffnen.
4. Heben Sie die Bodenabdeckung von links nach rechts und entfernen Sie die Bodenabdeckung von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

Installieren der Bodenabdeckung

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Bodenabdeckung und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

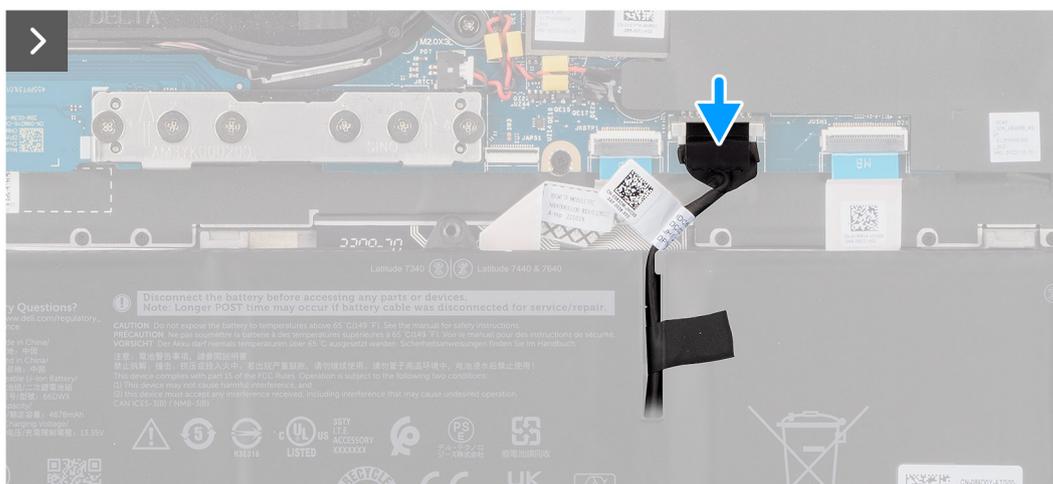
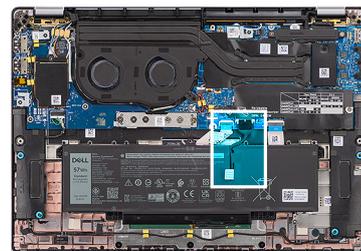


Abbildung 15. Installieren der Bodenabdeckung

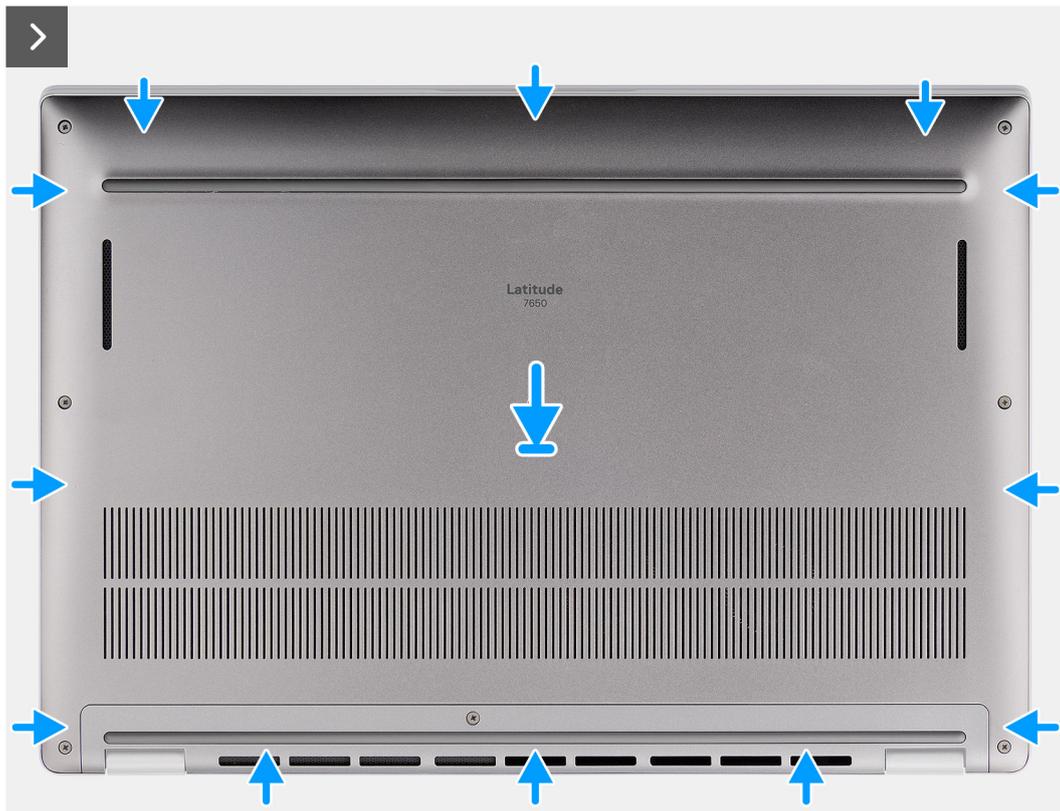


Abbildung 16. Installieren der Bodenabdeckung



Abbildung 17. Installieren der Bodenabdeckung

Schritte

1. Platzieren Sie die Bodenabdeckung auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Bodenabdeckung auf die Schraubenbohrungen in der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus und lassen Sie die Verriegelungen der Bodenabdeckung einrasten.
3. Ziehen Sie die acht unverlierbaren Schrauben fest, um die Bodenabdeckung an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe zu befestigen.

Nächste Schritte

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

Solid-State-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](#).

 **ANMERKUNG:** SSDs sind empfindlich. Handhaben Sie die SSD mit Sorgfalt.

ANMERKUNG: Entfernen Sie die SSD nicht, während sich der Computer im Energiesparmodus befindet oder eingeschaltet ist, um Datenverlust zu vermeiden.

2. Entfernen Sie die **Bodenabdeckung**.

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Welche M.2-Karte im System installiert ist, hängt von der bestellten Konfiguration ab. Unterstützte Kartenkonfigurationen für den M.2-Kartensteckplatz sind:

- M.2-2230-SSD

Die folgende Abbildung zeigt die Position der M.2 2230-SSD und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

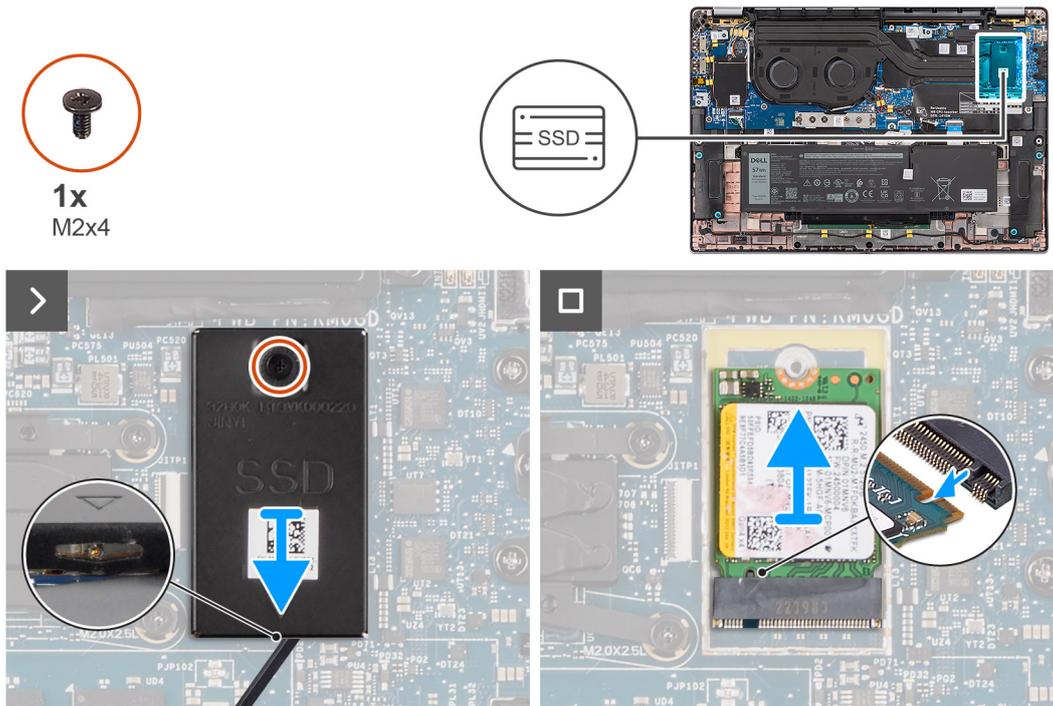


Abbildung 18. Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x4), mit der das Erweiterungswärmeleitpad der M.2-2230-SSD an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Hebeln Sie mithilfe eines flachen Werkzeugs die Schutzabdeckung der M.2-SSD an der Aussparung an der Unterseite ab und entfernen Sie sie von der Hauptplatine.
3. Schieben Sie die M.2-2230-SSD aus dem M.2-Kartensteckplatz auf der Hauptplatine und entfernen Sie die SSD.

ANMERKUNG: Bei Modellen ohne SSD-Wärmeleitpad ist unter der SSD ein Wärmeleitpad-Aufkleber auf der Hauptplatine befestigt. Wenn beim Austauschen der SSD das Wärmeleitpad von der Platine getrennt wird oder an der SSD festklebt, befestigen Sie das Wärmeleitpad an der Hauptplatine, bevor Sie die SSD wieder im Computer installieren.

Installieren 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 folgende Abbildung zeigt die Position der M.2 2230-SSD und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

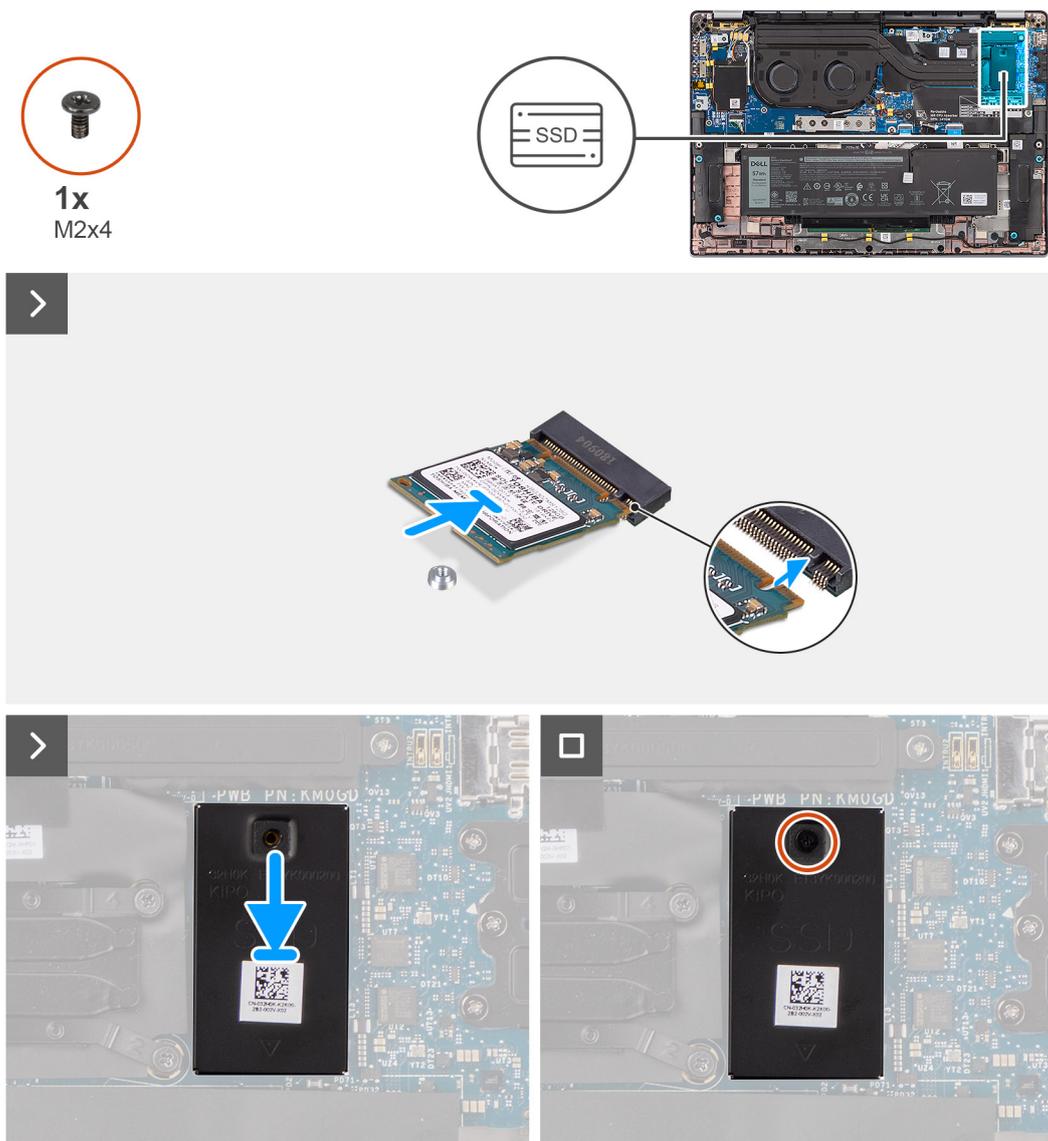


Abbildung 19. Installieren des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Richten Sie die Kerbe der M.2-2230-SSD auf die Lasche des M.2-Kartensteckplatzes auf der Hauptplatine aus.
 - i ANMERKUNG:** Bei Modellen ohne SSD-Wärmeleitpad ist unter der SSD ein Wärmeleitpad-Aufkleber auf der Hauptplatine befestigt. Wenn beim Austauschen der SSD das Wärmeleitpad von der Platine getrennt wird oder an der SSD festklebt, befestigen Sie das Wärmeleitpad an der Hauptplatine, bevor Sie die SSD wieder im Computer installieren.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Erweiterungswärmeleitpads der M.2-2230-SSD auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine aus.
3. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x4) wieder an, um das Erweiterungswärmeleitpad der M.2-2230-SSD an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe zu befestigen.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
3. Überprüfen Sie, ob das Storage-Gerät ordnungsgemäß installiert ist:
 - a. Schalten Sie den Computer ein oder führen Sie einen Neustart durch.
 - b. Drücken Sie die Taste F2, sobald das Dell Logo auf dem Bildschirm angezeigt wird, um das Setup-Programm (BIOS) des Computers aufzurufen.

ANMERKUNG: Eine Liste der Storage-Geräte wird unter **System Information** in der Gruppe **General** angezeigt.

- c. Wenn Sie das primäre Storage-Gerät ersetzt haben, auf dem das Betriebssystem installiert war, informieren Sie sich in der Wissensdatenbank unter www.dell.com/support.

WWAN-Karte

Entfernen der 4G-WWAN-Karte

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Diese Vorgehensweise gilt nur für Systeme mit installierter 4G-WWAN-Karte.

ANMERKUNG: Stellen Sie beim erneuten Installieren der Schutzabdeckung der WWAN-Karte sicher, dass die Schutzabdeckung in die Klammern an der I/O-Zusatzplatine eingeführt wird.

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

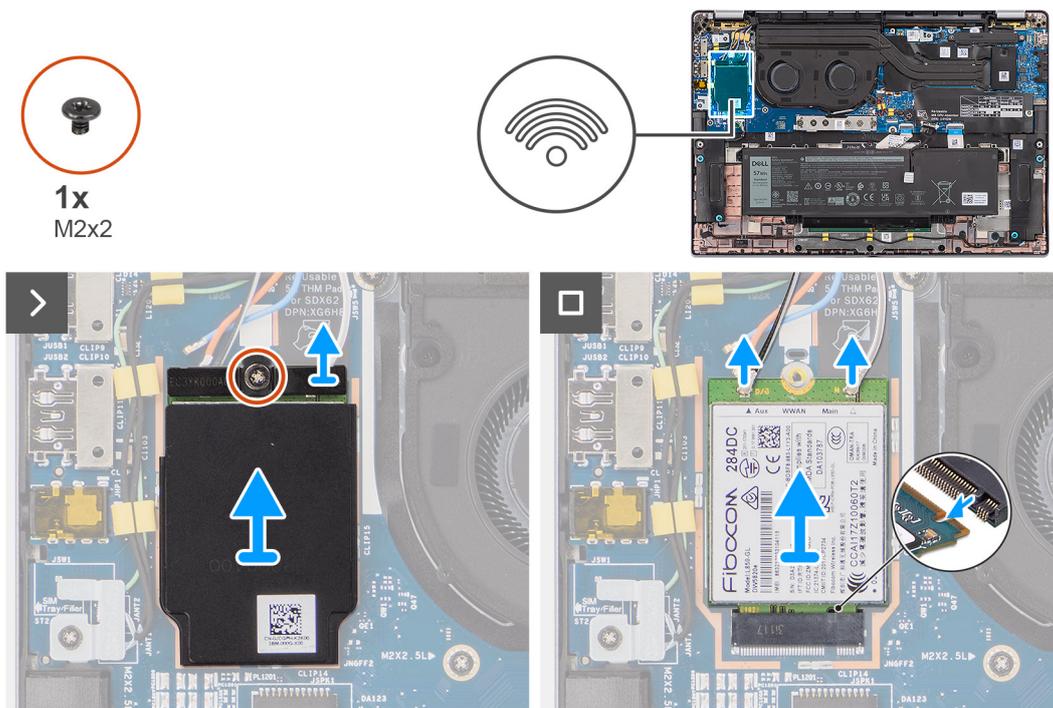


Abbildung 20. Entfernen der 4G-WWAN-Karte

Schritte

1. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung der 4G-WWAN-Karte an der I/O-Zusatzplatine befestigt ist.
2. Hebeln Sie die WWAN-Schutzabdeckung beginnend an der oberen linken Seite der Schutzabdeckung ab und entfernen Sie sie aus dem Computer.
3. Heben Sie die Halterung der 4G-WWAN-Karte von der I/O-Zusatzplatine.
4. Trennen Sie die Antennenkabel von den Anschlüssen auf der 4G-WWAN-Karte.
5. Schieben Sie die 4G-WWAN-Karte aus dem M.2-Kartensteckplatz auf der I/O-Zusatzplatine und entfernen Sie die 4G-WWAN-Karte.

Installieren der 4G-WWAN-Karte

Voraussetzungen

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

ANMERKUNG: Stellen Sie beim erneuten Installieren der Schutzabdeckung der WWAN-Karte sicher, dass die Schutzabdeckung in die Klammern an der I/O-Zusatzplatine eingeführt wird.

Info über diese Aufgabe

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

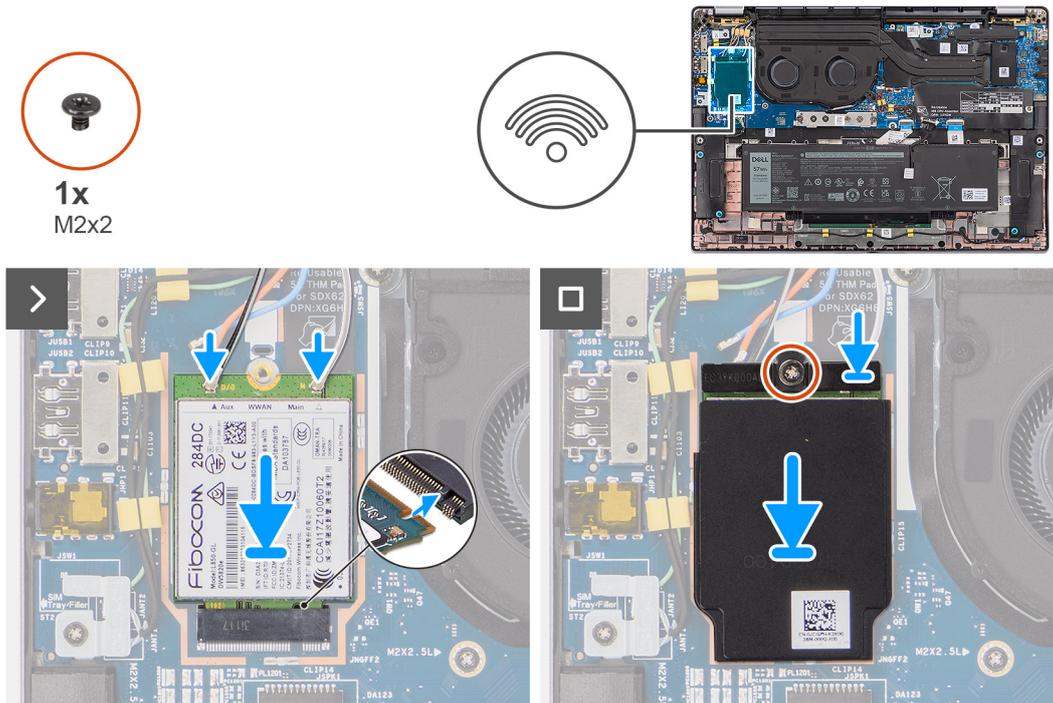


Abbildung 21. Installieren der 4G-WWAN-Karte

Schritte

1. Richten Sie die Kerbe der 4G-WWAN-Karte auf die Lasche des M.2-Kartensteckplatzes auf der I/O-Zusatzplatine aus.
2. Schieben Sie die 4G-WWAN-Karte fest in den M.2-Kartensteckplatz auf der I/O-Zusatzplatine.
3. Verbinden Sie die Antennenkabel mit den Anschlüssen auf der 4G-WWAN-Karte.
4. Setzen Sie die Halterung der 4G-WWAN-Karte auf die 4G-WWAN-Karte.
5. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung der 4G-WWAN-Karte auf die Schraubenbohrung der I/O-Zusatzplatine aus.
6. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung der 4G-WWAN-Karte an der I/O-Zusatzplatine befestigt wird.

Nächste Schritte

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

Entfernen der 5G-WWAN-Karte

Voraussetzungen

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

2. Entfernen Sie die **Bodenabdeckung**.

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Diese Vorgehensweise gilt nur für Systeme mit installierter 5G-WWAN-Karte.

ANMERKUNG: Stellen Sie beim erneuten Installieren der Schutzabdeckung der WWAN-Karte sicher, dass die Schutzabdeckung in die Klammern an der I/O-Zusatzplatine eingeführt wird.

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

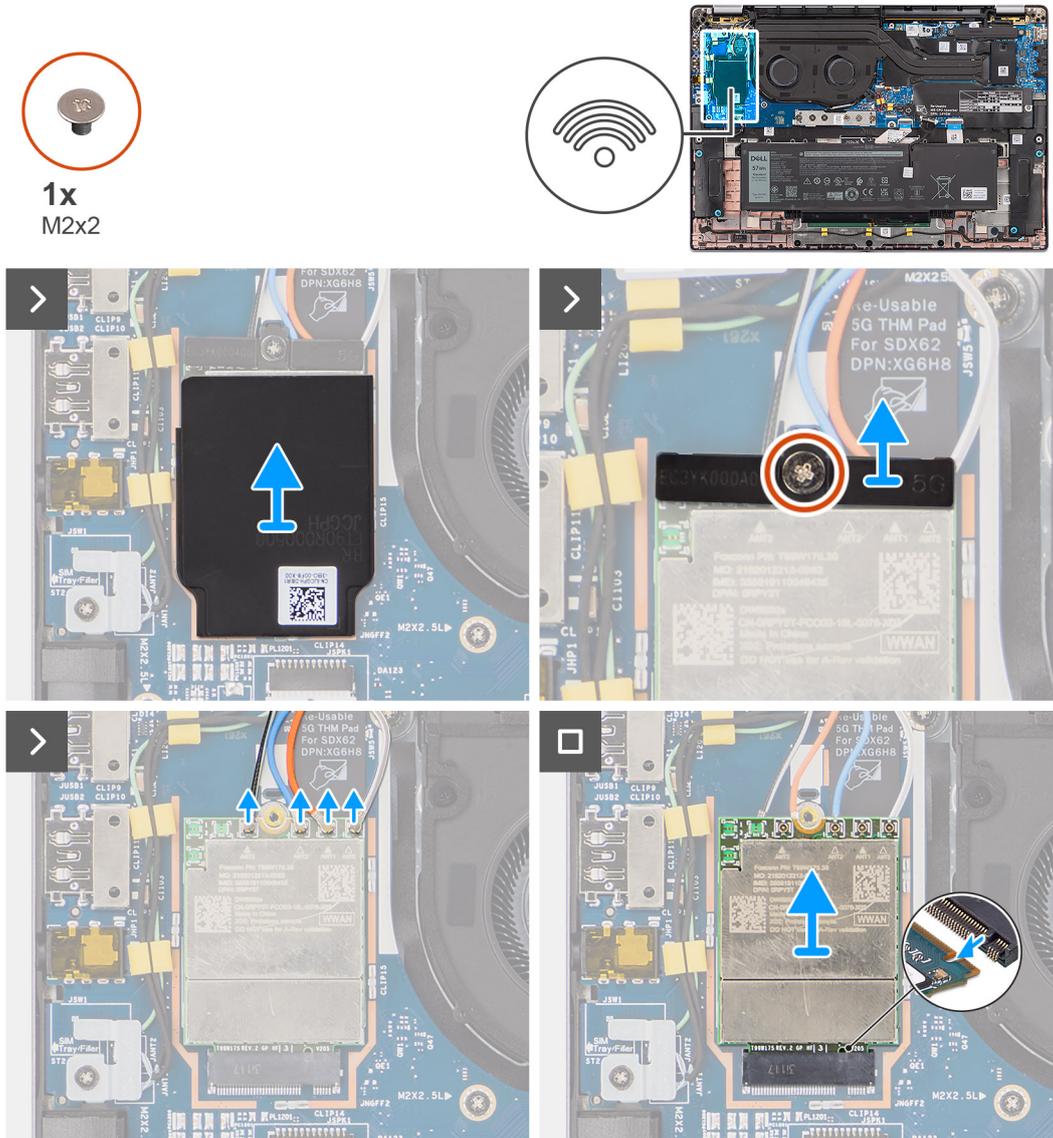


Abbildung 22. Entfernen der 5G-WWAN-Karte

Schritte

1. Heben Sie die WWAN-Schutzabdeckung beginnend an der oberen linken Seite der Schutzabdeckung ab und entfernen Sie sie aus dem Computer.
2. Heben Sie die Halterung der 5G-WWAN-Karte von der I/O-Zusatzplatine.
3. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung der 5G-WWAN-Karte an der I/O-Zusatzplatine befestigt ist.
4. Trennen Sie die Antennenkabel unter dem Gummischwamm von den Anschlüssen an der 5G-WWAN-Karte.
5. Schieben Sie die 5G-WWAN-Karte aus dem M.2-Kartensteckplatz auf der I/O-Zusatzplatine und entfernen Sie die 5G-WWAN-Karte.

Installieren der 5G-WWAN-Karte

Voraussetzungen

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

ANMERKUNG: Stellen Sie beim erneuten Installieren der Schutzabdeckung der WWAN-Karte sicher, dass die Schutzabdeckung in die Klammern an der I/O-Zusatzplatine eingeführt wird.

Info über diese Aufgabe

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

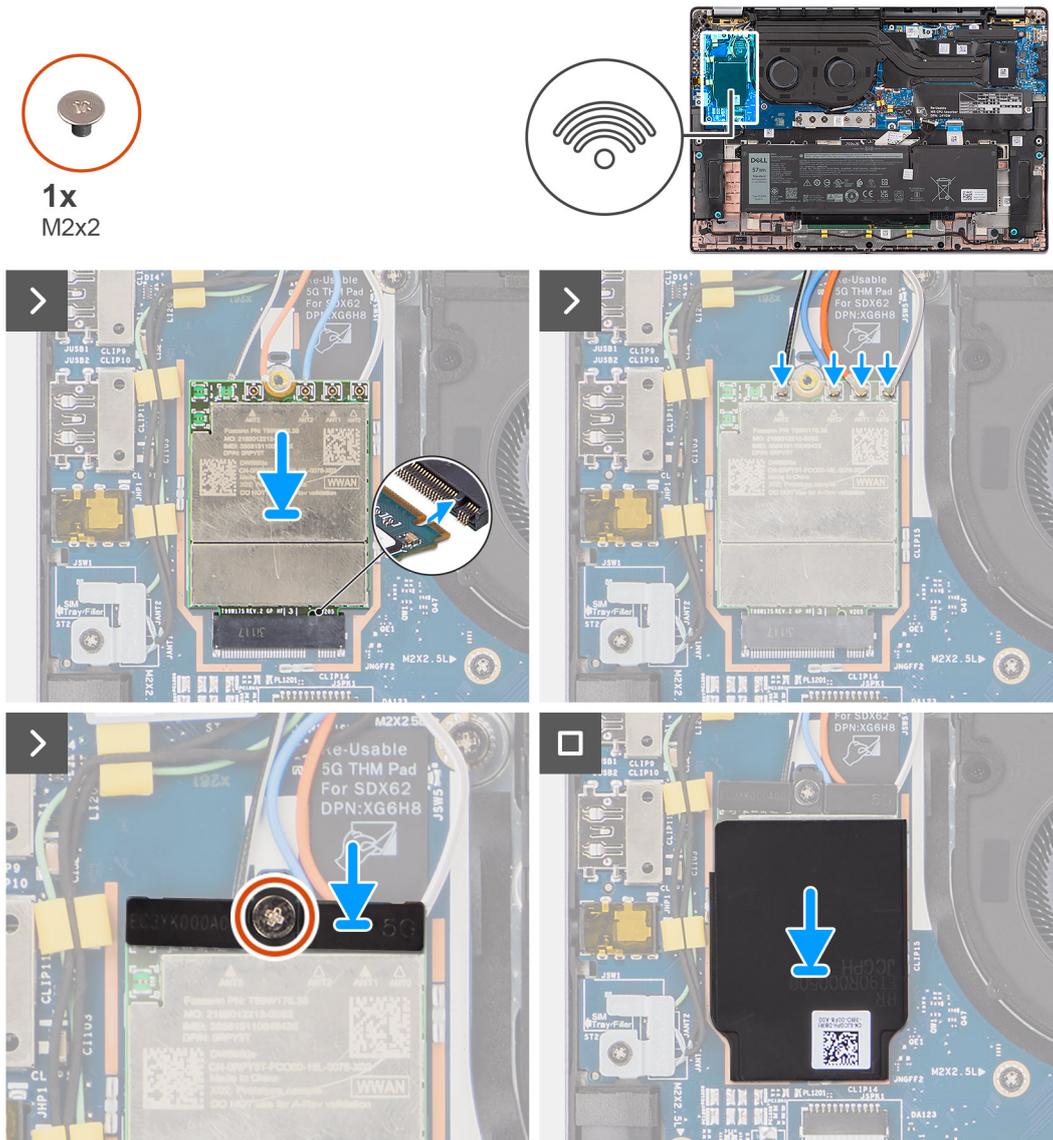


Abbildung 23. Installieren der 5G-WWAN-Karte

Schritte

1. Richten Sie die Kerbe der 5G-WWAN-Karte auf die Lasche des M.2-Kartensteckplatzes auf der I/O-Zusatzplatine aus.
2. Schieben Sie die 5G-WWAN-Karte fest in den M.2-Kartensteckplatz auf der I/O-Zusatzplatine.
3. Verbinden Sie die Antennenkabel mit den Anschlüssen auf der 5G-WWAN-Karte.
4. Setzen Sie die Halterung für die 5G-WWAN-Karte auf die 5G-WWAN-Karte.
5. Richten Sie die Schraubenbohrung der Halterung der 5G-WWAN-Karte auf die Schraubenbohrung der I/O-Zusatzplatine aus.

6. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung der 5G-WWAN-Karte an der I/O-Zusatzplatine befestigt wird.
7. Stellen Sie beim erneuten Installieren der Schutzabdeckung der WWAN-Karte sicher, dass die Schutzabdeckung in die Klammern an der I/O-Zusatzplatine eingeführt wird.

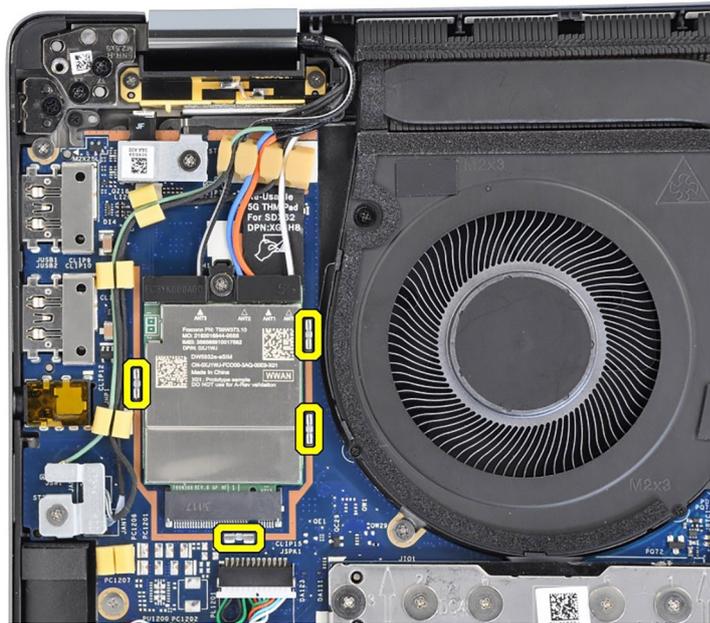


Abbildung 24. Installieren der 5G-WWAN-Karte

ANMERKUNG: Eine Anleitung zur Ermittlung der IMEI-Nummer (International Mobile Station Equipment Identity) Ihres Computers finden Sie in der Wissensdatenbank unter www.dell.com/support.

Nächste Schritte

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

Lautsprecher

Entfernen der Lautsprecher

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der Lautsprecher und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

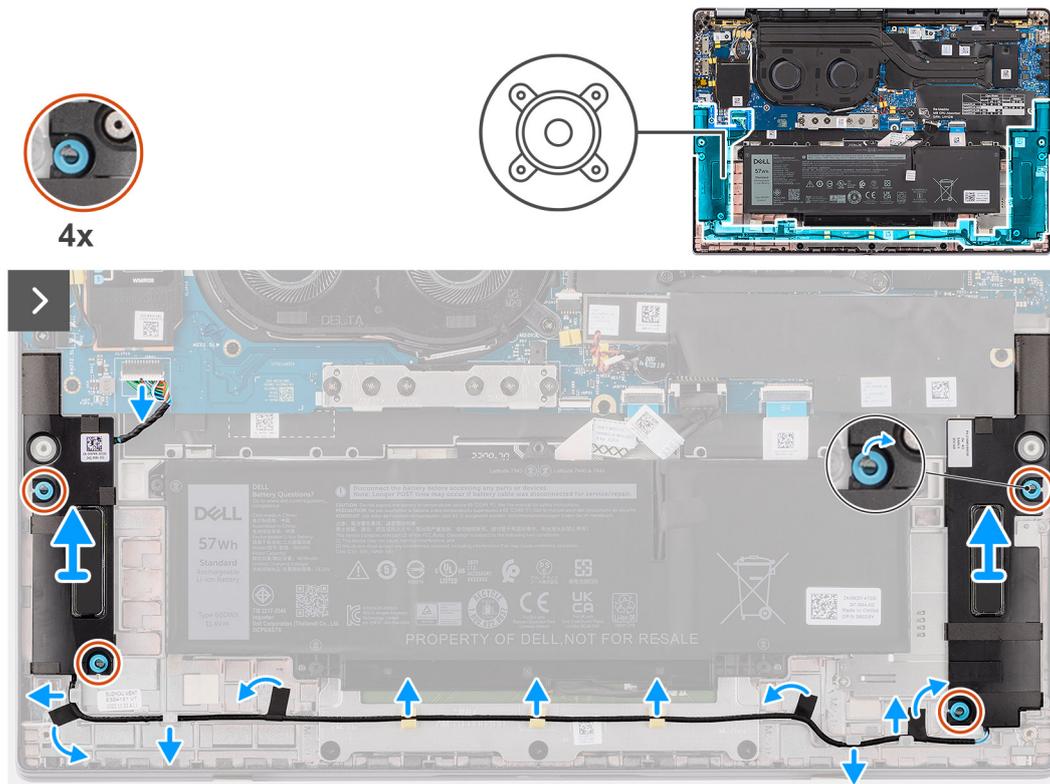


Abbildung 25. Entfernen der Lautsprecher

Schritte

1. Trennen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie das Klebeband, mit dem das Lautsprecherkabel an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
3. Notieren Sie sich, wie das Lautsprecherkabel verlegt ist, und lösen Sie das Lautsprecherkabel aus den Kabelführungen an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
4. Heben Sie die Lautsprecher zusammen mit dem Kabel von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

Installieren der Lautsprecher

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 Lautsprecher und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

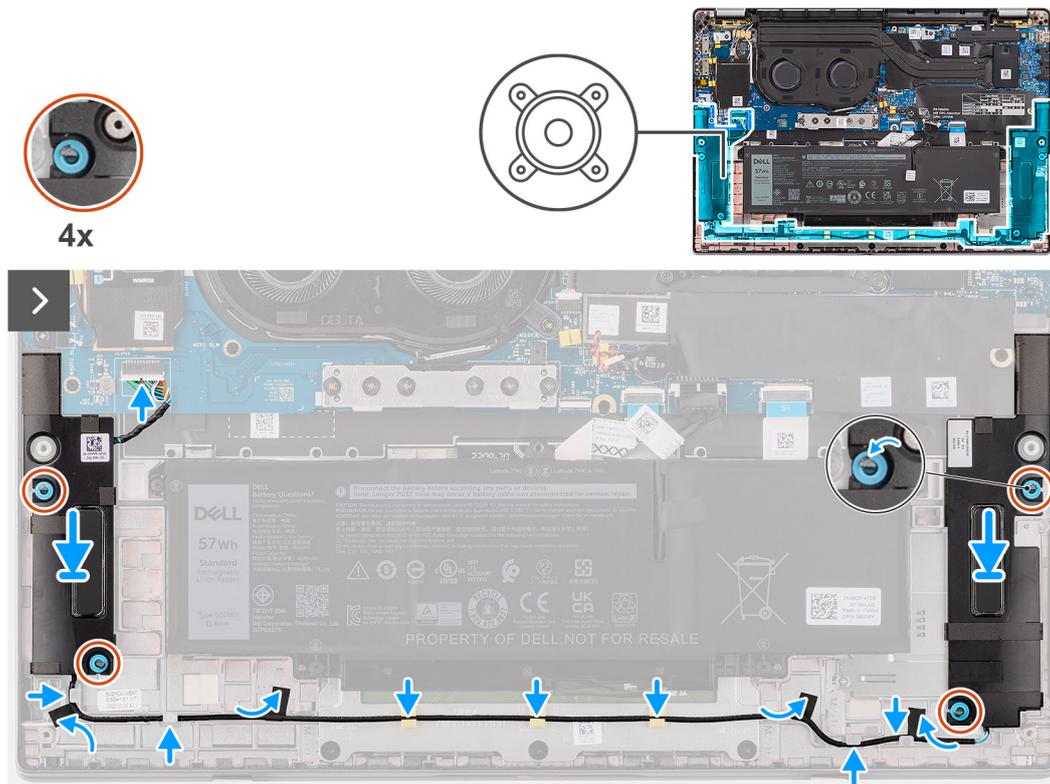


Abbildung 26. Installieren der Lautsprecher

Schritte

1. Setzen Sie die Lautsprecher mithilfe der Pass-Stifte und Gummidichtungen in die Steckplätze an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

ANMERKUNG: Wenn die Gummidichtungen beim Entfernen der Lautsprecher herausgedrückt werden, stellen Sie sicher, dass Sie sie wieder einsetzen, bevor Sie die Lautsprecher wieder installieren.

2. Führen Sie das Lautsprecherkabel an der Unterseite der Handauflage/Tastatur-Baugruppe entlang. Sichern Sie dann das Lautsprecherkabel in den Kabelführungen an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
3. Verbinden Sie das Lautsprecherkabel mit dem Anschluss auf der I/O-Zusatzplatine.

Nächste Schritte

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

Knopfzellenbatterie

Entfernen der Knopfzellenbatterie

Voraussetzungen

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

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

2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der Knopfzellenbatterie und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

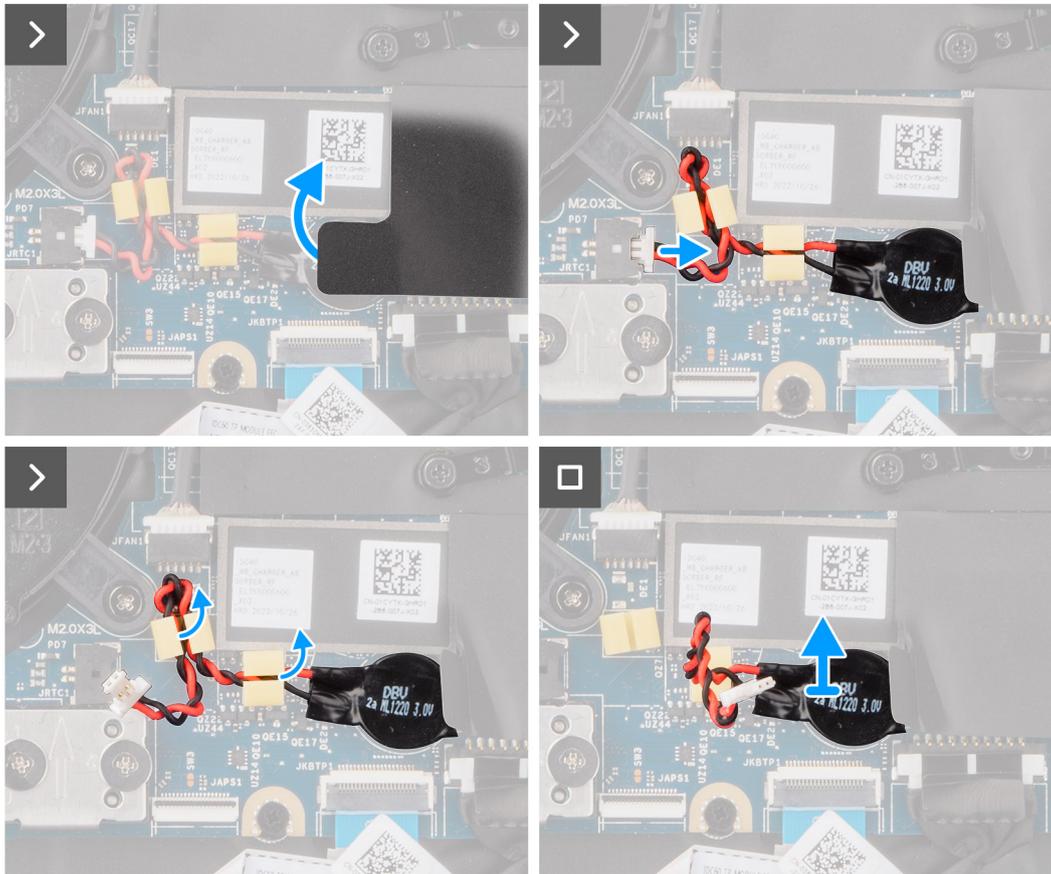
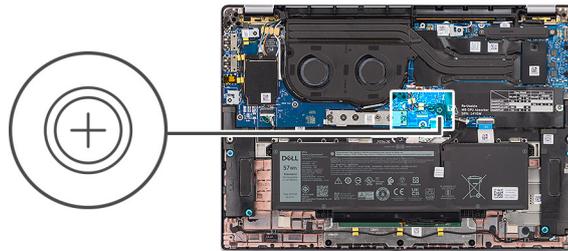


Abbildung 27. Entfernen der Knopfzellenbatterie

Schritte

1. Entfernen Sie die Schutzabdeckung, mit der die Knopfzellenbatterie befestigt ist.
2. Trennen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie vom Anschluss auf der Hauptplatine.
3. Lösen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie aus den Kabelführungen an der Hauptplatine.
4. Hebeln Sie die Knopfzellenbatterie mit einem Plastikschreiber aus dem Steckplatz auf der Hauptplatine.

Installieren der Knopfzellenbatterie

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 Knopfzellenbatterie und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

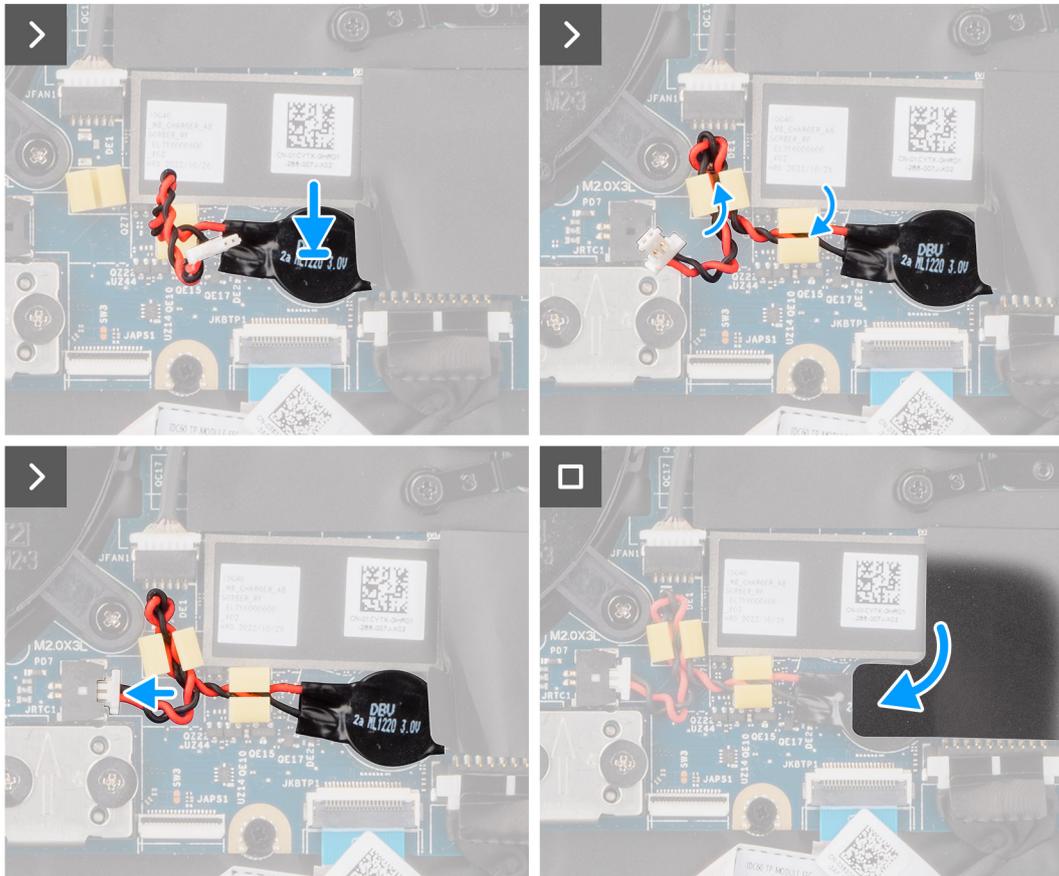
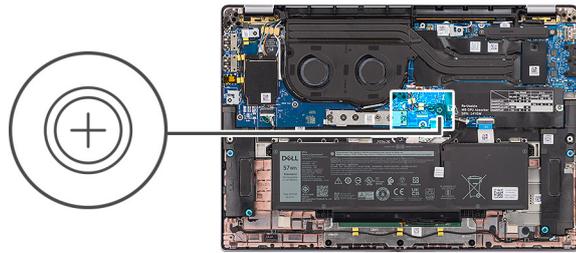


Abbildung 28. Installieren der Knopfzellenbatterie

Schritte

1. Stecken Sie die Knopfzellenbatterie in den entsprechenden Steckplatz auf der Hauptplatine.
2. Führen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie durch die Kabelführungen auf der Hauptplatine.
3. Verbinden Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.
4. Richten Sie die Schutzabdeckung aus, mit der die Knopfzellenbatterie befestigt wird, und setzen Sie sie auf die Batterie.

Nächste Schritte

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

Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs)

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

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

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

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

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

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

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.
- Erwerben Sie ausschließlich original Batterien von 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 2-Zellen-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 [Bodenabdeckung](#).

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des 2-Zellen-Akkus und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

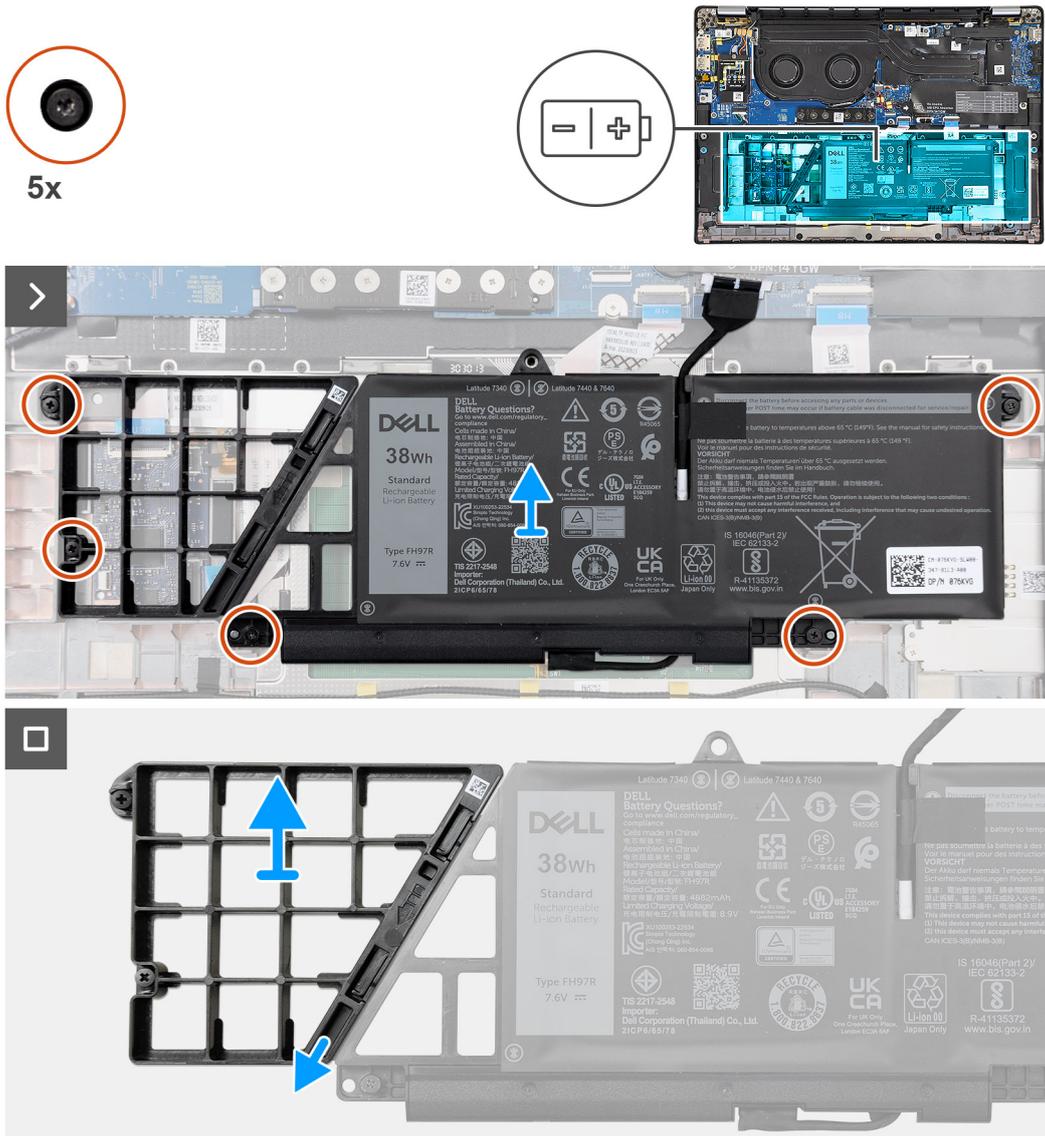


Abbildung 29. Entfernen des 2-Zellen-Akkus

Schritte

1. Trennen Sie das Akkukabel mithilfe der Zuglasche vom Anschluss auf der Hauptplatine.
2. Lösen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben, mit denen der 2-Zellen-Akku an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
3. Heben Sie den 2-Zellen-Akku zusammen mit dem Akkukabel von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
4. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss am 2-Zellen-Akku.
5. Drücken Sie den Akkuplatzhalter vorsichtig nach unten, um ihn vom 2-Zellen-Akku zu entfernen.

ANMERKUNG: Drücken Sie bei Modellen mit einem 2-Zellen-Akku nach unten, um die Platzhalterzelle aus dem Akku zu entfernen, und gehen Sie dann im umgekehrter Reihenfolge vor, um die Platzhalterzelle am neuen Akku zu installieren.



Abbildung 30. Entfernen des 2-Zellen-Akkus

Installieren des 2-Zellen-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 nachfolgende Abbildung zeigt die Position des 2-Zellen-Akkus und stellt das Verfahren zur Installation bildlich dar.

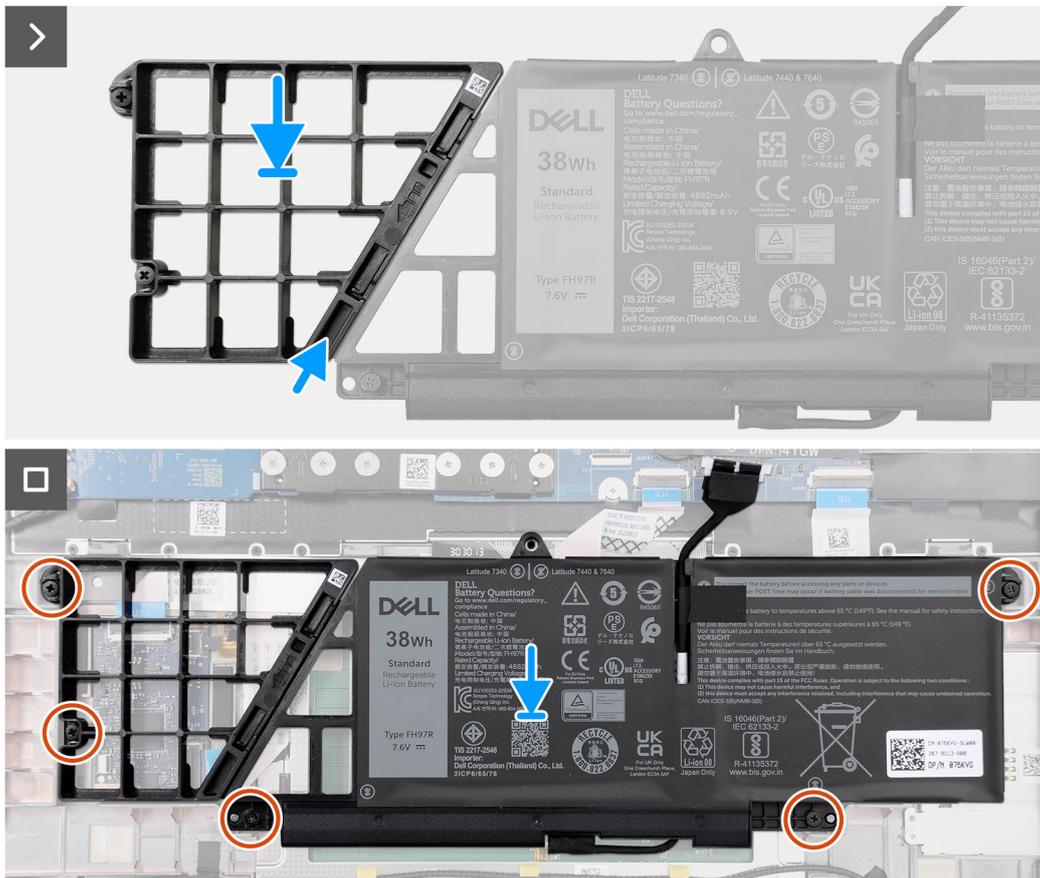
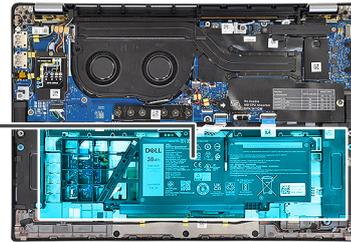
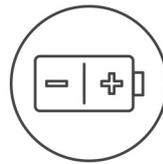


Abbildung 31. Installieren des 2-Zellen-Akkus

Schritte

1. Drücken Sie den Akkuplatzhalter vorsichtig nach oben, um ihn am 2-Zellen-Akku zu befestigen.
2. Platzieren Sie den 2-Zellen-Akku zusammen mit dem Akkukabel auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
3. Richten Sie die Schraubenbohrungen am 2-Zellen-Akku auf die Schraubenbohrungen in der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus.
4. Ziehen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben an, um den 2-Zellen-Akku an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe zu befestigen.
5. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.

Nächste Schritte

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

Entfernen des 3-Zellen-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 [Bodenabdeckung](#).

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des 3-Zellen-Akkus und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

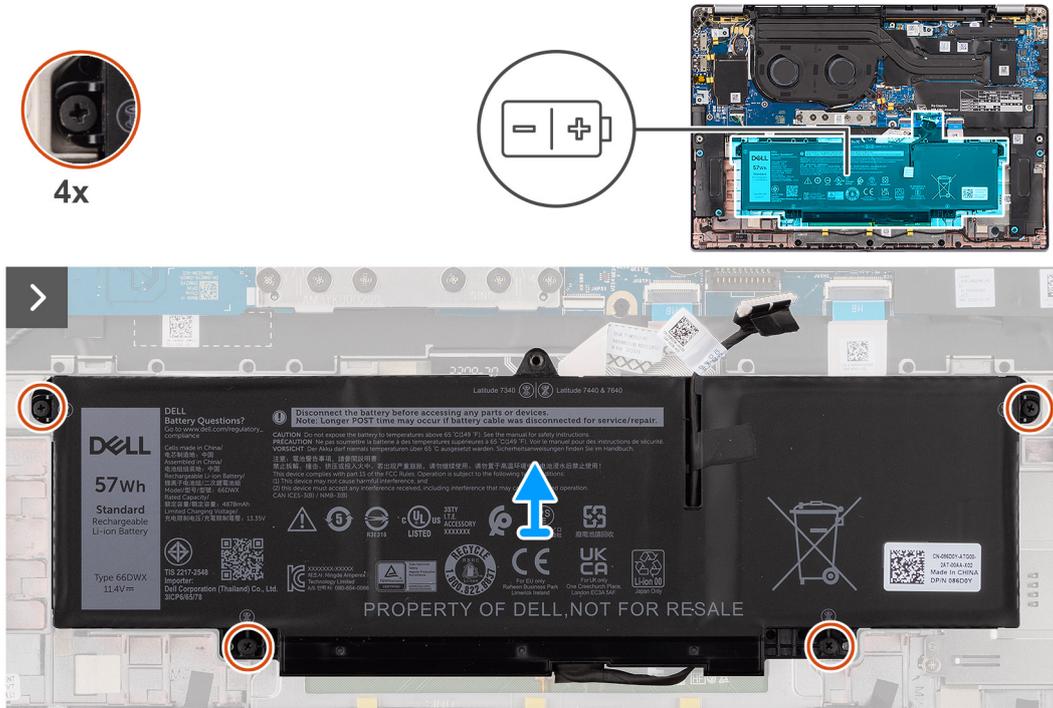


Abbildung 32. Entfernen des 3-Zellen-Akkus

Schritte

1. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss auf der Hauptplatine, falls nicht bereits geschehen.
2. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der 3-Zellen-Akku an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
3. Entfernen Sie den Akku aus dem Computer.
4. Drehen Sie den Akku um und lösen Sie das Klebeband, mit dem das Akkukabel am Akku befestigt ist.
5. Heben Sie den 3-Zellen-Akku zusammen mit dem Akkukabel von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

Installieren des 3-Zellen-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 3-Zellen-Akkus und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

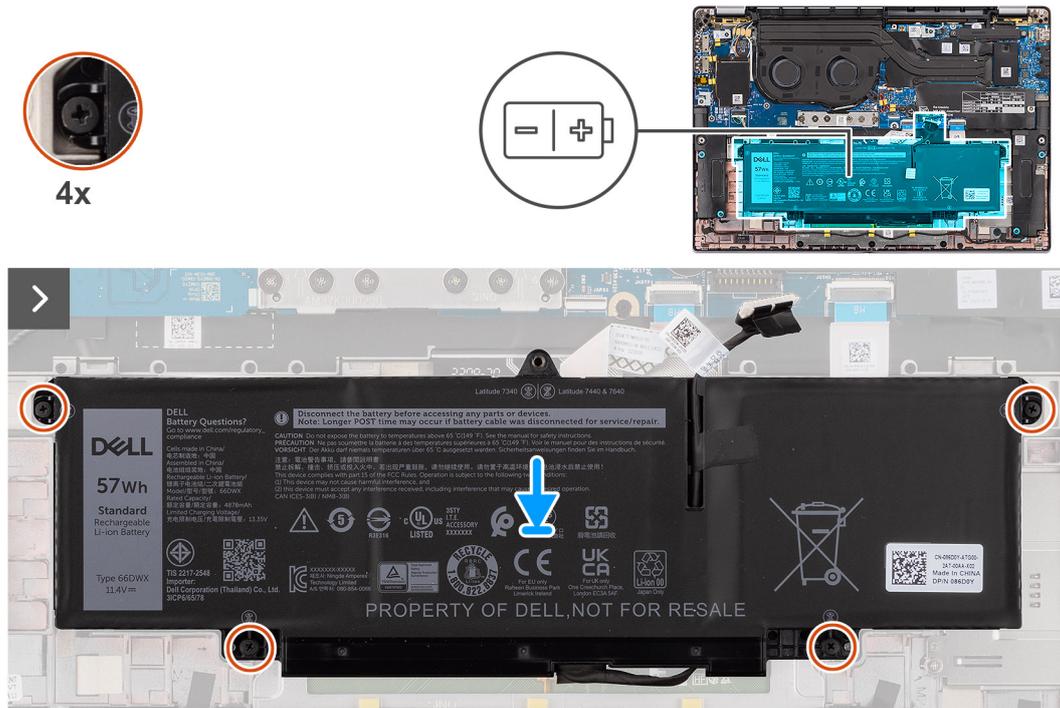


Abbildung 33. Installieren des 3-Zellen-Akkus

Schritte

1. Setzen Sie den 3-Zellen-Akku zusammen mit dem Akkukabel auf die Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
2. Bringen Sie das Klebeband an, um das Akkukabel am Akku zu befestigen.
3. Richten Sie die Schraubenbohrungen im 3-Zellen-Akku auf die Schraubenbohrungen in der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus.
4. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben an, um den 3-Zellen-Akku an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe zu befestigen.
5. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.

Nächste Schritte

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

Akkukabel

Entfernen des Akkukabels

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.

i ANMERKUNG: Wenn der Akku für die Wartung von der Hauptplatine getrennt wurde, gibt es eine Verzögerung während des Starts des Computers, da der Computer die RTC-Batterie zurücksetzt.

Info über diese Aufgabe

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

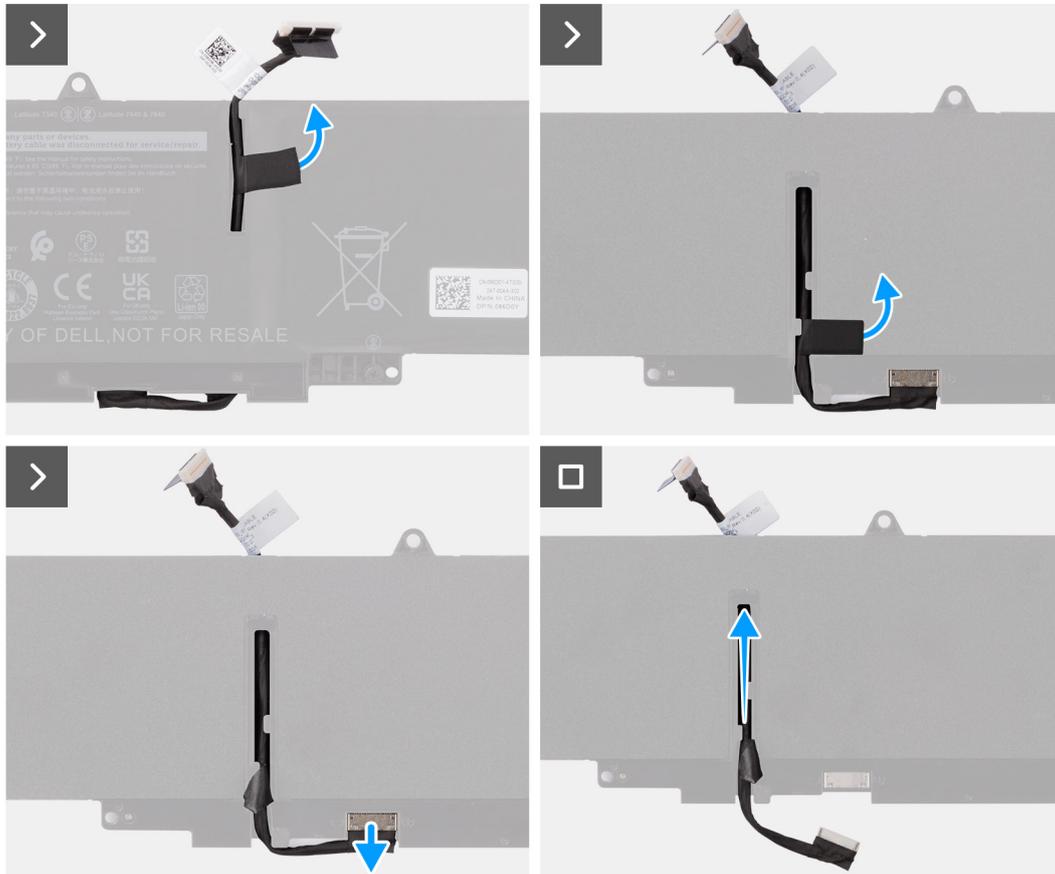


Abbildung 34. Entfernen des Akkukabels

Schritte

1. Drehen Sie den Akku um und lösen Sie das Akkukabel aus den Kabelführungen am Akku.
2. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss am Akku.
3. Heben Sie das Akkukabel vom Akku ab.

ANMERKUNG: Bei der Lightweight-Konfiguration mit WLAN ist kein Platzhalter für den 2-Zellen-Akku erforderlich.

Installieren des Akkukabels

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 Akkukabels und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

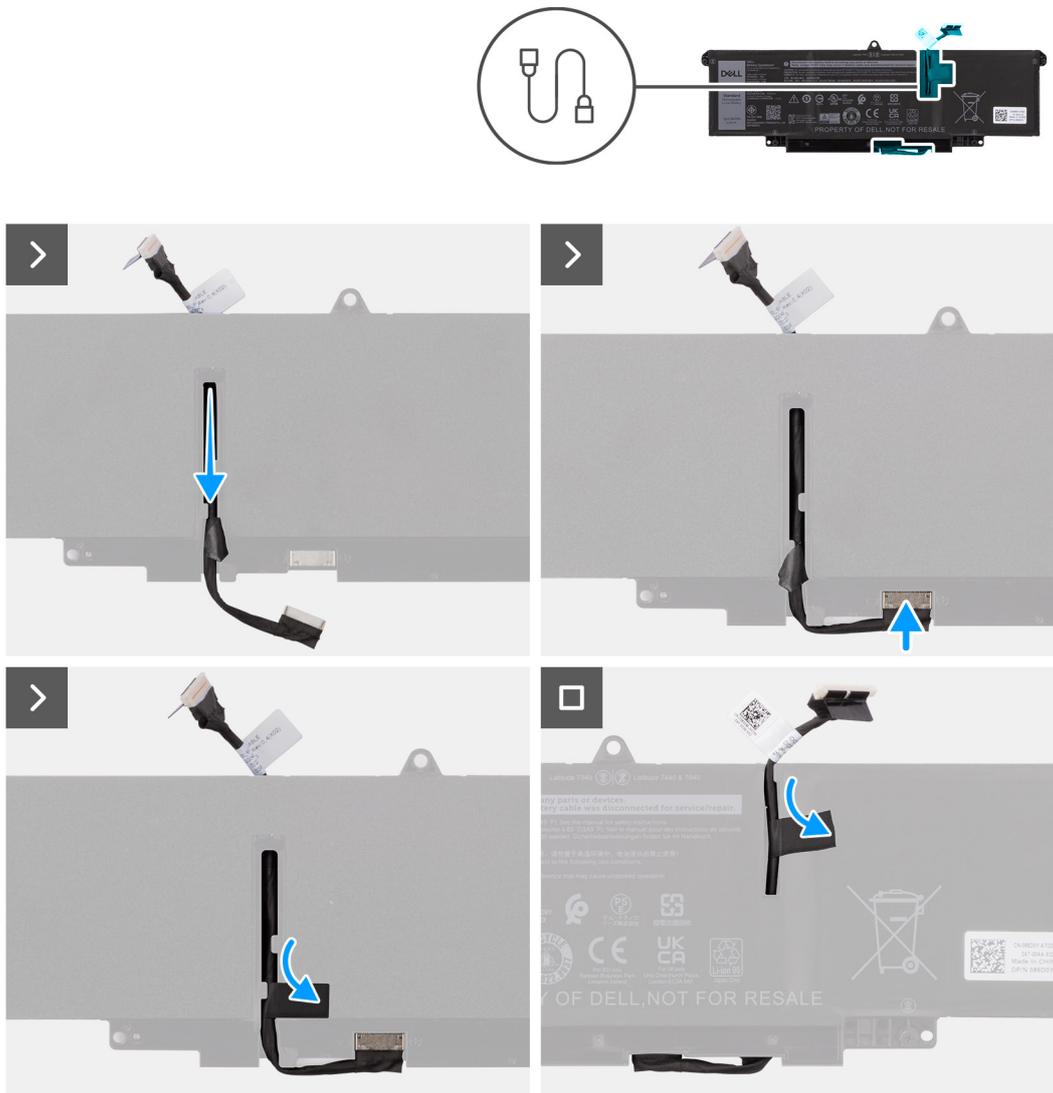


Abbildung 35. Installieren des Akkukabels

Schritte

1. Verbinden Sie das Akkukabel mit dem Anschluss am Akku.
2. Führen Sie das Akkukabel durch die Kabelführungen am Akku.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
2. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Kühlkörper mit Lüfter

Entfernen des Kühlkörpers mit Lüfter

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

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

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

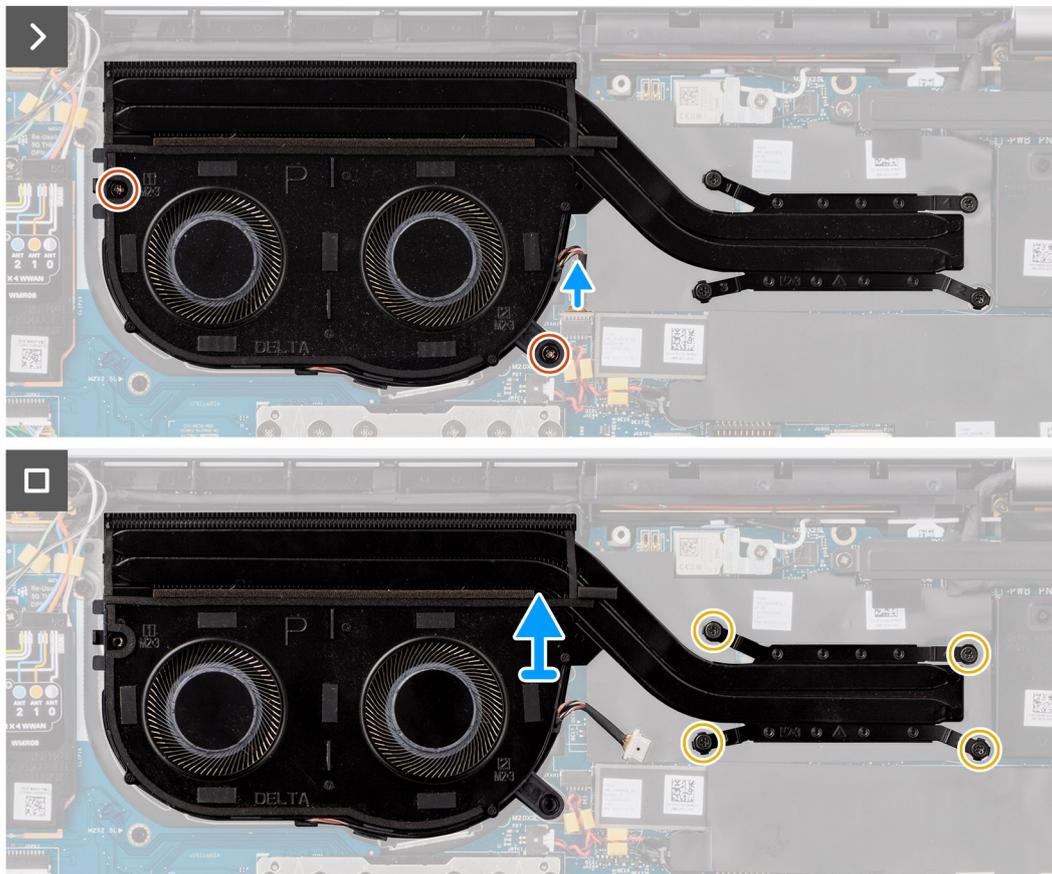
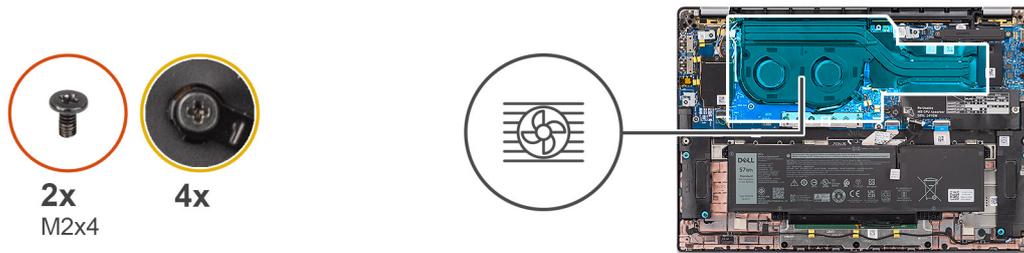


Abbildung 36. Entfernen der Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe

Schritte

1. Trennen Sie das Kabel des Computerlüfters vom Anschluss auf der Hauptplatine.
2. Entfernen Sie die vier unverlierbaren Schrauben und die zwei Schrauben (M2x4), mit denen der Lüfter an der Hauptplatine befestigt ist.
3. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen die Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe an der Hauptplatine befestigt ist. Gehen Sie dabei umgekehrt zu der Reihenfolge vor, die auf dem Kühlkörper angegeben ist.
4. Heben Sie den Kühlkörper von der Hauptplatine.

Installieren des Kühlkörpers mit Lüfter

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

ANMERKUNG: Durch eine falsche Ausrichtung des Kühlkörpers können die Hauptplatine und der Prozessor beschädigt werden.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Kühlkörpers und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

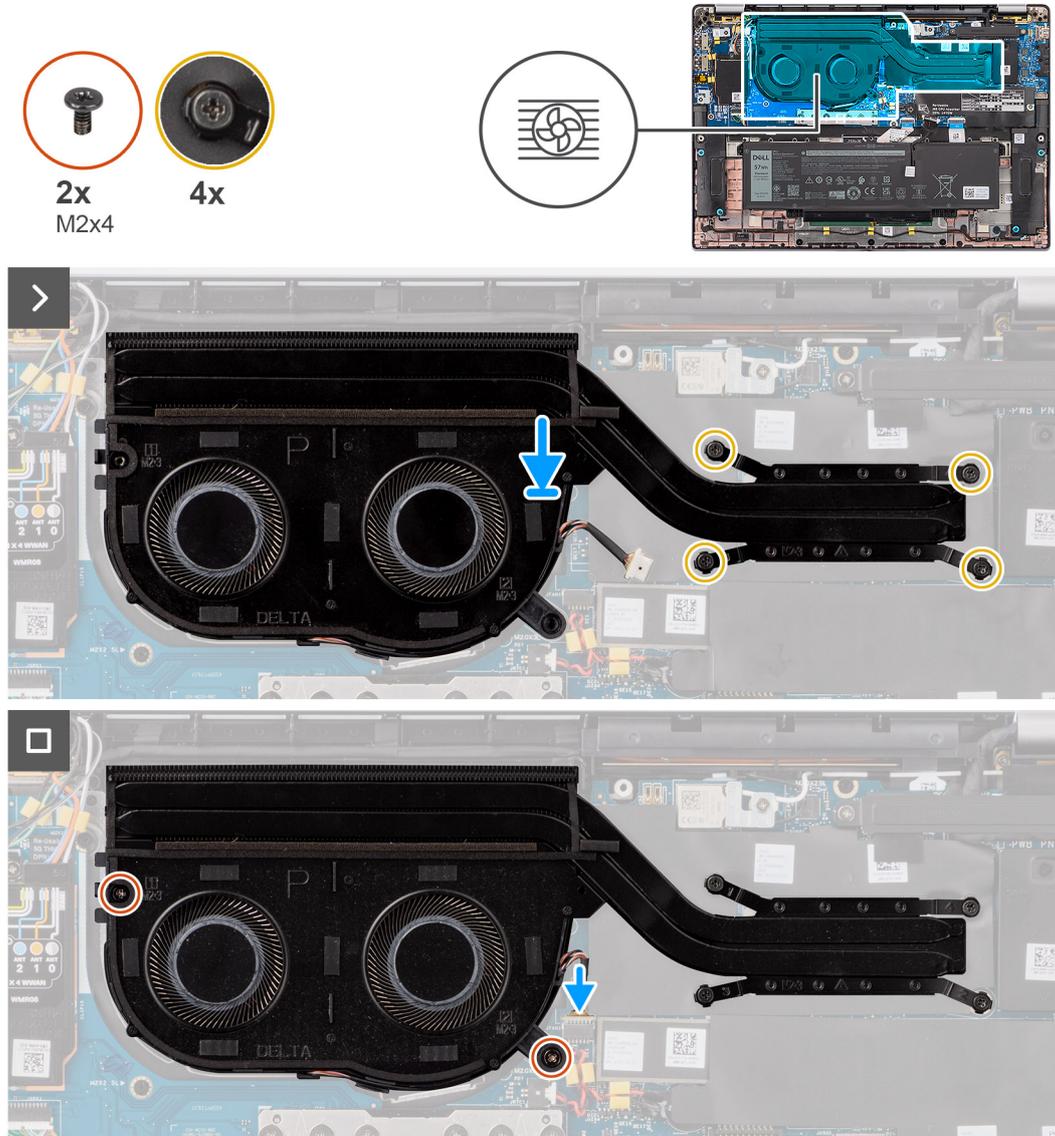


Abbildung 37. Installieren der Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe

Schritte

1. Platzieren Sie den Kühlkörper auf der Hauptplatine.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe auf die Schraubenbohrungen auf der Hauptplatine aus.
3. Bringen Sie die vier unverlierbaren Schrauben und die zwei Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen der Systemlüfter an der Hauptplatine befestigt wird.
4. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben fest, mit denen die Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe an der Hauptplatine befestigt wird. Gehen Sie dabei umgekehrt zu der Reihenfolge vor, die auf dem Kühlkörper angegeben ist.
5. Verbinden Sie das Kabel des Computerlüfters mit dem Anschluss auf der Hauptplatine.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).

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

Bildschirmbaugruppe

Entfernen der Displaybaugruppe

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

Voraussetzungen

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

ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.

Info über diese Aufgabe

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

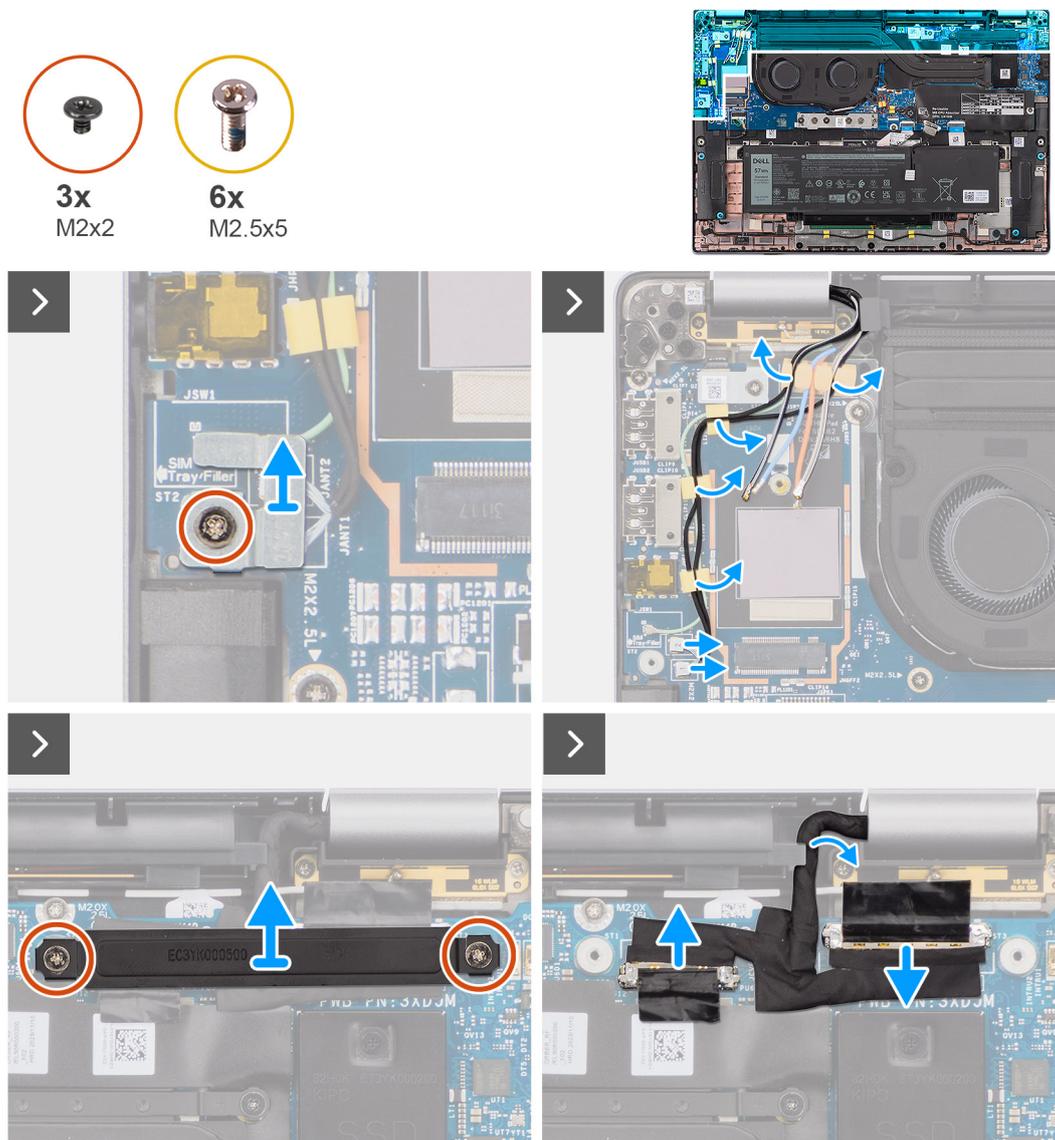


Abbildung 38. Entfernen der Displaybaugruppe

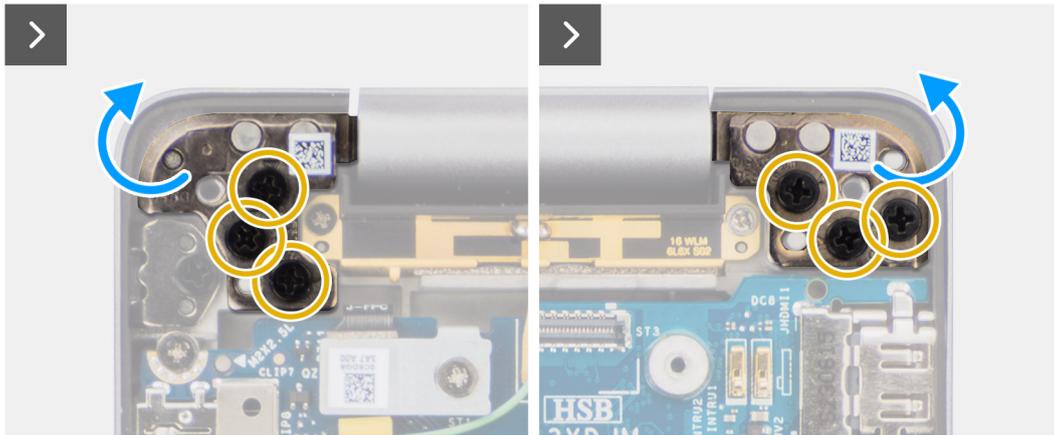


Abbildung 39. Entfernen der Displaybaugruppe

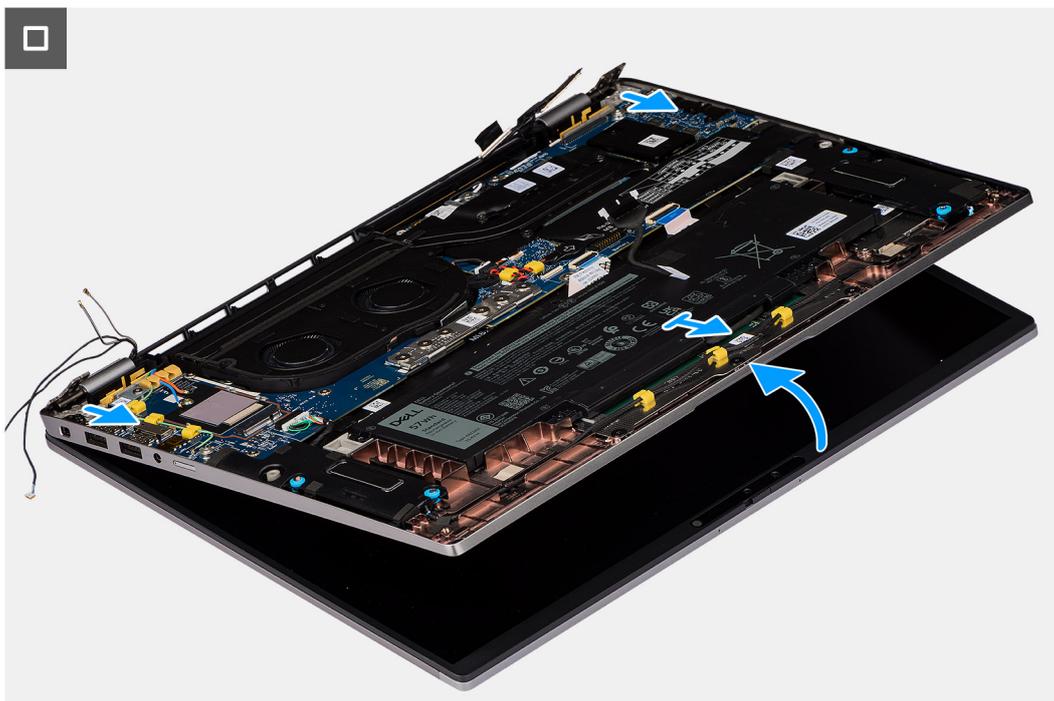


Abbildung 40. Entfernen der Displaybaugruppe

Schritte

1. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung der Darwin-Antennenkabel an der Hauptplatine befestigt ist.
 - ANMERKUNG:** Die Schritte 1 bis 4 gelten nur für Computer mit in der Displaybaugruppe installierter WWAN-Antenne.
2. Entfernen Sie die Halterung der Darwin-Antennenkabel von der Hauptplatine.
3. Trennen Sie beide Darwin-Antennenkabel von den entsprechenden Anschlüssen auf der I/O-Zusatzplatine.
4. Entfernen Sie die Antennenkabel aus der Kabelführung auf der I/O-Zusatzplatine.
5. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x2), mit denen die Halterung des Displaykabels an der Hauptplatine befestigt ist.
6. Heben Sie die Halterung des Displaykabels vom Computer.
7. Trennen Sie das Kamerakabel und das Displaykabel mithilfe der Zuglasche von der Hauptplatine.
8. Entfernen Sie die sechs Schrauben (M2,5x5), mit denen die Displayscharniere an der Hauptplatine befestigt sind, und heben Sie die Scharniere in einem Winkel von 45 bis 90 Grad von der Bodenbaugruppe ab, um genug Abstand zum Entfernen der Bodenbaugruppe zu schaffen.
9. Heben Sie die Bodenbaugruppe leicht schräg an.
10. Heben Sie die Bodenbaugruppe von der Displaybaugruppe ab.

ANMERKUNG: Die Displaybaugruppe für diesen Computer ist eine Hinge-Up-Design-Baugruppe (HUD) und kann nicht weiter zerlegt werden, sobald sie aus dem Gehäuse entfernt wurde. Wenn Komponenten der Displaybaugruppe defekt sind und ersetzt werden müssen, ersetzen Sie die gesamte Displaybaugruppe.



Abbildung 41. Displaybaugruppe

Installieren der Displaybaugruppe

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: Stellen Sie sicher, dass die Scharniere vollständig geöffnet sind, bevor Sie die Displaybaugruppe wieder auf die Handauflage/Tastatur-Baugruppe setzen.

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



3x
M2x2



6x
M2.5x5

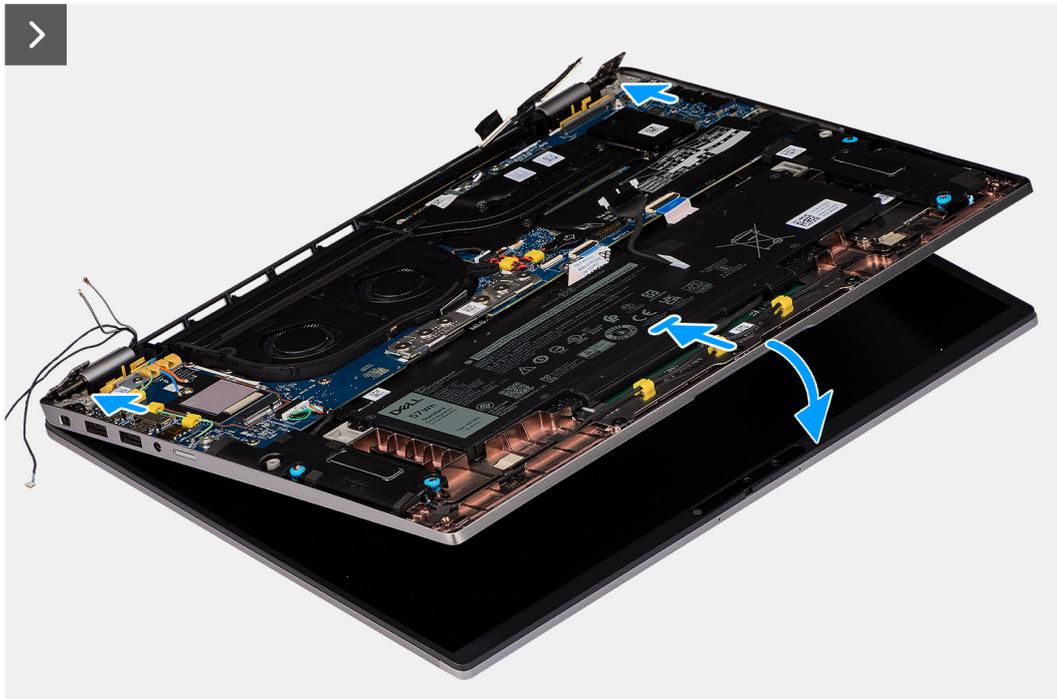
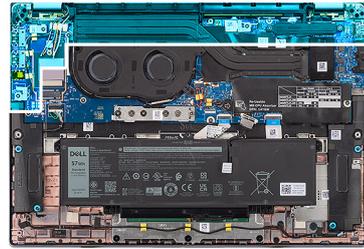


Abbildung 42. Installieren der Displaybaugruppe

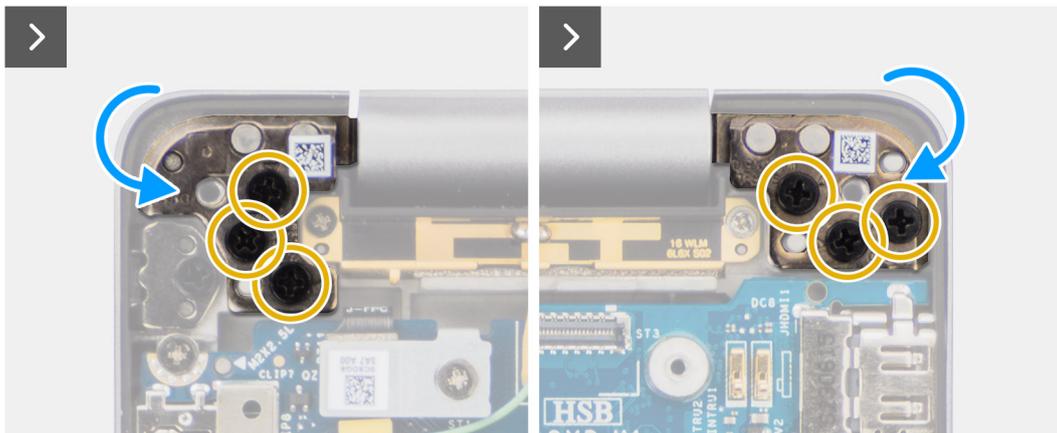


Abbildung 43. Installieren der Displaybaugruppe

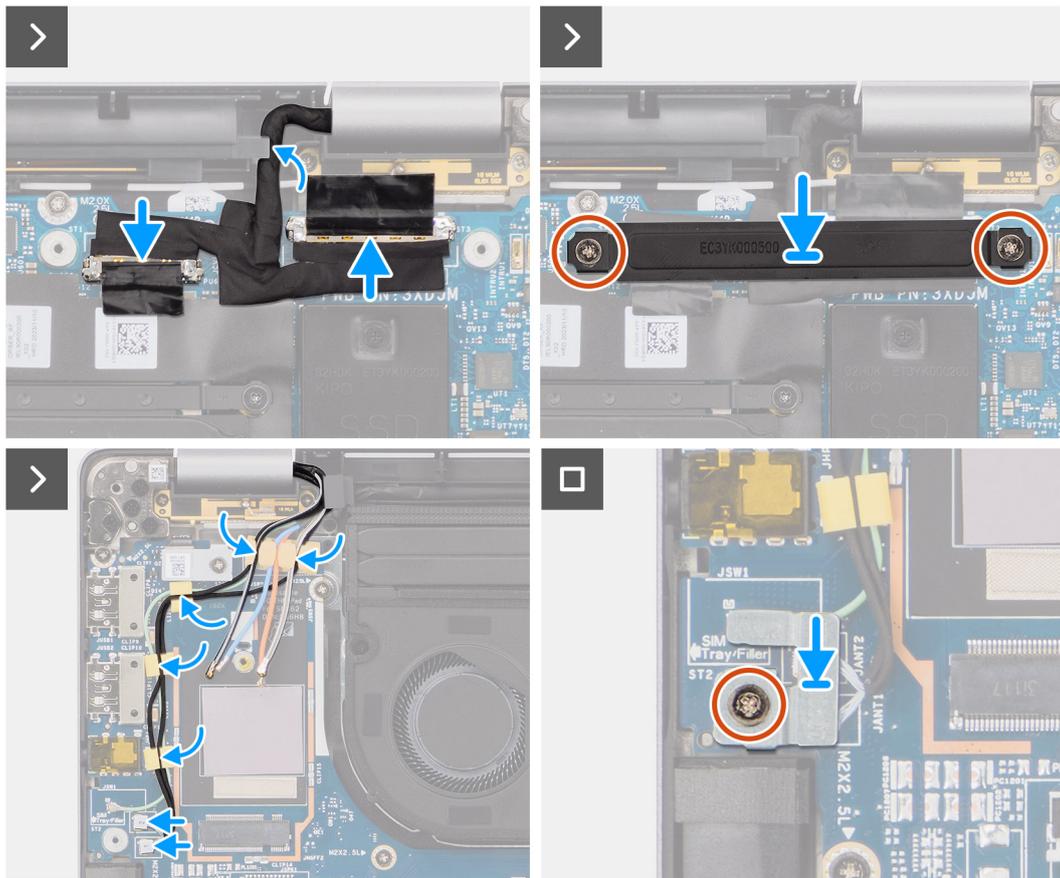


Abbildung 44. Installieren der Displaybaugruppe

Schritte

1. Legen Sie die Displaybaugruppe auf eine ebene Oberfläche.
2. Schieben Sie die Bodenbaugruppe vorsichtig schräg nach unten und üben Sie leichten Druck auf die Scharniere aus, um die Schraubenbohrungen der Displayscharniere auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine auszurichten.
3. Bringen Sie die sechs Schrauben (M2,5x5) wieder an, mit denen die Displayscharniere an der Hauptplatine befestigt werden.
4. Verbinden Sie das Kamerakabel und das Displaykabel mit den Anschlüssen auf der Hauptplatine.
5. Befestigen Sie das Klebeband, mit dem das Displaykabel und das Kamerakabel an der Hauptplatine befestigt werden.
6. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Halterung für das Displaykabel auf die Schraubenbohrungen der Hauptplatine aus.
7. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2) wieder an, mit denen die Halterung für das Displaykabel an der Hauptplatine befestigt wird.
8. Führen Sie die Antennenkabel durch die Kabelführungen auf der I/O-Zusatzplatine.
9. Verbinden Sie beide Darwin-Antennenkabel mit den entsprechenden Anschlüssen auf der I/O-Zusatzplatine.
10. Richten Sie die Halterung für die Darwin-Antennenkabel aus und setzen Sie sie auf die Hauptplatine.
11. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung für die Darwin-Antennenkabel an der Hauptplatine befestigt wird.

ANMERKUNG: Die Schritte 8 bis 11 gelten nur für Computer mit in der Displaybaugruppe installierter WWAN-Antenne.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [WWAN-Karte](#).
ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.
2. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Smartcardlesegerät

Entfernen des Smartcardlesegeräts

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
4. Entfernen Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installiertem Smartcardlesegerät.

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

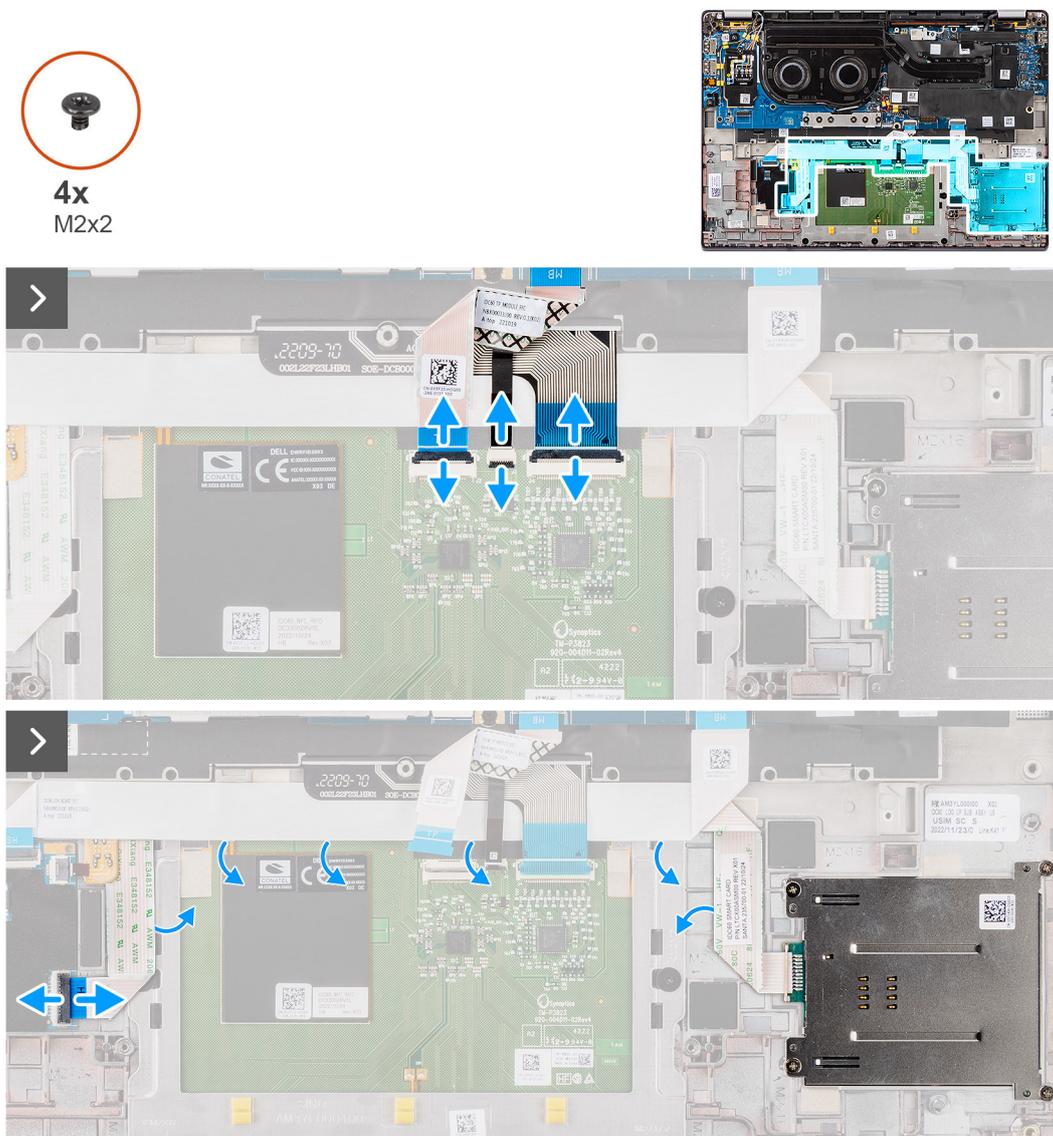


Abbildung 45. Entfernen des Smartcardlesegeräts

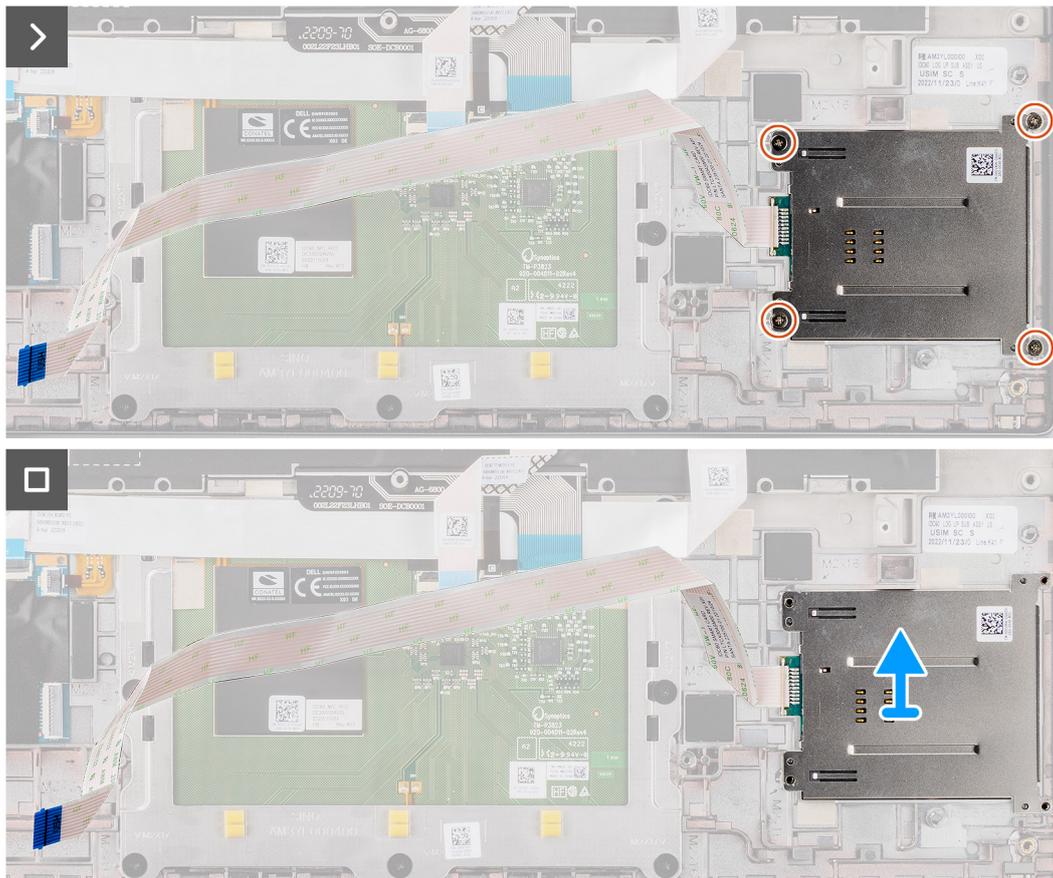


Abbildung 46. Entfernen des Smartcardlesegeräts

Schritte

1. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das flexible Flachkabel des Clickpads, die flexible Leiterplatte der Tastaturhintergrundbeleuchtung und die flexible Leiterplatte der Tastatur vom Anschluss am Clickpad.
2. Trennen Sie das flexible Flachkabel des Smartcardlesegeräts von den entsprechenden Anschlüssen am Clickpad.
3. Lösen Sie das flexible Flachkabel des Smartcardlesegeräts von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
4. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2x2), mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
5. Entfernen Sie das Smartcardlesegerät aus dem Computer.

Installieren des Smartcardlesegeräts

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

i ANMERKUNG: Wenn die Gummidichtungen beim Entfernen des linken Lautsprechers herausgedrückt werden, drücken Sie sie wieder hinein, bevor Sie den linken Lautsprecher wieder einsetzen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position des Smartcardlesegeräts und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.



4x
M2x2

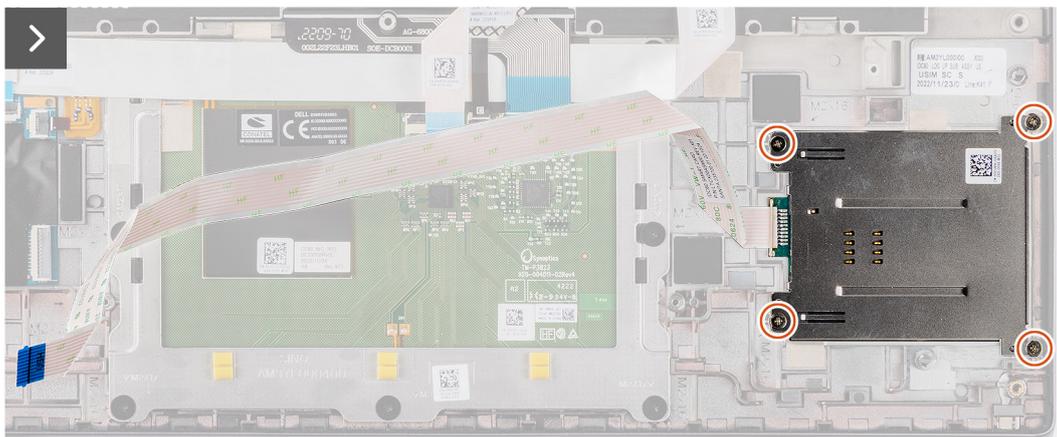
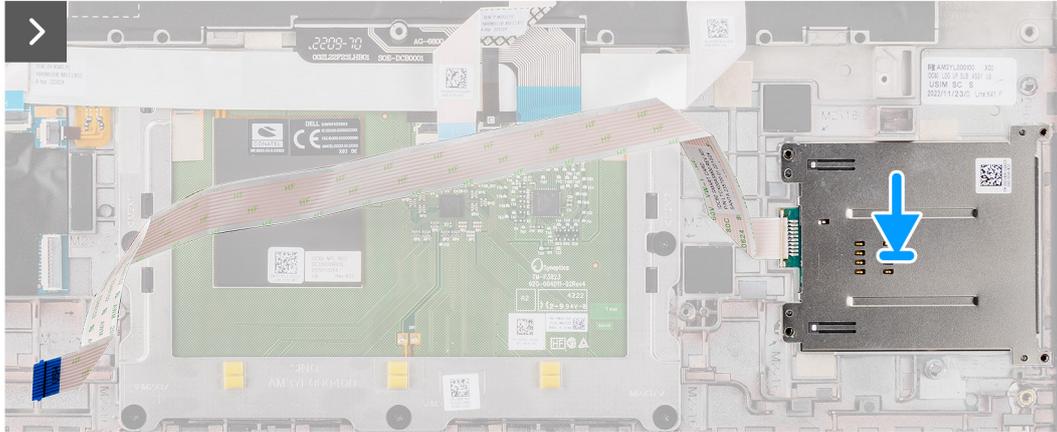
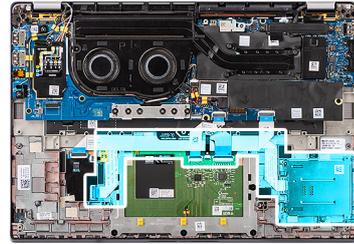


Abbildung 47. Installieren des Smartcardlesegeräts



Abbildung 48. Installieren des Smartcardlesegeräts



Schritte

1. Platzieren Sie das Smartcardlesegerät korrekt ausgerichtet auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
2. Bringen Sie die vier Schrauben (M2x2) wieder an, mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.
3. Befestigen Sie das Kabel des Smartcardlesegeräts an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
4. Verbinden Sie das flexible Flachkabel des Smartcardlesegeräts mit den entsprechenden Anschlüssen am Clickpad.
5. Verbinden Sie das flexible Flachkabel des Clickpads, die flexible Leiterplatte der Tastaturhintergrundbeleuchtung und die flexible Leiterplatte der Tastatur mit den Anschlüssen am Clickpad.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
2. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
3. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Systemplatine

Entfernen der Hauptplatine

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
4. Entfernen Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
5. Entfernen Sie den [Kühlkörper](#).

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Systemplatine.

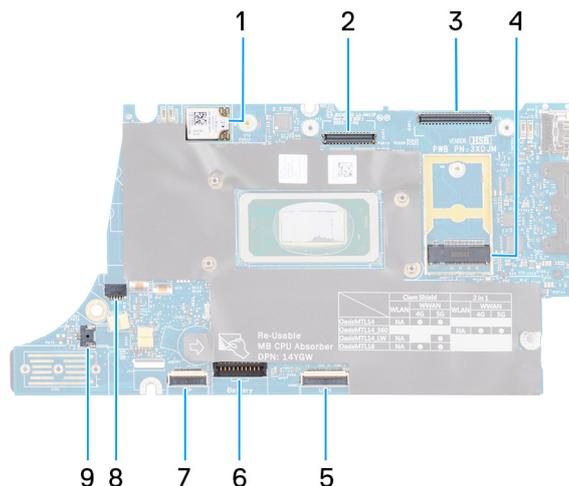


Abbildung 49. Komponenten auf der Hauptplatine

1. WWAN-Karte
2. LCD-Anschluss
3. Anschluss für Kabel von Touchscreen/IR-Kamera

4. Anschluss für M.2-Solid-State-Laufwerk
5. Anschluss für flexibles Flachkabel der USH-Zusatzplatine
6. Batteriekabelstecker
7. Anschluss für flexibles Flachkabel des Clickpads
8. Anschluss des Knopfzellenbatteriekabels
9. Lüfteranschluss

ANMERKUNG: Bei Computern, die ohne WWAN-Karte ausgeliefert werden, sind eine WWAN-Schutzabdeckung und eine WWAN-Halterung im Computer vorinstalliert. Befolgen Sie daher die Schritte im Abschnitt über das Entfernen/Installieren der WWAN-Karte, um die WWAN-Abdeckbleche und die WWAN-Halterung zu entfernen, bevor Sie die Hauptplatine entfernen.

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

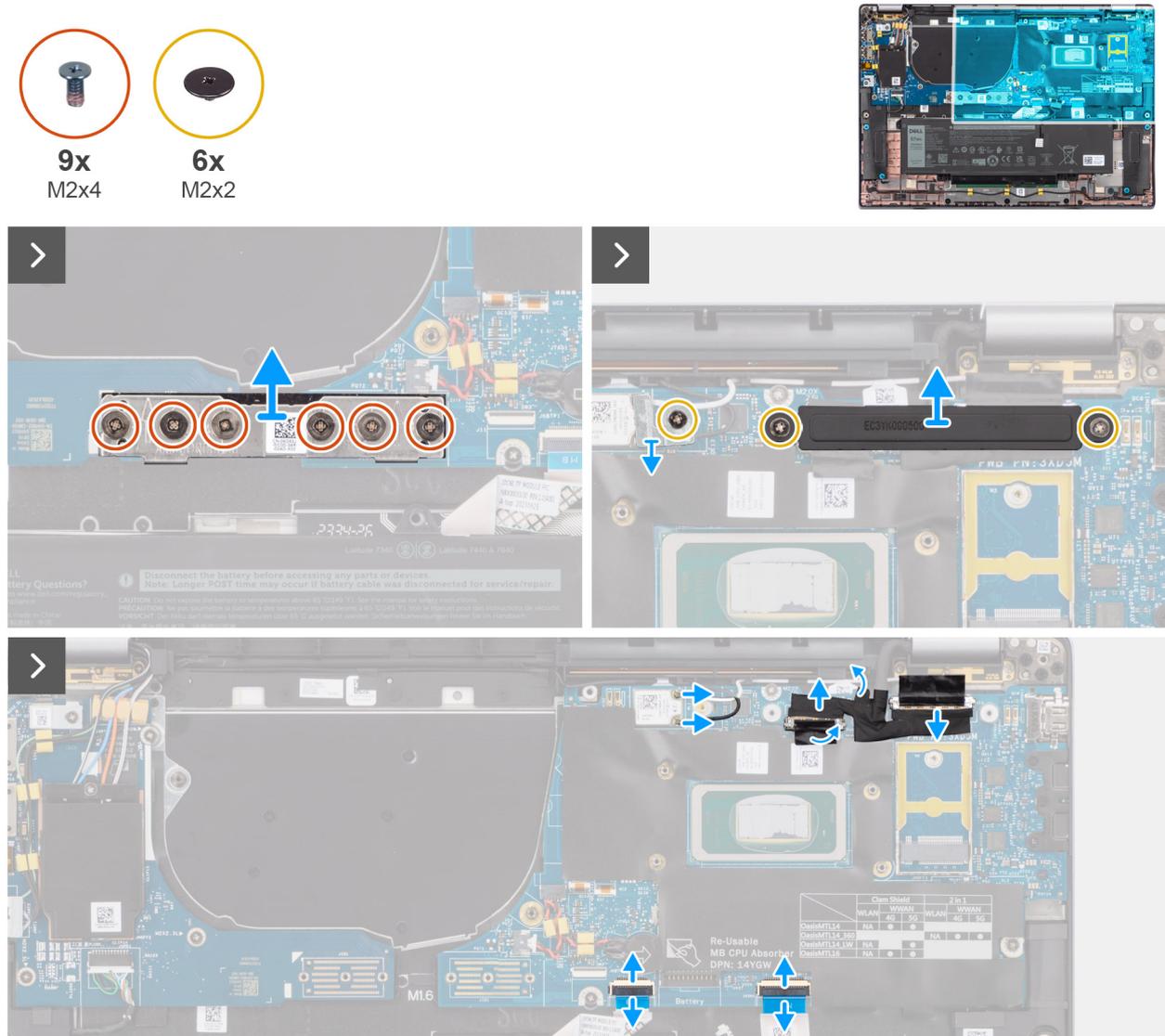


Abbildung 50. Entfernen der Hauptplatine

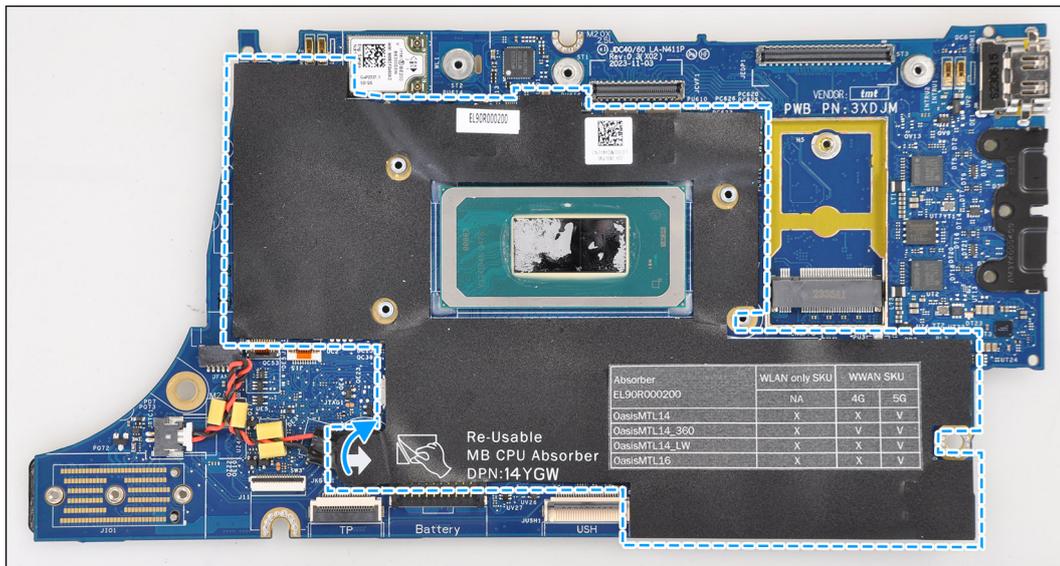


Abbildung 52. CPU-Absorber



Abbildung 53. Absorber der CPU-Halterung

Installieren der Hauptplatine

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Hauptplatine.

ANMERKUNG: Beim Austausch der Hauptplatine muss der auf der Hauptplatine angebrachte CPU-Absorberaufkleber abgezogen und auf die neue Hauptplatine gesetzt werden.

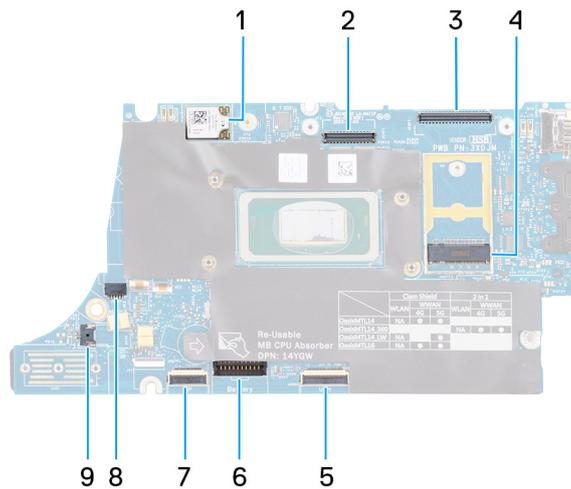


Abbildung 54. Komponenten auf der Hauptplatine

1. WWAN-Karte
2. LCD-Anschluss
3. Anschluss für Kabel von Touchscreen/IR-Kamera
4. Anschluss für M.2-Solid-State-Laufwerk
5. Anschluss für flexibles Flachkabel der USH-Zusatzplatine
6. Batteriekabelstecker
7. Anschluss für flexibles Flachkabel des Clickpads
8. Anschluss des Knopfzellenbatteriekabels
9. Lüfteranschluss

ANMERKUNG: Bei Computern, die ohne WWAN-Karte ausgeliefert werden, sind eine WWAN-Schutzabdeckung und eine WWAN-Halterung im Computer vorinstalliert. Befolgen Sie daher die Schritte im Abschnitt über das Entfernen/Installieren der WWAN-Karte, um die WWAN-Abdeckbleche und die WWAN-Halterung zu entfernen, bevor Sie die Hauptplatine entfernen.

VORSICHT: Installieren Sie den Kühlkörper nach dem Installieren der Hauptplatine, da sich zwei Schrauben (M2x3) unter dem Kühlkörper befinden, mit denen die Hauptplatine am Computer befestigt wird, die zuerst installiert werden müssen.

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

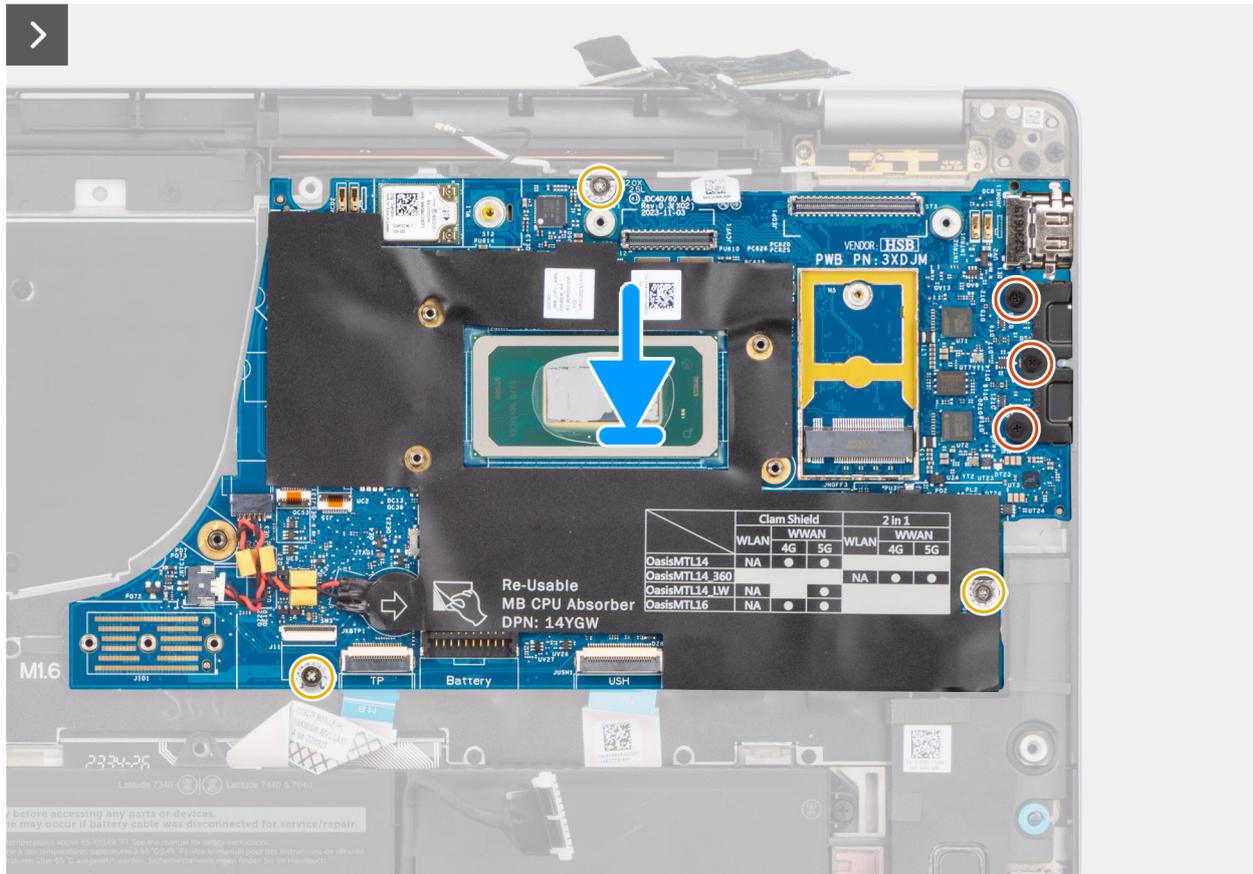
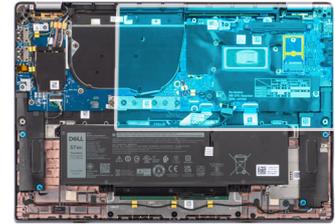


Abbildung 55. Installieren der Hauptplatine

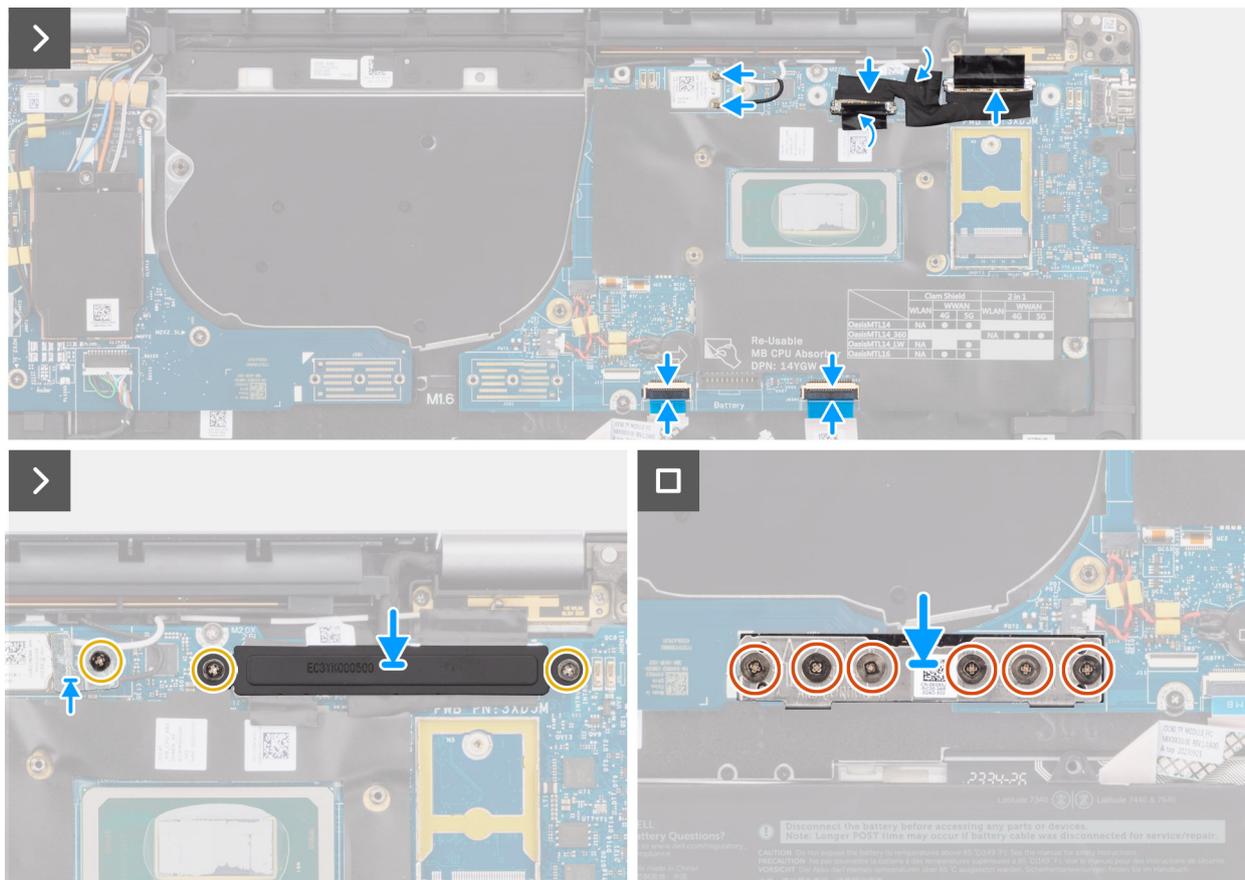


Abbildung 56. Installieren der Hauptplatte

Schritte

1. Setzen Sie die Hauptplatte in den entsprechenden Steckplatz auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
 - ANMERKUNG:** Setzen Sie beim Austausch der Hauptplatte die abgebildeten wiederverwendbaren WLAN-Absorber auf die neue Hauptplatte.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x2,5) wieder an, mit denen die Hauptplatte befestigt wird.
3. Verbinden Sie das (1) Kamerakabel, das (2) Displaykabel, das (3) flexible Flachkabel des Clickpads und das (4) flexible Flachkabel der USH-Zusatzplatine (bei Modellen mit USH-Zusatzplatine) mit der Hauptplatte.
4. Setzen Sie die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine wieder in den Computer ein.
 - ANMERKUNG:** Richten Sie beim erneuten Installieren der Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine den Anschluss so aus, dass die in den Anschluss geätzten Pfeile nach oben in Richtung der Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe zeigen.
 - ANMERKUNG:** Befestigen Sie beim erneuten Installieren der Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine die sechs Schrauben (M2x4) in der Reihenfolge, die auf der flexiblen Leiterplatte angegeben ist (1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6).
5. Bringen Sie die sechs Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine befestigt wird.
6. Richten Sie die Halterung des Displaykabels auf den Computer aus und platzieren Sie sie im Computer.
7. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x2) an, mit denen die Halterung des Displaykabels an der Hauptplatte befestigt wird.
8. Verbinden Sie die WLAN-Hauptantenne und die WLAN-AUX-Antenne mit dem WLAN-Modul.
9. Setzen Sie die Halterung des WLAN-Moduls wieder in den Computer ein.
10. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung des WLAN-Moduls fixiert wird.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie den [Kühlkörper](#).
2. Installieren Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
3. Installieren Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).

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

WLAN-Antennenmodul

Entfernen des WLAN-Antennenmoduls

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer, bei denen ein WLAN-Antennenmodul auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe installiert ist.

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

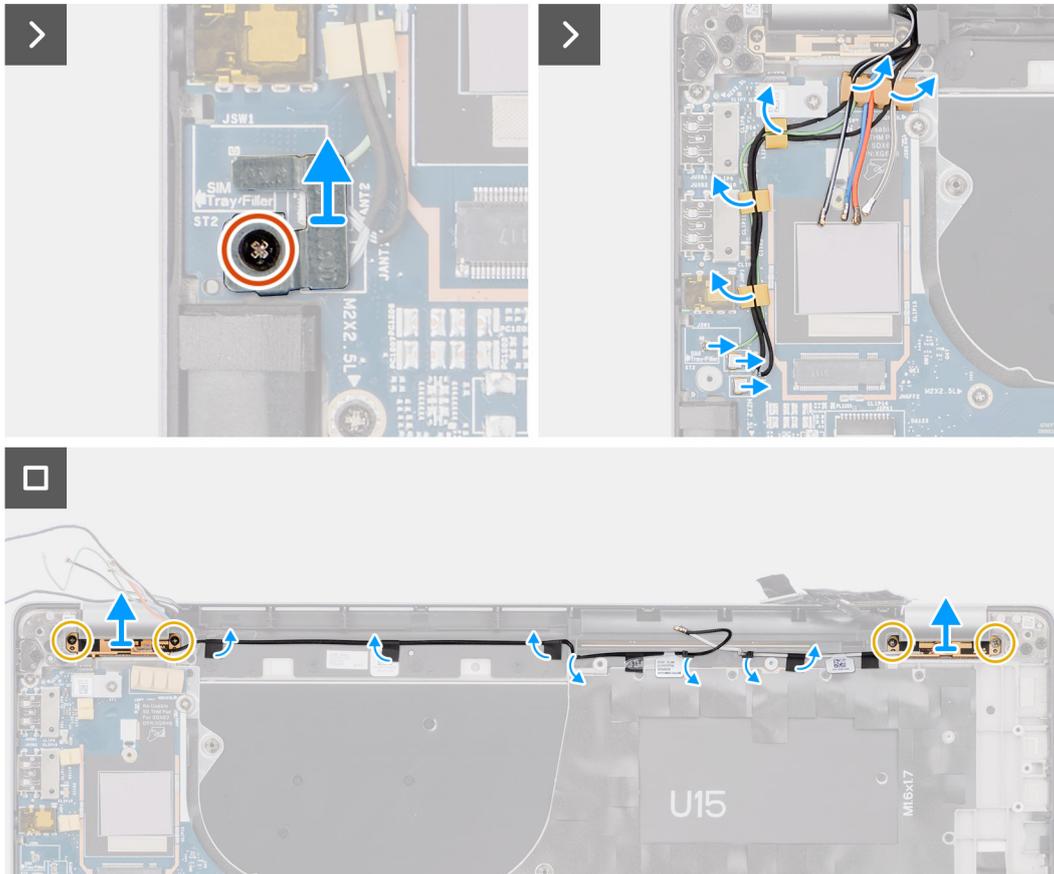
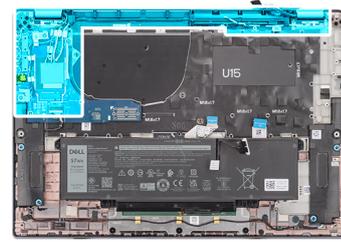
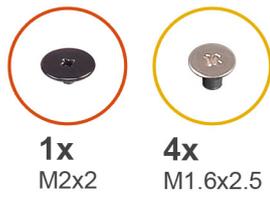


Abbildung 57. Entfernen des WLAN-Antennenmoduls

Schritte

1. Entfernen Sie bei Computern mit WWAN-Antennen die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung für die Darwin-Antennenkabel an der Hauptplatine befestigt ist.
2. Entfernen Sie die Halterung der Darwin-Antennenkabel von der Hauptplatine.
3. Lösen Sie die zwei Darwin-Antennenkabel und das grüne Kabel des P-Sensors aus der Kabelführung auf der I/O-Zusatzplatine.
4. Lösen Sie die Klebebänder, mit denen das schwarze Kabel der WLAN-AUX-Antenne an der Hauptplatine befestigt ist.
5. Lösen Sie das weiße Kabel der WLAN-Hauptantenne und das schwarze Kabel der WLAN-AUX-Antenne aus den Kabelführungen an der Handauflage.
6. Entfernen Sie die vier Schrauben (M1,6x2,5), mit denen die Halterung für das WLAN-Antennenmodul befestigt ist, von der Hauptplatine.
7. Schieben und entfernen Sie das WLAN-Antennenmodul aus dem Steckplatz des WLAN-Antennenmoduls auf der Hauptplatine.

Installieren des WLAN-Antennenmoduls

⚠ 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 WLAN-Antennenmoduls und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

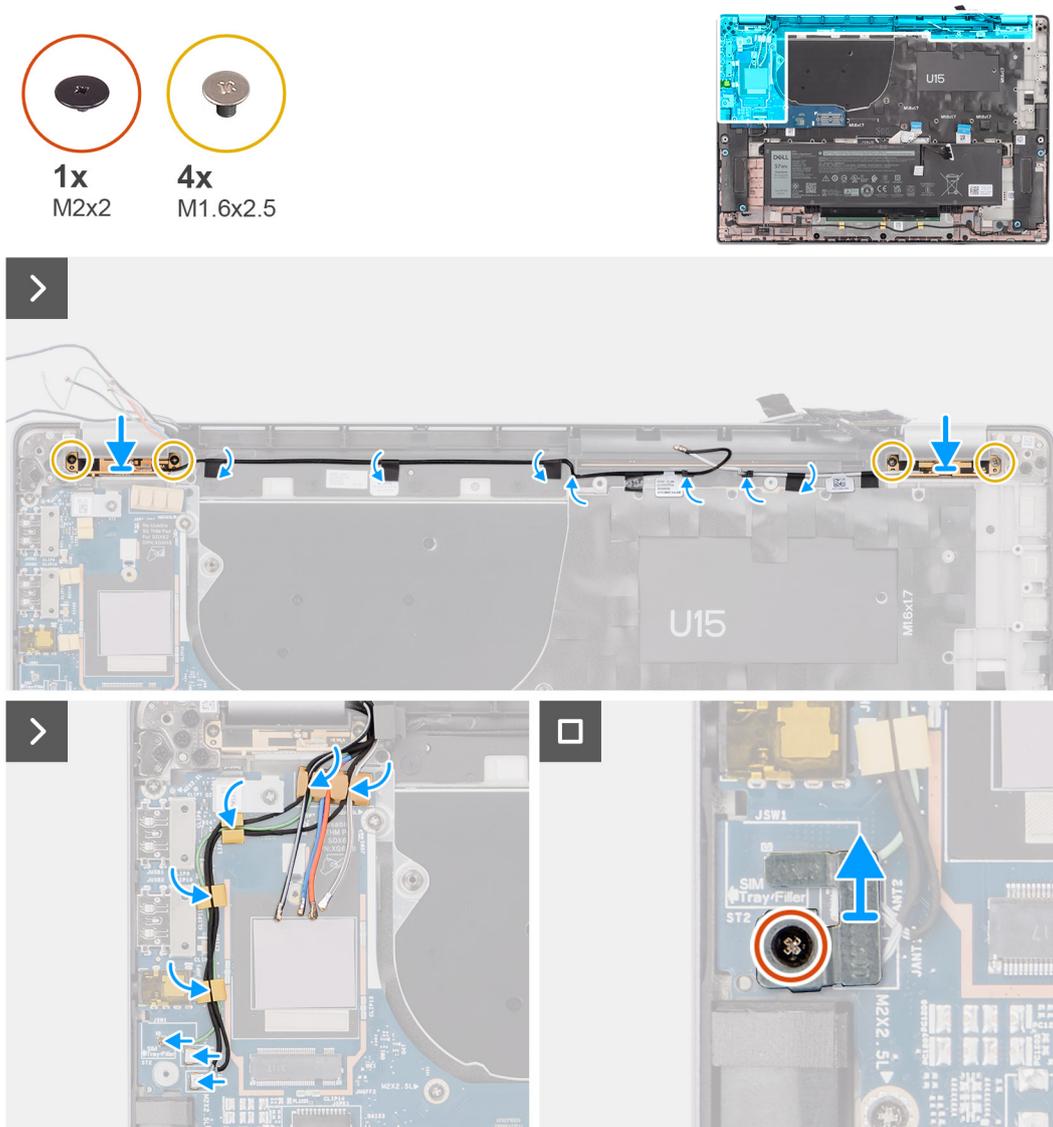


Abbildung 58. Installieren des WLAN-Antennenmoduls

Schritte

1. Schieben Sie das WLAN-Antennenmodul wieder in den Steckplatz für das WLAN-Antennenmodul auf der Hauptplatine.
2. Führen Sie die Kabel der WLAN-Antennen durch die Kabelführungen auf der Hauptplatine.
3. Bringen Sie die vier Schrauben (M1.6x2.5) wieder an, mit denen die Halterung für das WLAN-Antennenmodul an der Hauptplatine befestigt wird.
4. Lösen Sie die Klebebänder, mit denen das schwarze Kabel der WLAN-AUX-Antenne an der Hauptplatine befestigt ist.
5. Verbinden Sie die Antennenkabel mit den Anschlüssen.
6. Führen Sie die zwei Darwin-Antennenkabel und das grüne Kabel des P-Sensors durch die Kabelführung auf der I/O-Zusatzplatine.
7. Richten Sie die Halterung für die Darwin-Antennenkabel aus und setzen Sie sie auf die Hauptplatine.
8. Entfernen Sie bei Computern mit WWAN-Antennen die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung für die Darwin-Antennenkabel an der Hauptplatine befestigt ist.

Nächste Schritte

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

I/O-Zusatzplatine

Entfernen der I/O-Zusatzplatine

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

Voraussetzungen

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

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.

 **ANMERKUNG:** Bei Modellen, die ohne WWAN-Karte ausgeliefert werden, sind eine WWAN-Schutzabdeckung und eine WWAN-Halterung im Computer vorinstalliert. Befolgen Sie daher die Schritte im Abschnitt zur WWAN-Karte, um die Schutzabdeckung und die WWAN-Halterung zu entfernen, bevor Sie die I/O-Zusatzplatine entfernen.

 **ANMERKUNG:** Bei Modellen mit WWAN-Konfiguration MUSS das SIM-Kartenfach entfernt werden, bevor die I/O-Zusatzplatine entfernt wird.

Info über diese Aufgabe

 **VORSICHT:** Entfernen Sie die Hauptplatine, bevor Sie die I/O-Zusatzplatine entfernen, da sich ein Teil der I/O-Zusatzplatine unter der Hauptplatine befindet.

 **VORSICHT:** Versuchen Sie nicht, die I/O-Zusatzplatine zusammen mit der Hauptplatine zu entfernen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der I/O-Zusatzplatine und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



6x
M2x2



6x
M2x4

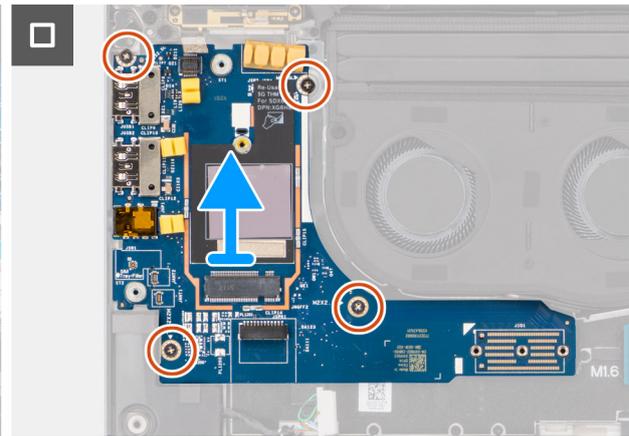
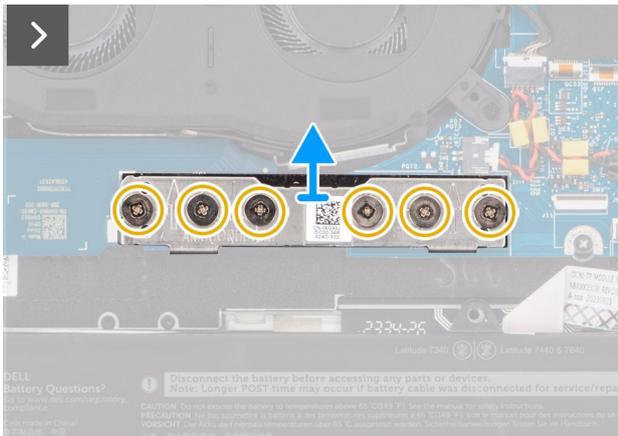
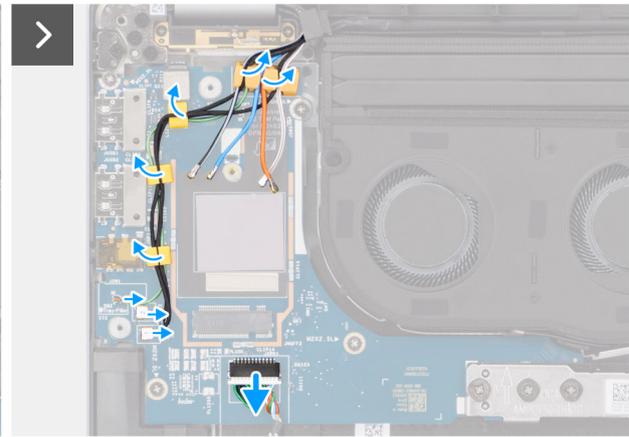
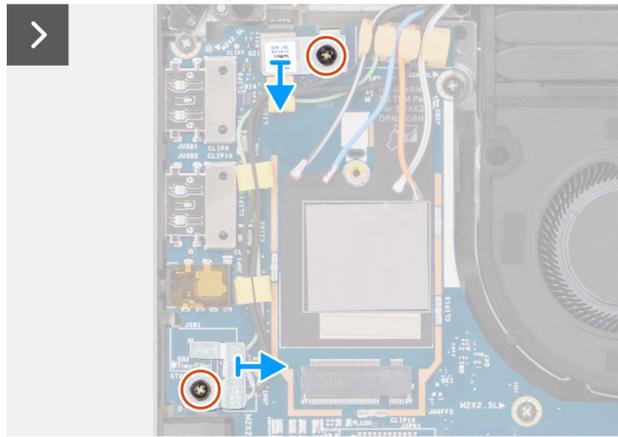


Abbildung 59. Entfernen der I/O-Zusatzplatine

Schritte

1. Entfernen Sie bei Modellen mit 4G-WWAN-Karte die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Erweiterungshalterung der 4G-WWAN-Karte an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
2. Entfernen Sie bei Modellen mit 4G-WWAN-Karte die Halterung der 4G-WWAN-Karte aus dem Computer.
3. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung der Darwin-Antennenkabel an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
4. Entfernen Sie die Halterung der Darwin-Antennenkabel aus dem Computer.
5. Lösen Sie die zwei Darwin-Antennenkabel und das grüne Kabel des P-Sensors aus der Kabelführung auf der I/O-Zusatzplatine.
6. Trennen Sie die Antennenkabel von den Anschlüssen.
7. Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x2), mit der die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
8. Entfernen Sie bei Modellen mit Fingerabdruck-Lesegerät die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts aus dem Computer.
9. Entfernen Sie die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts aus dem Computer.
10. Trennen Sie die flexible Leiterplatte des Fingerabdruck-Lesegeräts von der I/O-Zusatzplatine.
11. Trennen Sie das Lautsprecherkabel von der I/O-Zusatzplatine.
12. Entfernen Sie die sechs Schrauben (M2x4), mit denen die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.

i ANMERKUNG: Richten Sie die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine beim erneuten Installieren so aus, dass die in den Anschluss geätzten Pfeile nach oben zeigen.

13. Entfernen Sie die Bridge-Anschlussplatine aus dem Computer.

i ANMERKUNG: Befestigen Sie beim erneuten Installieren der Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine die sechs Schrauben (M2x4) in der Reihenfolge, die auf der flexiblen Leiterplatte angegeben ist (1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6).

14. Entfernen Sie die vier Schrauben (M2x2,5), mit denen die I/O-Zusatzplatine an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.

15. Verwenden Sie einen Plastikschreiber, um die I/O-Zusatzplatine aus ihrem Fach zu heben. Setzen Sie dazu an der Lücke an der Oberseite der Platine an und entfernen Sie sie aus dem Computer.

16. Lösen Sie das WWAN-Wärmeleitpad, das am Fach für die WWAN-Karte angebracht ist, und setzen Sie es auf die neue I/O-Zusatzplatine um, wenn Sie die I/O-Zusatzplatine bei einem Modell mit 5G-WWAN-Karte austauschen.

17. Heben Sie die I/O-Zusatzplatine an und entfernen Sie sie von der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

i ANMERKUNG: Der am Fach für die WWAN-Karte angebrachte Wärmeleitpad-Aufkleber muss abgezogen und auf die neue I/O-Zusatzplatine umgesetzt werden.

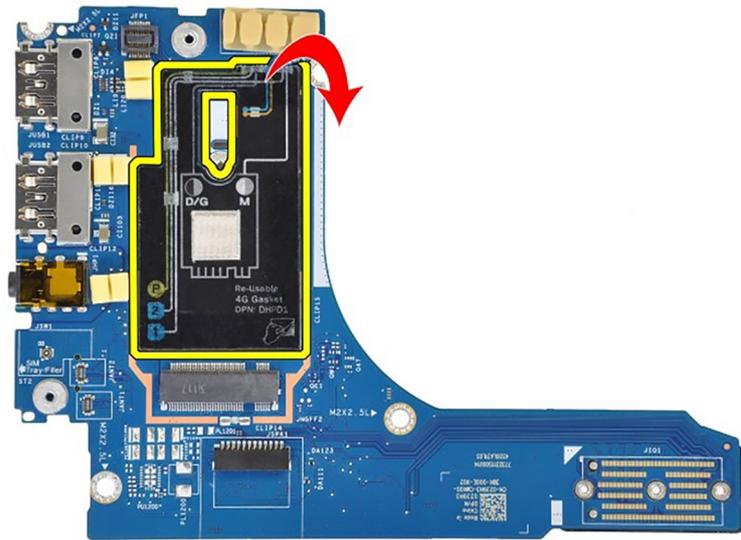


Abbildung 60. Latitude 7650 in der 4G-WWAN-Konfiguration (Dichtungsaufkleber)

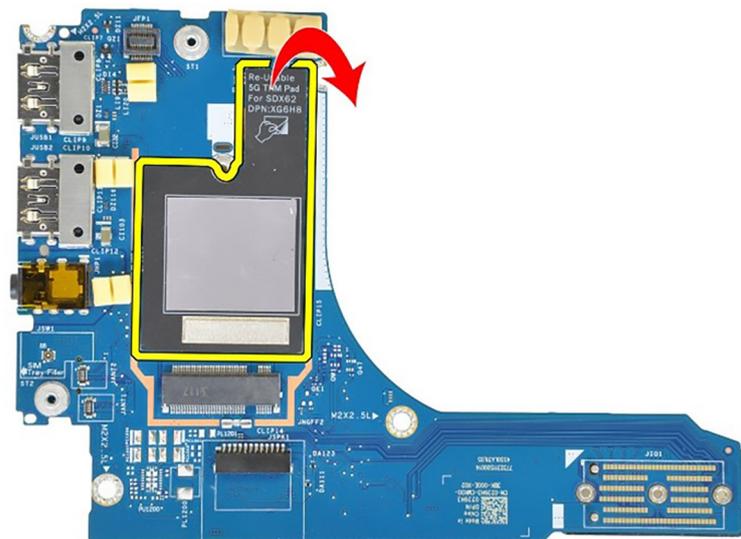


Abbildung 61. Latitude 7650 in der 5G-WWAN-Konfiguration (Wärmeleitpad-Aufkleber)

Installieren der I/O-Zusatzplatine

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.

- ANMERKUNG:** Beim Austausch einer I/O-Zusatzplatine bei Modellen, die mit einer 4G-WWAN-Karte ausgeliefert werden, müssen die Erweiterungshalterung für die 4G-WWAN-Karte und der 4G-Dichtungsaufkleber entfernt und auf die neue I/O-Zusatzplatine umgesetzt werden.
- ANMERKUNG:** Beim Austausch einer I/O-Zusatzplatine bei Modellen, die mit einer 5G-WWAN-Karte ausgeliefert werden, muss der Wärmeleitpad-Aufkleber am Fach für die WWAN-Karte entfernt und auf die neue I/O-Zusatzplatine umgesetzt werden.

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position der I/O-Zusatzplatine und stellt das Verfahren zum Installieren bildlich dar.

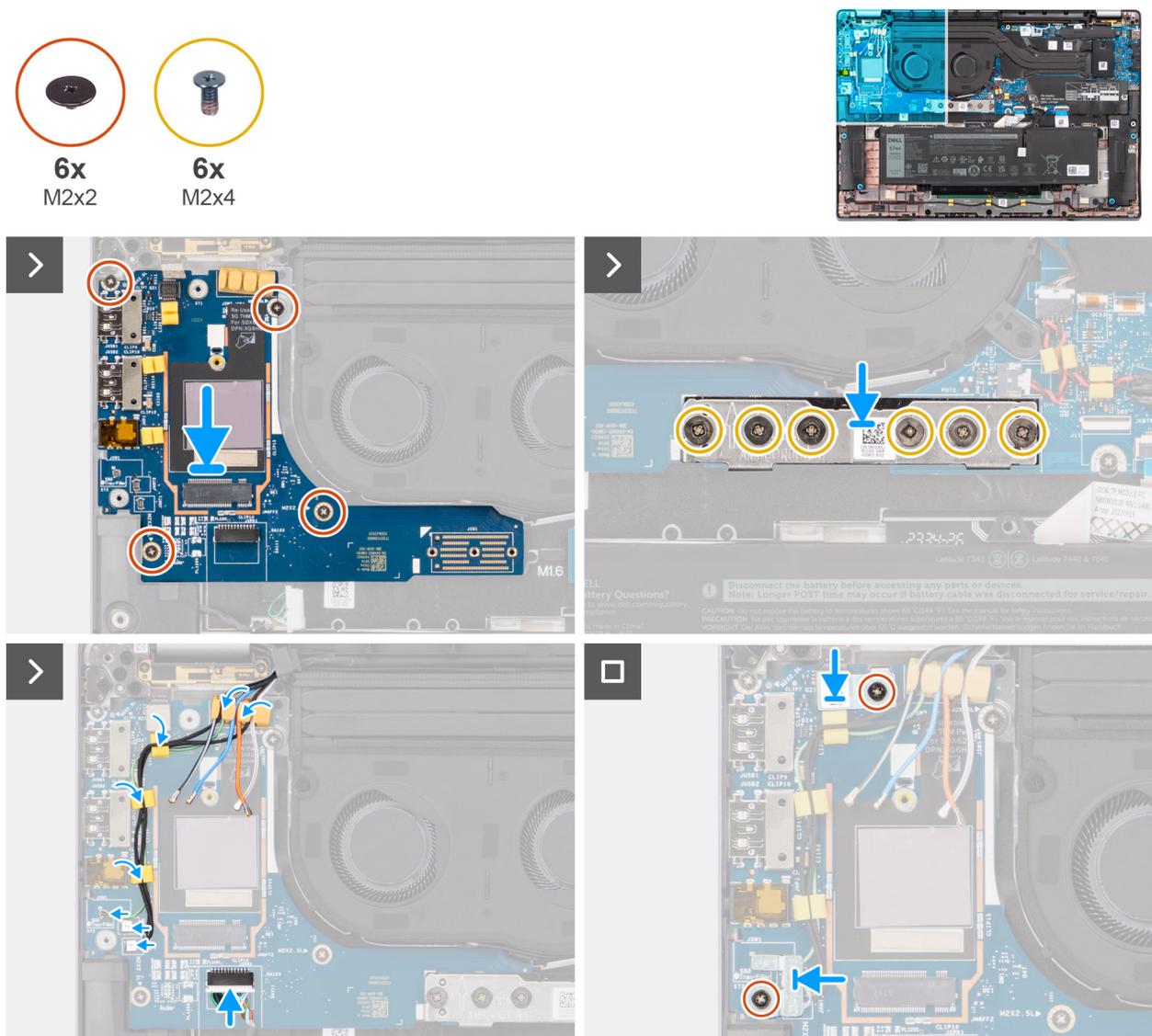


Abbildung 62. Installieren der I/O-Zusatzplatine

Schritte

1. Befestigen Sie das WWAN-Wärmeleitpad, das am Fach für die WWAN-Karte angebracht war, an der neuen I/O-Zusatzplatine, wenn Sie die I/O-Zusatzplatine bei einem Modell mit 5G-WWAN-Karte austauschen.
2. Setzen Sie die Oberkante der I/O-Zusatzplatine an die Oberkante des entsprechenden Fachs und platzieren Sie die Karte im Computer.
3. Bringen Sie die vier Schrauben (M2x2,5) wieder an, mit denen die I/O-Zusatzplatine an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.
4. Setzen Sie die Bridge-Anschlussplatine wieder in den Computer.
 -  **ANMERKUNG:** Richten Sie die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine beim erneuten Installieren so aus, dass die in den Anschluss geätzten Pfeile nach oben in Richtung der Kühlkörper/Lüfter-Baugruppe zeigen.
 -  **ANMERKUNG:** Befestigen Sie beim erneuten Installieren der Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine die sechs Schrauben (M2x4) in der Reihenfolge, die auf der flexiblen Leiterplatte angegeben ist (1 > 2 > 3 > 4 > 5 > 6).
5. Bringen Sie die sechs Schrauben (M2x4) wieder an, mit denen die Bridge-Anschlussplatine für die I/O-Zusatzplatine an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.
6. Verbinden Sie das Lautsprecherkabel mit der I/O-Zusatzplatine.
7. Verbinden Sie die flexible Leiterplatte des Fingerabdruck-Lesegeräts mit der I/O-Zusatzplatine.
8. Richten Sie die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts auf den Computer aus und platzieren Sie sie im Computer.
9. Setzen Sie bei Modellen mit Fingerabdruck-Lesegerät die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts wieder in den Computer.
10. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung für das Fingerabdruck-Lesegerät an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.
11. Verbinden Sie die Antennenkabel mit den Anschlüssen.
12. Führen Sie die zwei Darwin-Antennenkabel und das grüne Kabel des P-Sensors durch die Führung auf der I/O-Zusatzplatine.
13. Richten Sie die Halterung der Darwin-Antennenkabel auf den Computer aus und platzieren Sie die Halterung im Computer.
14. Bringen Sie die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Halterung der Darwin-Antennenkabel an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.
15. Bringen Sie bei Modellen mit 4G-WWAN-Karte die Halterung der 4G-WWAN-Karte wieder im Computer an.
16. Bringen Sie bei Modellen mit 4G-WWAN-Karte die einzelne Schraube (M2x2) wieder an, mit der die Erweiterungshalterung für die 4G-WWAN-Karte an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt wird.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [WWAN-Karte](#).
 -  **ANMERKUNG:** Diese Vorgehensweise gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.
2. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

ANMERKUNG: Wenn Sie die Hauptplatine entfernen, um andere Teile zu ersetzen bzw. an andere Teile zu gelangen, kann die Hauptplatine zusammen mit dem angebrachten Kühlkörper entfernt und installiert werden, um das Verfahren zu vereinfachen und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beizubehalten.

ANMERKUNG: Bei Computern, die mit einem Fingerabdruck-Lesegerät ausgeliefert werden, enthält der Netzschalter ein Fingerabdruck-Lesegerät-Modul.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Position des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

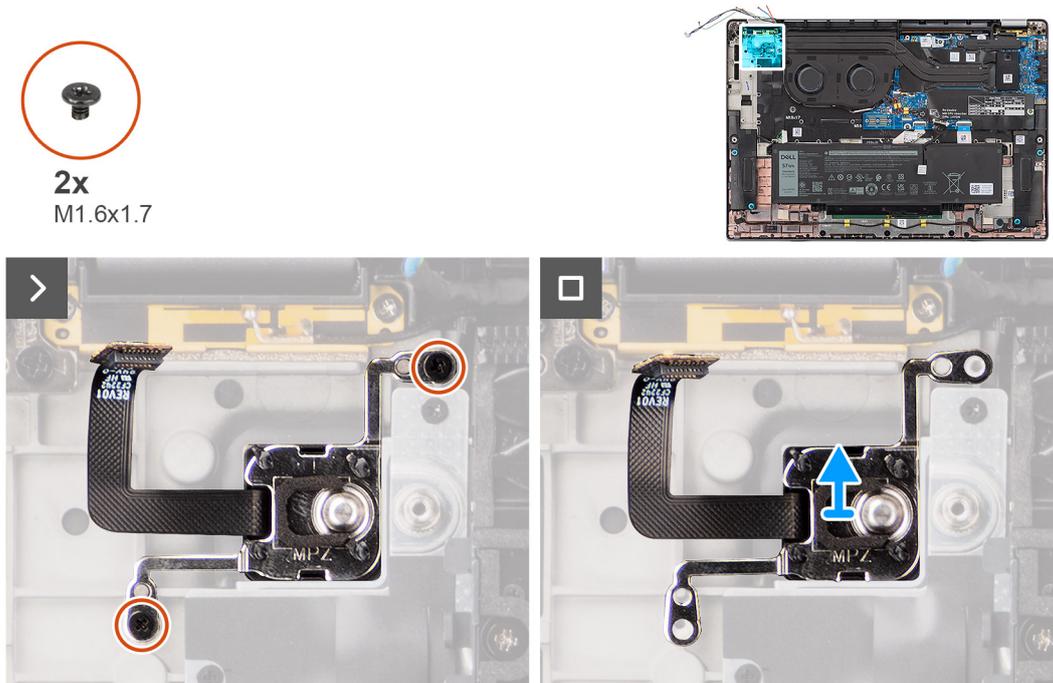


Abbildung 63. Entfernen des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M1,6x1,7), mit denen der Netzschalter an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe befestigt ist.
2. Lösen Sie die flexiblen Leiterplatten des Fingerabdruck-Lesegeräts vom Anschluss an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
ANMERKUNG: Dieser Schritt gilt nur für Computer, die über den Netzschalter mit Fingerabdruck-Lesegerät verfügen.
3. Heben Sie den Netzschalter aus dem Steckplatz in der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.

Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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



2x
M1.6x1.7

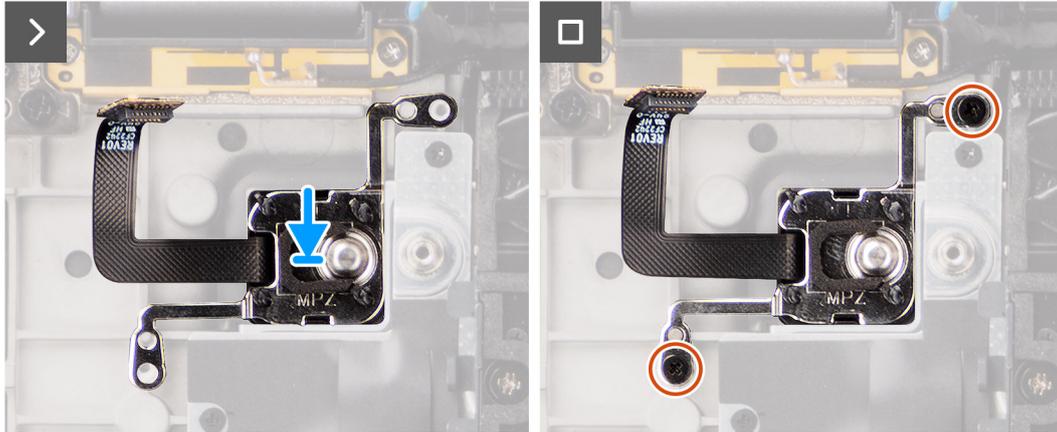
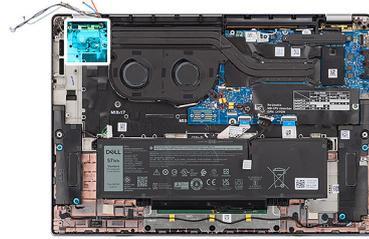


Abbildung 64. Installieren des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät

Schritte

1. Setzen Sie den Netzschalter in den Steckplatz in der Handauflage/Tastatur-Baugruppe ein.
2. Befestigen Sie die flexiblen Leiterplatten des Fingerabdruck-Lesegeräts am Anschluss an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe.
i **ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur für Computer, die über einen Netzschalter mit Fingerabdruck-Lesegerät verfügen.
3. Richten Sie die Schraubenbohrung des Netzschalters mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät auf die Schraubenbohrung der Handauflage/Tastatur-Baugruppe aus.
4. Bringen Sie die zwei Schrauben (M1,6x1,7) wieder an, um den Netzschalter an der Handauflage/Tastatur-Baugruppe zu befestigen.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [I/O-Zusatzplatine](#).
2. Installieren Sie die [WWAN-Karte](#).
i **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.
3. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
4. 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 [Bodenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [Solid-State-Laufwerk](#).
4. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#).

ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.

5. Entfernen Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
6. Entfernen Sie den [Kühlkörper](#).
7. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
8. Entfernen Sie die [I/O-Zusatzplatine](#).
9. Entfernen Sie den [Netzschalter](#).
10. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).

ANMERKUNG: Wenn Sie die Hauptplatine entfernen, um andere Teile zu ersetzen bzw. an andere Teile zu gelangen, kann die Hauptplatine zusammen mit dem angebrachten Kühlkörper entfernt und installiert werden, um das Verfahren zu vereinfachen und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beizubehalten.

Info über diese Aufgabe

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

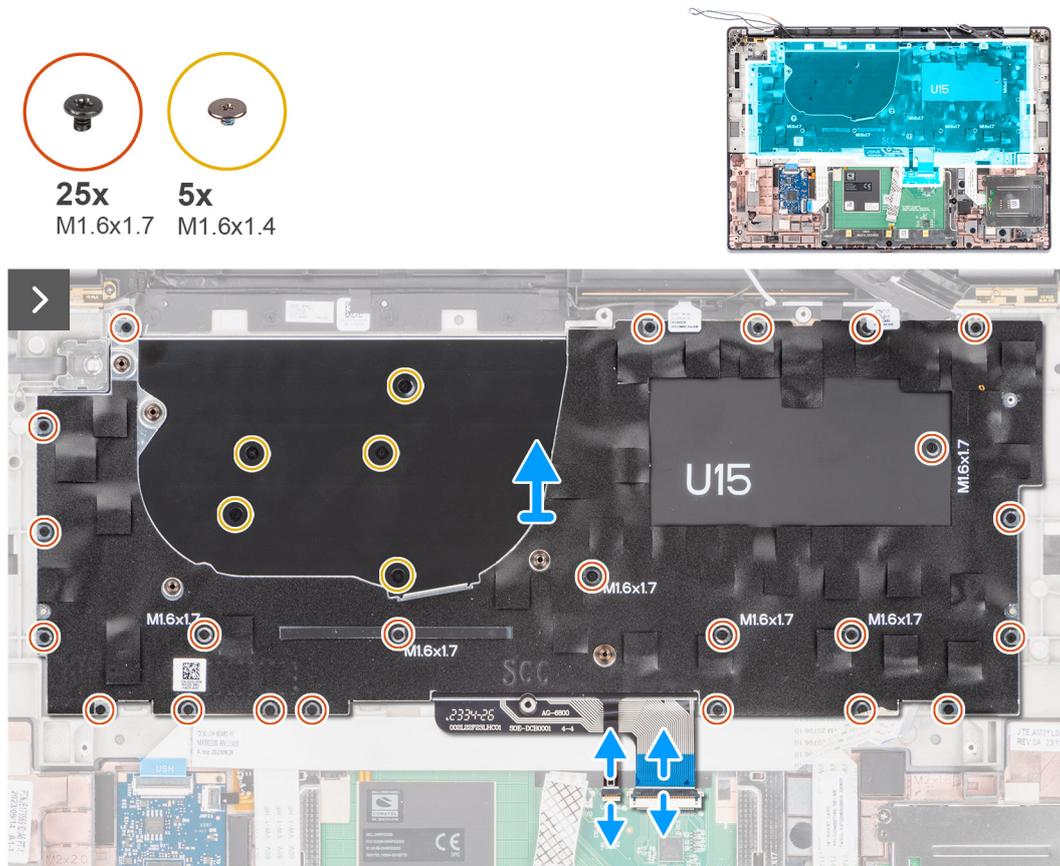


Abbildung 65. Entfernen der Tastatur

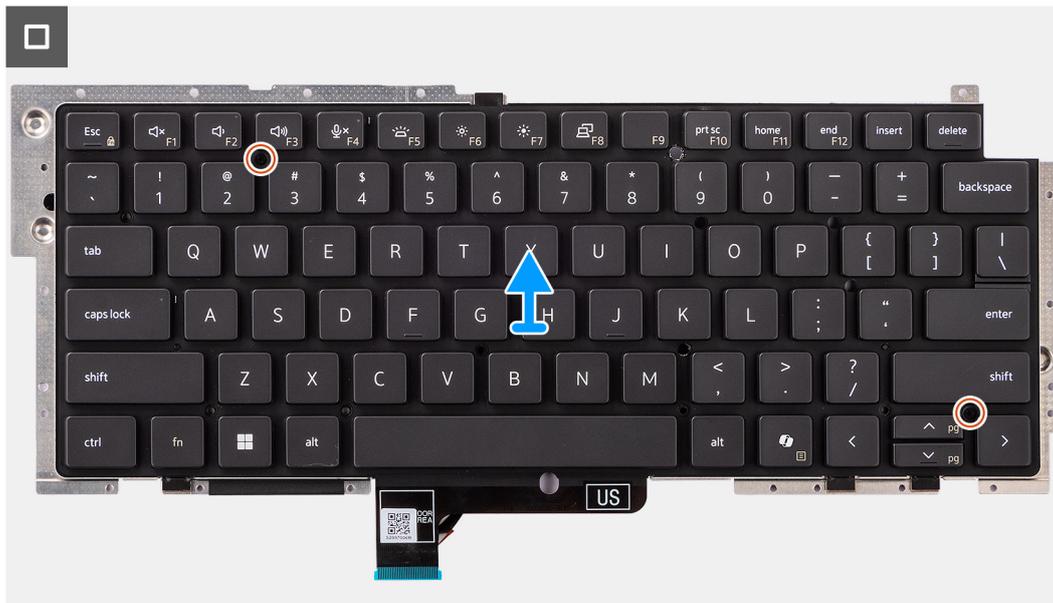


Abbildung 66. Entfernen der Tastatur

Schritte

1. Lösen Sie das flexible Flachkabel der USH-Zusatzplatine von der Rückseite der Tastatur.
2. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das Flachkabel der Tastatur und das Flachkabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung vom Anschluss auf dem Clickpad.
3. Lösen Sie die Klebebänder, mit denen die Kabel für die WLAN-Hauptantenne und die WLAN-AUX-Antenne an der Tastaturhalterung befestigt sind.
4. Entfernen Sie die 25 Schrauben (M1,6x1,7) , mit denen die Tastaturbaugruppe am Computer befestigt ist.
5. Heben Sie die Tastaturbaugruppe vorsichtig an, um sie vom Computer zu entfernen.
6. Trennen Sie die Tastatur von der Tastaturaufgabe.

ANMERKUNG: Wenn die Tastaturaufgabe ausgetauscht wird, entfernen Sie die wiederverwendbaren Gummipolsterhalter (WLAN und 4G-WWAN) bzw. das wiederverwendbare Wärmeleitpad (5G-WWAN) und bringen Sie sie an der neuen Tastaturaufgabe an.

Installieren der Tastatur

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Tastatur und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

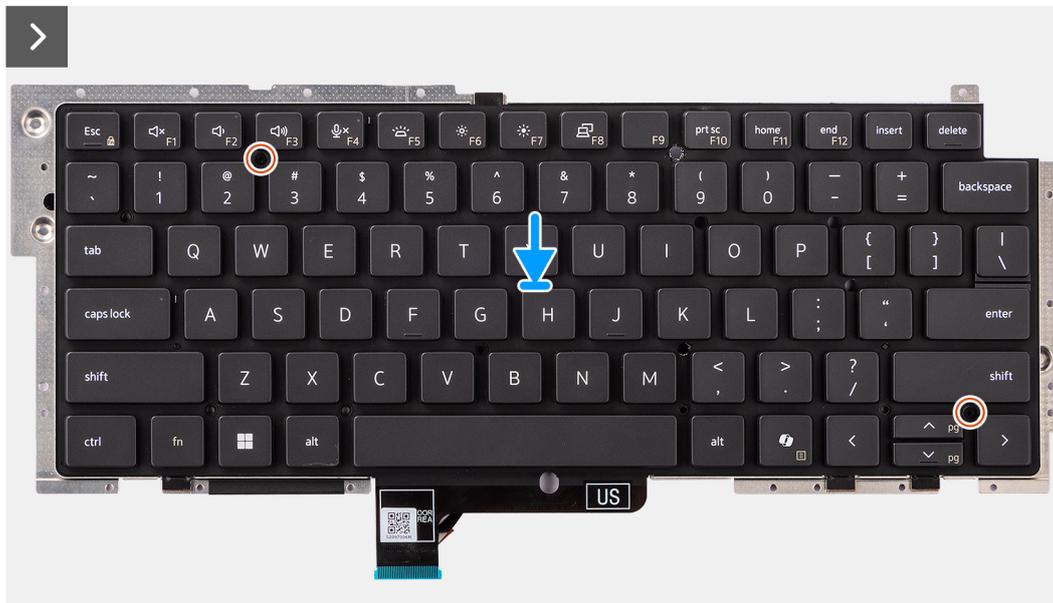


Abbildung 67. Installieren der Tastatur

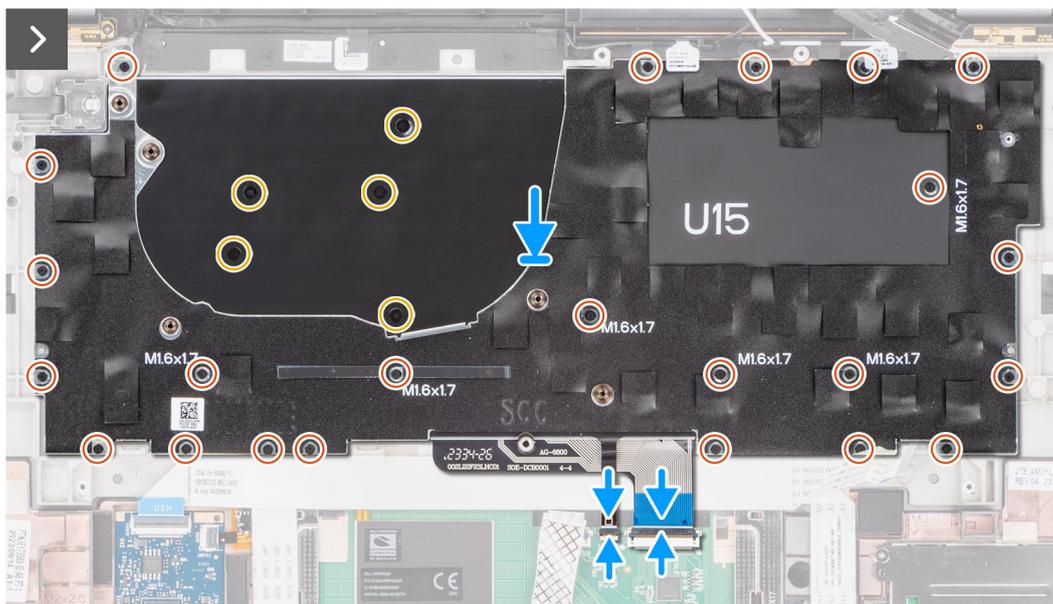


Abbildung 68. Installieren der Tastatur

Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Tastatur auf die Schraubenbohrungen in der Tastaturaufgabe aus und platzieren Sie die Tastatur auf der Tastaturaufgabe.
2. Richten Sie die Tastaturbaugruppe auf den entsprechenden Steckplatz im Computer aus und setzen Sie sie ein.
3. Bringen Sie die 25 Schrauben (M1,6x1,7) wieder an, mit denen die Tastaturbaugruppe am Computer befestigt wird.

4. Lösen Sie die Klebebänder, mit denen die Kabel für die WLAN-Hauptantenne und die WLAN-AUX-Antenne an der Tastaturhalterung befestigt sind.
5. Verbinden Sie das Flachkabel der Tastatur und das Flachkabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung mit der Rückseite des Clickpads.
6. Befestigen Sie das flexible Flachkabel der USH-Zusatzplatine an der Rückseite der Tastatur.

 **ANMERKUNG:** Dieser Schritt gilt nur für Computer mit installierter USH-Zusatzplatine.

Nächste Schritte

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).
3. Installieren Sie den [Netzschalter](#).
4. Installieren Sie die [I/O-Zusatzplatine](#).
5. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
6. Installieren Sie den [Kühlkörper](#).
7. Installieren Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
8. Installieren Sie die [WWAN-Karte](#).

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.

9. Installieren Sie das [Solid-State-Laufwerk](#).
10. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).

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 [Bodenabdeckung](#).
3. Entfernen Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
4. Entfernen Sie die [WWAN-Karte](#), falls notwendig.

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.

5. Entfernen Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
6. Entfernen Sie den [Kühlkörper](#).
7. Entfernen Sie das [WLAN-Antennenmodul](#).

 **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer, bei denen ein WLAN-Antennenmodul auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe installiert ist.

8. Entfernen Sie die [Displaybaugruppe](#).
9. Entfernen Sie die [Lautsprecher](#).
10. Entfernen Sie die [Hauptplatine](#).
11. Entfernen Sie die [I/O-Zusatzplatine](#).
12. Entfernen Sie den [Netzschalter](#).
13. Entfernen Sie die [Tastatur](#).

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie die Hauptplatine entfernen, um andere Teile zu ersetzen bzw. an andere Teile zu gelangen, kann die Hauptplatine zusammen mit dem angebrachten Kühlkörper entfernt und installiert werden, um das Verfahren zu vereinfachen und die thermische Verbindung zwischen der Hauptplatine und dem Kühlkörper beizubehalten.

Info über diese Aufgabe

 **ANMERKUNG:** Die Handauflagenbaugruppe kann nicht weiter zerlegt werden, nachdem alle vorgängigen Verfahren zum Entfernen von Teilen abgeschlossen wurden. Wenn die Tastatur defekt ist und ausgetauscht werden muss, ersetzen Sie die gesamte Handauflagenbaugruppe.

ANMERKUNG: Das Smartcardlesegerät ist eine austauschbare Komponente bei den Modellen mit Sicherheitskonfigurationen.

Die folgende Abbildung zeigt die Handauflagenbaugruppe, nachdem die vorherigen Verfahren zum Entfernen von Teilen für den Austausch der Handauflagenbaugruppe durchgeführt wurden.

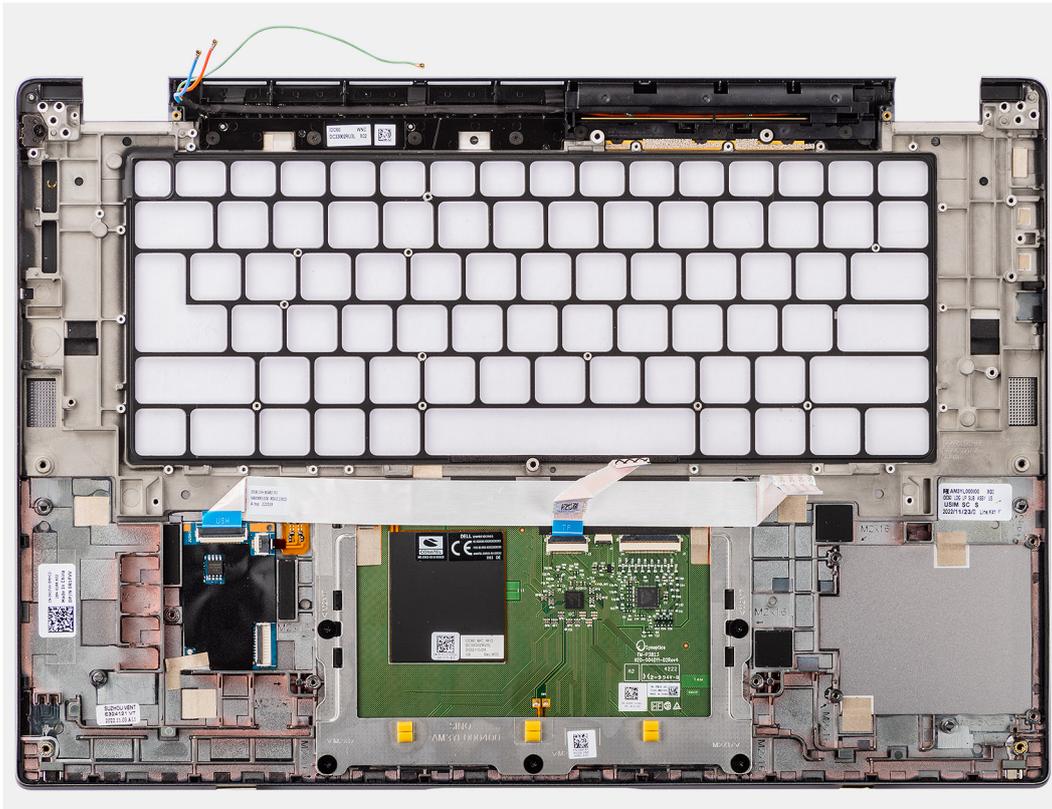


Abbildung 69. Entfernen der Handauflagenbaugruppe

Schritte

1. Verwenden Sie bei Computern mit einer Handauflage aus Carbonfaser ein Instrument mit feiner Spitze, um das nanoSIM-Kartenfach nach außen zu drücken und dann aus seinem Steckplatz in der Handauflagenbaugruppe zu entfernen.
2. Nachdem alle vorab erforderlichen Schritte durchgeführt wurden, verbleibt nur noch die Handauflagenbaugruppe.

Installieren der Handauflagenbaugruppe

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgenden Abbildungen zeigen die Position der Handauflagenbaugruppe und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

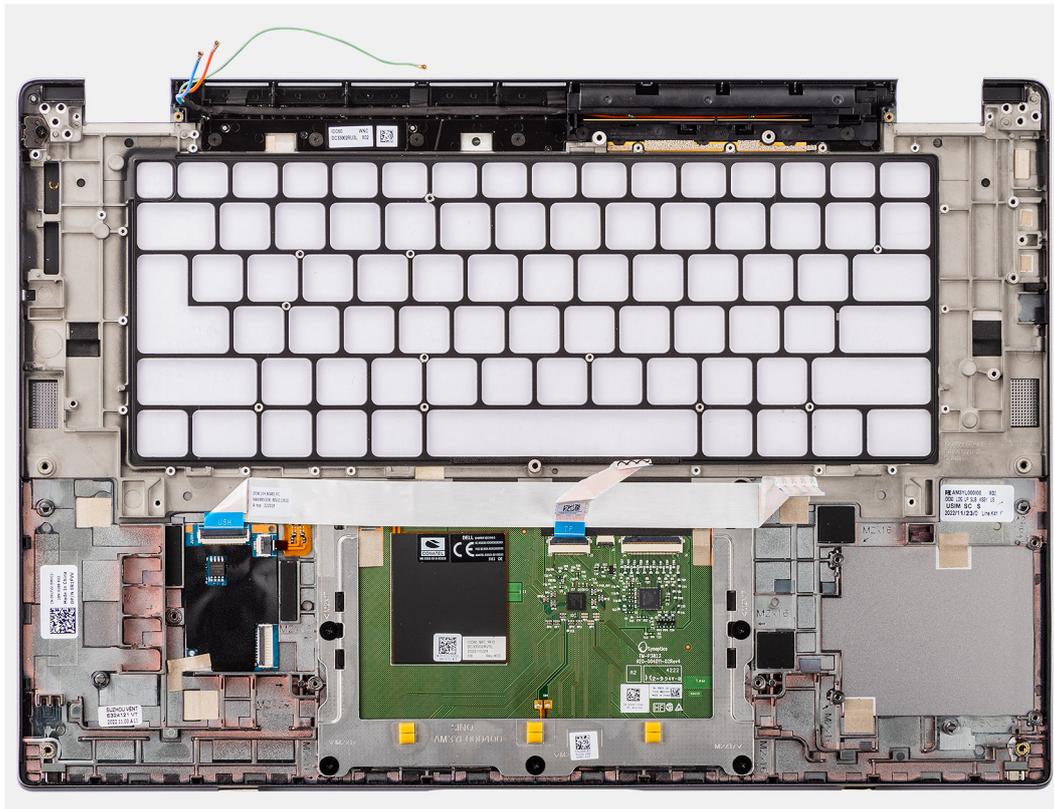


Abbildung 70. Installieren der Handauflagenbaugruppe

Schritte

1. Bei Computern mit einer Handauflage aus Carbonfaser am Steckplatz in der Handauflagenbaugruppe ausrichten.
2. Platzieren Sie die Handauflagenbaugruppe auf einer ebenen Fläche und führen Sie die erforderlichen Schritte aus, um die Handauflagenbaugruppe zu installieren.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die [Tastatur](#).
2. Installieren Sie den [Netzschalter](#).
3. Installieren Sie die [I/O-Zusatzplatine](#).
4. Installieren Sie die [Hauptplatine](#).
5. Installieren Sie die [Lautsprecher](#).
6. Installieren Sie die [Displaybaugruppe](#).
7. Installieren Sie das [WLAN-Antennenmodul](#), falls nötig.
 - i ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer, bei denen ein WLAN-Antennenmodul auf der Handauflage/Tastatur-Baugruppe installiert ist.
8. Installieren Sie den [Kühlkörper](#).
9. Installieren Sie den [2-Zellen-Akku](#) bzw. den [3-Zellen-Akku](#), je nach Modell.
10. Installieren Sie die [WWAN-Karte](#).
 - i ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für Computer mit installierter WWAN-Karte.
11. Installieren Sie das [M.2-2230-Solid-State-Laufwerk](#).
12. Installieren Sie die [Bodenabdeckung](#).
13. Befolgen Sie die Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

Tabelle 30. Technische Daten der Intel Arc Grafik

Technische Daten der Intel Arc Grafik	Werte
Bustyp	Integrierte Grafikkarte  ANMERKUNG: Die Intel Arc Grafik verwendet den Speicher des Computers als Videospeicher.
Speichertyp	Gemeinsam genutzter Systempeicher
Grafikkartenstufe	i5/i7
Speicherschnittstelle	64 Gbit/s, Unified Memory Architecture
Geschätzter maximaler Stromverbrauch (TDP)	28 W (H-Series) in CPU-Leistung
Overlay Planes	Ja
Unterstützte Betriebssystemgrafik/Video-APIs	DirectX 12 Ultimate, OpenGL 4.6
Maximale Farbtiefe	10 Bit
Maximale vertikale Bildwiederholfrequenz	Bis zu 120 Hz  ANMERKUNG: Die Bildwiederholfrequenz hängt von der Auflösung ab.
Externe Anschlüsse und Ports	HDMI 2.1-Anschluss, DisplayPort 2.1 über USB Type-C
Unterstützung für mehrere Displays	Bis zu 4 Displays, einschließlich Laptopdisplay

Tabelle 31. Technische Daten der Intel Grafik

Technische Daten der Intel Grafik	Werte
Bustyp	Integrierte Grafikkarte  ANMERKUNG: Die Intel Arc Grafik verwendet den Speicher des Computers als Videospeicher.
Speichertyp	Gemeinsam genutzter Systempeicher
Grafikkartenstufe	i5/i7
Speicherschnittstelle	64 Gbit/s, Unified Memory Architecture
Geschätzter maximaler Stromverbrauch (TDP)	15 W (U-Series)/28 W (H-Series) in CPU-Leistung
Overlay Planes	Ja
Unterstützte Betriebssystemgrafik/Video-APIs	DirectX 12 Ultimate, OpenGL 4.6
Maximale Farbtiefe	10 Bit
Maximale vertikale Bildwiederholfrequenz	Bis zu 120 Hz  ANMERKUNG: Die Bildwiederholfrequenz hängt von der Auflösung ab.
Externe Anschlüsse und Ports	HDMI 2.1-Anschluss, DisplayPort 2.1 über USB Type-C
Unterstützung für mehrere Displays	Bis zu 4 Displays, einschließlich Laptopdisplay

Software

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

Betriebssystem

Das Latitude 7650-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 22H2
- Windows 11 23H2
- Ubuntu Linux 22.04 LTS

Treiber und Downloads

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

BIOS-Setup

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

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

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

Verwenden Sie das BIOS-Setup zu folgenden Zwecken:

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

Aufrufen des BIOS-Setup-Programms

Info über diese Aufgabe

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

Navigationstasten

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

Tabelle 32. 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. i ANMERKUNG: 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:** Abhängig vom Computer und den installierten Geräten werden die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente möglicherweise nicht angezeigt.

Tabelle 33. System-Setup-Optionen – Menü „Overview“ (Übersicht)

Übersicht	
Latitude 7650	
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 Signiertes Firmwareupdate aktiviert.
Battery Information	
Primary	Zeigt den primären Akku des Computers an.
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 den Lebensdauer-Typ des Akkus an.
Processor Information	
Prozessortyp	Zeigt den Prozessortyp an.
Maximum Clock Speed	Zeigt die maximale Prozessortaktrate an.
Minimum Clock Speed	Zeigt die minimale Prozessortaktrate an.
Current Clock Speed	Zeigt die aktuelle Prozessortaktrate an.
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.
Intel Hyper-Threading Capable	Zeigt an, ob der Prozessor Hyper-Threading-fähig (HT) ist.
64-Bit Technology	Zeigt an, ob 64- Bit-Technologie verwendet wird.
Memory Information	
Memory Installed	Zeigt den installierten Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Available	Zeigt den verfügbaren Gesamtspeicher des Computers an.
Memory Speed	Zeigt die Speichertaktrate an.
Memory Channel Mode	Zeigt den Single-Channel- oder Dual-Channel-Modus an.
Memory Technology	Zeigt die für den Arbeitsspeicher verwendete Technologie an.
Devices Information	
Panel Type	Zeigt den Panel-Typ des Computers.

Tabelle 33. System-Setup-Optionen – Menü „Overview“ (Übersicht) (fortgesetzt)

Übersicht	
Panel-Version	Zeigt die Panel-Version des Computers an.
Video Controller	Zeigt den Videocontroller-Typ des Computers.
Video Memory	Zeigt die Angaben zum Videospeicher des Computers.
Wi-Fi Device	Zeigt die Angaben zum Wireless-Gerät des Computers.
Native Resolution	Zeigt die native Auflösung des Bildschirms an.
Video BIOS Version	Zeigt die Video-BIOS-Version des Computers.
Audio Controller	Zeigt die Angaben zum Audio-Controller des Computers.
Bluetooth Device	Zeigt die Angaben zum Bluetooth-Gerät des Computers.
MAC-Adresse für Pass-Through	Zeigt die MAC-Adresse für das Video-Pass-Through an.
Cellular Device	Zeigt das im Computer installierte Mobilfunkgerät an.

Tabelle 34. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration)

Startkonfiguration	
Startreihenfolge	
Boot Mode: UEFI only	Zeigt den Startmodus des Computers an.
Startreihenfolge	Zeigt die Startsequenz.
Enable PXE Boot Priority	Aktiviert oder deaktiviert die PXE-Priorität beim Start. Standardmäßig ist die Option PXE Boot Priority deaktiviert.
Sicherer Start	
	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	Aktiviert die Einstellung zur Festlegung, ob der Computer nur mit validierter Boot-Software starten kann. Standardmäßig ist die Option Unterstützung für sicheren Start aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Sicherer Start aktiviert zu lassen, um sicherzustellen, dass die UEFI-Firmware das Betriebssystem während des Startvorgangs validiert. i ANMERKUNG: Der sichere Start kann nur aktiviert werden, wenn sich der Computer im UEFI-Startmodus befindet und die Option „Legacy-Options-ROMs aktivieren“ deaktiviert ist.
Microsoft-UEFI-ZS aktivieren	Wenn diese Option deaktiviert ist, wird die UEFI-ZS aus der BIOS-UEFI-Datenbank für den sicheren Start entfernt. i ANMERKUNG: 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. Standardmäßig ist die Option Microsoft UEFI-ZS aktivieren aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Microsoft UEFI-ZS aktiviert zu lassen, um die größtmögliche Kompatibilität mit Geräten und Betriebssystemen zu gewährleisten.

Tabelle 34. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration) (fortgesetzt)

Startkonfiguration	
Secure Boot Mode	Aktiviert oder deaktiviert den Betriebsmodus „Sicherer Start“. Standardmäßig ist der Modus „Bereitgestellt“ ausgewählt. i ANMERKUNG: Der Modus „Bereitgestellt“ muss für den Normalbetrieb des sicheren Starts ausgewählt sein.
Expert Key Management	
Enable Custom Mode	Steuert, ob die Schlüssel in den PK-, KEK-, db- und dbx-Sicherheitsschlüsseldatenbanken geändert werden. Die Option Benutzerdefinierten Modus aktivieren ist standardmäßig deaktiviert.
Custom Mode Key Management	Wählt benutzerdefinierte Werte für Expert Key Management aus. Standardmäßig ist die Option PK ausgewählt.

Tabelle 35. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“

Integrierte Geräte	
Date/Time	
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.
Kamera	
Enable Camera	Aktiviert die Kamera. Standardmäßig ist die Option Enable Camera aktiviert. i ANMERKUNG: Je nach bestellter Konfiguration ist die Option für die Kameraeinstellung möglicherweise nicht verfügbar.
Audio	
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 Mikrofon aktivieren aktiviert. i ANMERKUNG: 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 Internen Lautsprecher aktivieren aktiviert.
USB/Thunderbolt Configuration	
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 Enable USB Boot Support aktiviert.
Enable External USB Ports (Externe USB-Anschlüsse aktivieren)	Aktiviert die externen USB-Anschlüsse. Standardmäßig ist die Option Enable External USB Ports aktiviert.
Enable Thunderbolt Technology Support (Thunderbolt Technology Support aktivieren)	

Tabelle 35. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)

Integrierte Geräte	
Enable Thunderbolt Technology Support (Thunderbolt Technology Support aktivieren)	Aktiviert die zugehörigen Anschlüsse und Adapter für die Unterstützung der Thunderbolt-Technologie. Standardmäßig ist die Option Unterstützung für Thunderbolt-Technologie aktivieren aktiviert.
Enable Thunderbolt Boot Support (Thunderbolt-Start-Unterstützung aktivieren)	
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 Enable Thunderbolt Boot Support deaktiviert.
Enable Thunderbolt (and PCIe behind TBT) Pre-boot Modules (Thunderbolt (und PCIe hinter TBT)-Pre-Boot-Module aktivieren)	Aktiviert die Fähigkeit der über einen Thunderbolt-Adapter angeschlossenen PCIe-Geräte, die ROM-Option UEFI der PCIe-Geräte (falls vorhanden) während des Vorstarts auszuführen. Standardmäßig ist die Option Enable Thunderbolt (and PCIe behind TBT) pre-boot modules deaktiviert.
USB4 PCIe-Tunneling deaktivieren	Deaktiviert die Option „USB4 PCIe-Tunneling“. Standardmäßig ist die Option USB4 PCIe-Tunneling deaktivieren deaktiviert.
Video/Power only on Type-C Ports	Aktiviert oder deaktiviert die Funktionalität des Typ-C-Anschlusses für Video oder nur für Strom. Standardmäßig ist die Option Video/Power only on Type-C Ports deaktiviert.
Typ-C-Docks	
Type-C Dock Override	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. Standardmäßig ist die Option Type-C Dock Override aktiviert.
Type-C Dock Audio	Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung von Audioeingängen und -ausgängen von der angeschlossenen Typ-C-Dockingstation von Dell. Standardmäßig ist die Option Type-C Dock Audio aktiviert.
Type-C Dock LAN	Aktiviert oder deaktiviert die Verwendung des LAN auf den externen Anschlüssen der angeschlossenen Dell Typ-C-Dockingstation. Standardmäßig ist die Option Typ-C-Dock-LAN aktiviert.
Miscellaneous Devices	
Enable Fingerprint Reader Device	Aktiviert die Option „Fingerabdruck-Lesegerät“. Standardmäßig ist die Option Enable Fingerprint Reader Device aktiviert.
Unobtrusive Mode	
Enable Unobtrusive Mode (Unauffälligen Modus aktivieren)	Aktiviert den Unauffälligkeitsmodus. Die Option Unobtrusive Mode ist standardmäßig deaktiviert.

Tabelle 36. System-Setup-Optionen – Menü „Storage“

Storage
SATA/NVMe-Vorgang

Tabelle 36. System-Setup-Optionen – Menü „Storage“ (fortgesetzt)

Storage	
SATA/NVMe-Vorgang	Stellt den Betriebsmodus des integrierten SATA-Festplattencontrollers ein. Standardmäßig ist die Option RAID On (RAID Ein) ausgewählt. Das Speichergerät ist für den AHCI-/NVMe-Modus konfiguriert.
Speicherschnittstelle	Zeigt die Informationen der verschiedenen integrierten Laufwerke an.
Port Enablement	Aktiviert oder deaktiviert die M.2-PCIe-SSD-Option. Standardmäßig ist die Option M.2-PCIe-SSD aktiviert.
Enable SMART Reporting (SMART-Berichte aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert die SMART-Meldungen. Standardmäßig ist die Option Smart Reporting deaktiviert.
Drive Information	Zeigt die Informationen der integrierten Laufwerke an.

Tabelle 37. 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.
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.
Full Screen Logo	Steuert, ob ein Vollbildschirmlogo vom Computer angezeigt wird, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt. Standardmäßig ist die Option Vollbildschirmlogo deaktiviert.

Tabelle 38. System-Setup-Optionen – Menü „Connection“

Verbindung	
Wireless Device Enable	
WLAN	Aktiviert oder deaktiviert das interne WLAN-Gerät. Standardmäßig ist die Option WLAN aktiviert.
Bluetooth	Aktiviert oder deaktiviert das interne Bluetooth-Gerät. Standardmäßig ist die Option Bluetooth aktiviert.
Contactless smartcard/NFC	Aktiviert oder deaktiviert das kontaktlose Smartcardlesegerät bzw. das NFC-Gerät. Standardmäßig ist die Option Contactless smartcard/NFC aktiviert.
Enable UEFI Network Stack	Aktiviert oder deaktiviert den UEFI-Netzwerk-Stack und steuert den integrierten LAN-Controller. Standardmäßig ist die Option UEFI-Netzwerk-Stack aktivieren aktiviert.
Wireless Radio Control	
Control WLAN Radio (WLAN-Steuerung)	Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird die Verbindung des Systems mit einem kabelgebundenen Netzwerk erkannt, woraufhin die ausgewählte Funkverbindungen (WLAN und/oder WWAN) deaktiviert wird. Nach dem Trennen der Verbindung mit

Tabelle 38. System-Setup-Optionen – Menü „Connection“ (fortgesetzt)

Verbindung	
	dem kabelgebundenen Netzwerk werden die ausgewählten Funkverbindungen erneut aktiviert. Standardmäßig ist die Option WLAN-Radio regeln deaktiviert.
HTTP(s)-Boot-Funktion	
HTTP(s) Boot	Aktiviert oder deaktiviert die HTTP(s)-Boot-Funktion. Standardmäßig ist die Option HTTP(s) Boot aktiviert.
HTTP(s)-Boot-Modus	Aktiviert oder deaktiviert die Startmodi HTTP und HTTPS. Standardmäßig ist die Option Auto Mode aktiviert.

Tabelle 39. System-Setup-Optionen – Menü „Power“

Strom	
Battery Configuration	Aktiviert oder deaktiviert den Batteriebetrieb des Computers während hoher Netzstromverbrauchszeiten. Verwenden Sie die Tabelle Custom Charge Start und Custom Charge Stop , um die Nutzung von Netzstrom zwischen bestimmten Tageszeiten zu verhindern. Standardmäßig ist die Option Adaptiv ausgewählt. Batterieeinstellungen werden basierend auf den standardmäßigen Batterieverbrauchsmustern adaptiv optimiert.
Erweiterte Konfiguration	
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 Enable Advanced Battery Charge Configuration deaktiviert.
Peak Shift	
Enable Peak Shift (Verschiebung zu Spitzenauslastungszeiten aktivieren)	Ermöglicht den Batteriebetrieb des Computers während hoher Netzstromverbrauchszeiten. Standardmäßig ist die Option Impulsspitzenverschiebung aktivieren deaktiviert.
Type-C Connector Power	
Type-C Connector Power	Aktiviert die maximale Leistungsaufnahme über den Type-C-Anschluss. Standardmäßig ist die Option 7.5 Watts deaktiviert.
USB PowerShare	
Enable USB PowerShare (USB-PowerShare aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert USB PowerShare. Standardmäßig ist die Option USB PowerShare aktiviert.
Temperaturverwaltung	
	Steuert, ob die Computerleistung, der Geräuschpegel und die Temperatur über das Kühlungslüfter- und Prozessor-Wärmemanagement angepasst werden. Standardmäßig ist die Option Optimiert ausgewählt. Standardeinstellung für Balance von Leistung, Lärmpegel und Temperatur.
USB Wake Support	
Wake on Dell USB-C Dock	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. Standardmäßig ist die Option Wake on Dell USB-C Dock aktiviert.

Tabelle 39. System-Setup-Optionen – Menü „Power“ (fortgesetzt)

Strom	
Block Sleep	<p>Steuert, ob der Computer im Betriebssystem in den Ruhemodus (S3) wechseln kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Block Sleep deaktiviert.</p> <p>i ANMERKUNG: 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 festgelegt war.</p>
Lid Switch	
Enable Lid Switch	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Abdeckungsschalter.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Enable Lid Switch aktiviert.</p>
Power On Lid Open	<p>Wenn aktiviert, kann der Computer aus dem ausgeschalteten Zustand hochgefahren werden, wenn der Deckel geöffnet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Power On Lid Open aktiviert.</p>
Intel Speed Shift-Technologie	<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 Intel Speed Shift Technology ist standardmäßig aktiviert.</p>

Tabelle 40. System-Setup-Optionen – Menü „Sicherheit“

Sicherheit	
Intel Platform Trust Technology (PTT)	<p>Intel PTT ist ein Firmware-basiertes Trusted Platform Module (fTPM)-Gerät, das einen Teil von Intel Chipsätzen darstellt. Es bietet Zugangsdatenspeicher und Schlüsselverwaltung, welche die entsprechende Funktionalität eines separaten TPM-Chips ersetzen können.</p> <p>i ANMERKUNG: Die aufgeführten Optionen gelten für Computer mit einem separaten Trusted Platform Module (TPM).</p>
PTT On	<p>Aktiviert oder deaktiviert die PTT-Option.</p> <p>Standardmäßig ist die Option PTT ein aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option PTT aktiviert zu lassen.</p>
PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen	<p>Die Option „PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen“ 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 PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option PPI-Kennwortumgehung zum Löschen von Befehlen deaktiviert zu lassen.</p>
Clear	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, löscht die Option Clear die im PTT-fTPM gespeicherten Informationen nach dem Beenden des System-BIOS. Diese Option kehrt zum Status „Deaktiviert“ zurück, wenn der Computer neu gestartet wird.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Clear deaktiviert.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Option Löschen nur dann zu aktivieren, wenn PTT-fTPM-Daten gelöscht werden müssen.</p>
Intel Total Memory Encryption	
Gesamtspeicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel (bis zu 16 Schlüssel)	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird der Speicher vor physischen Angriffen geschützt.</p>

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

Sicherheit	
	Standardmäßig ist die Option Multi-Key Total Memory Encryption (Up to 16 keys) deaktiviert.
Chassis intrusion	
Gehäuseeingriffserkennung	<p>Die Gehäuseeingriffserkennung ermöglicht einen physischen Schalter, der ein Ereignis auslöst, wenn die Computerabdeckung geöffnet wird.</p> <p>Wenn diese Option auf Aktiviert gesetzt ist, wird beim nächsten Start eine Benachrichtigung angezeigt und das Ereignis wird im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert.</p> <p>Wenn die Option auf Stumm aktiviert gesetzt ist, wird das Ereignis im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert, es wird jedoch keine Benachrichtigung angezeigt.</p> <p>Wenn die Option auf Deaktiviert gesetzt ist, wird keine Benachrichtigung angezeigt und im BIOS-Ereignisprotokoll wird kein Ereignis protokolliert.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Gehäuseeingriffserkennung aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Gehäuseeingriffserkennung aktiviert zu lassen.</p>
Block Boot Until Cleared	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Option „Starten blockieren bis gelöscht“.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Starten blockieren bis gelöscht aktiviert.</p> <p>i ANMERKUNG: Wenn diese Option aktiviert ist, startet der Computer erst, wenn der Gehäuseeingriff behoben und somit das entsprechende Ereignis gelöscht wurde. Wenn das Administratorkennwort festgelegt ist, muss das Setup entsperrt werden, bevor die Warnung gelöscht werden kann.</p>
SMM Security Mitigation	<p>Aktiviert oder deaktiviert die zusätzlichen UEFI-SMM-Sicherheitsmaßnahmen. Diese Option verwendet den Windows SMM Security Mitigations Table (WSMT), um dem Betriebssystem zu bestätigen, dass die bewährten Praktiken für die Sicherheit von der UEFI-Firmware implementiert wurden.</p> <p>Standardmäßig ist die Option SMM Security Mitigation aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option SMM Security Mitigation aktiviert zu lassen, es sei denn, Sie verfügen über eine bestimmte Anwendung, die nicht kompatibel ist.</p> <p>i ANMERKUNG: Diese Funktion kann zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität mit einigen älteren Tools und Anwendungen führen.</p>
Data Wipe on Next Boot	
Start Data Wipe	<p>Die Datenlöschung ist ein sicherer Löschvorgang, bei dem Informationen von einem Speichergerät gelöscht werden.</p> <p>⚠ VORSICHT: Mit diesem Vorgang für das sichere Löschen von Daten werden die Informationen so gelöscht, dass sie nicht wiederhergestellt werden können.</p> <p>Befehle wie Löschen und Formatieren im Betriebssystem können dazu führen, dass Dateien nicht mehr im Dateisystem angezeigt werden. Sie können jedoch forensisch rekonstruiert werden, da sie immer noch auf den physischen Medien dargestellt werden. Die Datenlöschung verhindert diese Rekonstruktion und kann nicht wiederhergestellt werden.</p> <p>Wenn diese Option aktiviert ist, fordert die Option zur Datenlöschung auf, alle Speichergeräte zu löschen, die beim nächsten Start mit dem Computer verbunden sind.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Start Data Wipe deaktiviert.</p>
Absolute	<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</p>

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

Sicherheit	
	<p>aktivieren und sich an Absolute wenden, um die Konfiguration und Aktivierung durchzuführen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Absolute aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Absolute aktiviert zu lassen.</p> <p>i ANMERKUNG: Wenn die Absolute-Funktionen aktiviert sind, kann die Absolute-Integration nicht über den BIOS-Setup-Bildschirm deaktiviert werden.</p>
UEFI Boot Path Security	<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 Always Except Internal HDD aktiviert.</p>
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät	<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 Firmware Device Tamper Detection auf „Silent“ festgelegt.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät aktiviert zu lassen.</p>
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen	<p>Ermöglicht die Löschung der Warnung über 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 Firmware Device Tamper Detection deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät aktiviert zu lassen.</p>

Tabelle 41. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“

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

Tabelle 41. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)

Kennwörter	<p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn das Systemkennwort verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Computerkennwort heruntergefahren. • Der Computer wird nach drei fehlgeschlagenen Versuchen, das Computerkennwort einzugeben, heruntergefahren. • Der Computer wird heruntergefahren, wenn die Esc-Taste während der Eingabeaufforderung für das Systemkennwort gedrückt wird. • Das Computerkennwort wird nicht angezeigt, wenn der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wird. <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung des Computerkennworts in Situationen, in denen es wahrscheinlich ist, dass ein Computer verloren geht oder gestohlen wird.</p>
M.2 PCIe SSD-0	
Festplattenkennwort	<p>Das Festplattenkennwort 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 das Festplattenkennwort verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auf die Option für das Festplattenkennwort kann nicht zugegriffen werden, wenn eine Festplatte im BIOS-Setup deaktiviert ist. • Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Festplattenkennwort heruntergefahren. • Der Computer wird nach drei falschen Versuchen, das Festplattenkennwort einzugeben, heruntergefahren und die Festplatte wird als nicht verfügbar behandelt. • 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. • Der Computer behandelt die Festplatte als nicht verfügbar, wenn die Esc-Taste während der Eingabeaufforderung für das Festplattenkennwort gedrückt wird. • 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. • Wenn die System- und Festplattenkennwörter auf denselben Wert eingestellt sind, wird die Festplatte entsperrt, nachdem das richtige Systemkennwort eingegeben wurde. <p>Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Festplattenkennworts, um unbefugten Datenzugriff zu verhindern.</p>
Inhaberkennwort	<p>Das Inhaberkennwort wird in der Regel verwendet, wenn ein System geliehen oder geleast wird, wobei der Endnutzer sein eigenes System- oder Festplattenkennwort festlegt. Das Inhaberkennwort kann Zugriffsrechte zum Entsperren des Systems bereitstellen, wenn dieses zurückgegeben wird. Das Inhaberkennwort kann nicht über das BIOS-Setup festgelegt werden. System-Leasinggeber erhalten ein Tool, mit dem sie das Inhaberkennwort konfigurieren können.</p> <p>Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn das Inhaberkennwort verwendet wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das Inhaberkennwort kann nicht festgelegt werden, wenn das Administratorkennwort bereits festgelegt ist. • Das Inhaberkennwort kann anstelle des Administrator-, System- oder Festplattenkennworts verwendet werden.

Tabelle 41. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)

<p>Kennwörter</p>	<p> ANMERKUNG: Das Festplattenkennwort muss auf dem Computer mit dem Inhaberkennwort festgelegt worden sein.</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, dass nur System-Leasinggeber das Inhaberkennwort verwenden.</p>
<p>Strong Password</p>	<p>Die Funktion „Sicheres Kennwort“ erzwingt strengere Regeln für Administrator-, Inhaber- und Systemkennwörter.</p> <p>Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Einhaltung der folgenden Regeln erzwungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Mindestlänge des Kennworts muss 8 Zeichen betragen. • Das Kennwort muss mindestens 1 Großbuchstaben und 1 Kleinbuchstaben enthalten. <p> ANMERKUNG: Diese Anforderungen wirken sich nicht auf das Festplattenkennwort aus.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Sicheres Kennwort aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Strong Password aktiviert zu lassen, damit komplexe Kennwörter festgelegt werden müssen.</p>
<p>Password Configuration</p>	<p>Die Seite „Kennwortkonfiguration“ enthält mehrere Optionen zum Ändern der Anforderungen von BIOS-Kennwörtern. Sie können die minimale und maximale Länge der Kennwörter ändern und festlegen, dass Kennwörter bestimmte Zeichenklassen enthalten müssen (Großbuchstaben, Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen).</p> <p>Dell Technologies empfiehlt, die Mindestlänge des Kennworts auf acht Zeichen festzulegen.</p>
<p>Password Bypass</p>	<p>Die Option Kennwortumgehung ermöglicht es dem Computer, vom Betriebssystem neu zu starten, ohne das Computer- oder Festplattenkennwort anzufordern. Wenn der Computer das Betriebssystem gestartet hat, wird davon ausgegangen, dass der Nutzer bereits das richtige Computer- oder Festplattenkennwort eingegeben hat.</p> <p> ANMERKUNG: Mit dieser Option wird die Anforderung zur Eingabe des Kennworts nach dem Herunterfahren nicht entfernt.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Kennwortumgehung aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Kennwortumgehung aktiviert zu lassen.</p>
<p>Password Changes</p>	
<p>Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Passworts durch Benutzer ohne Administratorrechte zulassen)</p>	<p>Mit der Option Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen im BIOS-Setup kann ein Endnutzer die Computer- 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 Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen deaktiviert zu lassen.</p>
<p>Non-Admin Setup Changes</p>	<p>Die Option „Änderungen am Setup ohne Administratorrechte“ ermöglicht es dem Endnutzer, die Wireless-Geräte zu konfigurieren, ohne ein Administratorkennwort einzugeben.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Änderungen am Setup ohne Administratorrechte aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Änderungen am Setup ohne Administratorrechte deaktiviert zu lassen.</p>

Tabelle 41. System-Setup-Optionen – Menü „Passwords“ (fortgesetzt)

Kennwörter	
Admin Setup Lockout	<p>Die Option Setup-Sperrung durch Administrator verhindert, dass ein Endnutzer die BIOS-Setup-Konfiguration ohne Eingabe des Administratorkennworts (falls festgelegt) anzeigen kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Setup-Sperrung durch Administrator deaktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option Setup-Sperrung durch Administrator deaktiviert zu lassen.</p>
Master Password Lockout	<p>Über die Einstellung „Sperrung durch Masterkennwort“ können Sie die Funktion „Recovery-Kennwort“ deaktivieren. Wenn das Computer-, Administrator- oder Festplattenkennwort vergessen wurde, kann der Computer nicht mehr verwendet werden.</p> <p>i ANMERKUNG: Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar.</p> <p>i ANMERKUNG: 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 Sperrung durch Masterkennwort aktivieren deaktiviert.</p> <p>Dell empfiehlt nicht, Sperrung durch Masterkennwort zu aktivieren, es sei denn, Sie haben Ihr eigenes Kennwortwiederherstellungssystem implementiert.</p>
Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)	<p>Über die Einstellung „Sperrung durch Masterkennwort“ können Sie die Funktion „Recovery-Kennwort“ deaktivieren. Wenn das Computer-, Administrator- oder Festplattenkennwort vergessen wurde, kann der Computer nicht mehr verwendet werden.</p> <p>i ANMERKUNG: Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar.</p> <p>i ANMERKUNG: 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 Sperrung durch Masterkennwort aktivieren deaktiviert.</p> <p>Dell empfiehlt nicht, Sperrung durch Masterkennwort zu aktivieren, es sei denn, Sie haben Ihr eigenes Kennwortwiederherstellungssystem implementiert.</p>

Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“

Update, Recovery	
UEFI Capsule Firmware Updates	<p>Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete.</p> <p>i ANMERKUNG: Das Deaktivieren dieser Option blockiert BIOS-Aktualisierungen über Dienste wie Microsoft Windows Update und Linux Vendor Firmware Service (LVFS).</p> <p>Die Option UEFI Capsule-Firmwarepakete ist standardmäßig aktiviert.</p>
BIOS Recovery from Hard Drive	<p>Steuert, ob der Nutzer, bei bestimmten BIOS-Problemen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Nutzers oder einem externen USB-Stick wiederherstellen kann.</p> <p>Die Option BIOS-Recovery von Festplatte ist standardmäßig aktiviert.</p>

Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“ (fortgesetzt)

Update, Recovery	
	<p>i ANMERKUNG: Die BIOS-Recovery von Festplatten ist für selbstverschlüsselnde Festplatten (Self-Encrypting Drives, SED) nicht verfügbar.</p> <p>i ANMERKUNG: 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>
BIOS Downgrade	
BIOS-Downgrade zulassen	<p>Steuert den Flash-Vorgang der Computerfirmware beim Zurücksetzen auf frühere Versionen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option BIOS-Downgrade zulassen aktiviert.</p>
SupportAssist OS Recovery	<p>Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das SupportAssist OS Recovery Tool im Fall von bestimmten Computerfehlern.</p> <p>Standardmäßig ist die Option SupportAssist BS-Recovery 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 BIOSConnect 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 die Automatische Betriebssystemwiederherstellung von Dell auf 2 eingestellt.</p>

Tabelle 43. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“

Systemverwaltung	
Service Tag	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
Asset Tag	<p>Erstellt ein Bestands-Tag für den Computer, das von einem IT-Administrator zur eindeutigen Identifizierung eines bestimmten Computers verwendet werden kann.</p> <p>i ANMERKUNG: 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 Einschalten bei Stromversorgung deaktiviert.</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 Wake-on-LAN deaktiviert.</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 Automatische Einschaltzeit deaktiviert.</p>

Tabelle 43. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“ (fortgesetzt)

Systemverwaltung	
Diagnostics (Diagnose)	
Anfragen vom Betriebssystemagent	Aktiviert oder deaktiviert die Planung der integrierten Diagnose für einen nachfolgenden Start, die Hardwareprobleme verhindern oder beheben kann. Standardmäßig ist die Option OS Agent Requests deaktiviert.
Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)	Aktiviert oder deaktiviert, ob der Computer automatisch wiederhergestellt werden soll, bevor der BIOS-POST (Power-On Self Test) abgeschlossen wird. Standardmäßig ist die Option Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest) aktiviert.
Auto On Time	Aktivierung des automatischen Startens des Computers jeden Tag oder zu einem vorgegebenen Datum und einer vorgegebenen Zeit. Diese Option kann nur konfiguriert werden, wenn der Modus „Auto on Time“ auf „Everyday“, auf „Weekdays“ oder auf „Selected Day“ gesetzt ist. Standardmäßig ist die Option Automatische Einschaltzeit deaktiviert.

Tabelle 44. System-Setup-Optionen – Menü „Keyboard“

Tastatur	
Fn Lock Options	Aktiviert oder deaktiviert die Fn-Sperroption. Standardmäßig ist die Option Fn Lock (Fn-Sperre) aktiviert.
Lock Mode	Standardmäßig ist die Option Lock Mode Secondary aktiviert. Mit dieser Option scannen die Tasten F1–F12 den Code auf ihre sekundären Funktionen.
Keyboard Illumination	Konfiguriert den Betriebsmodus für die Tastaturbeleuchtung. Standardmäßig ist die Option Dim ausgewählt.
Keyboard Backlight Timeout on AC	Legt den Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung fest, wenn ein Netzadapter an den Computer angeschlossen ist. Standardmäßig ist die Option 10 Sekunden ausgewählt.
Keyboard Backlight Timeout on Battery	Legt den Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung fest, wenn sich der Computer im Akkubetrieb befindet. Der Timeout-Wert für die Tastaturhintergrundbeleuchtung gilt nur, wenn die Hintergrundbeleuchtung aktiviert ist. Standardmäßig ist die Option 10 Sekunden ausgewählt.
Device Configuration Hotkey Access	Steuert, ob während des Computerstarts über Hotkeys auf die Device-Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden kann. Standardmäßig ist die Option Zugriff auf Device-Konfiguration über Hotkeys aktiviert. i ANMERKUNG: 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.

Tabelle 45. System-Setup-Optionen – Menü „Preboot Behavior“

Verhalten vor dem Start	
Adapter Warnings	
Enable Dock Warning Messages	Aktiviert Warnmeldungen während des Startvorgangs, wenn Adapter mit geringerer Stromkapazität erkannt werden. Standardmäßig ist die Option Enable Dock Warning Messages aktiviert.

Tabelle 45. System-Setup-Optionen – Menü „Preboot Behavior“ (fortgesetzt)

Verhalten vor dem Start	
Warnings and Errors	<p>Aktiviert oder deaktiviert die Aktion, die durchgeführt werden soll, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern ausgewählt. Stoppen, zu Eingaben auffordern und auf Eingaben vom Benutzer warten, wenn Warnungen oder Fehler erkannt werden.</p> <p>ANMERKUNG: Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Computerhardware eingeordnet werden, wird der Computer immer angehalten.</p>
Extend BIOS POST Time	<p>Legt die BIOS-POST-Ladezeit (Power-On Self-Test, Einschalt-Selbsttest) fest.</p> <p>Standardmäßig ist die Option 0 Sekunden ausgewählt.</p>
MAC Address Pass-Through	<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 Systemeigene MAC-Adresse ausgewählt.</p>
Sign of Life	
Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung	<p>Tastaturhintergrundbeleuchtung Sign of Life.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung aktiviert.</p>

Tabelle 46. System-Setup-Optionen – Menü „Virtualization“

Unterstützung der Virtualisierung	
Intel Virtualization Technology	
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 Enable Intel Virtualization Technology (VT) aktiviert.</p>
VT for Direct I/O	
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 Enable VT for Direct I/O aktiviert.</p>
Intel Trusted Execution-Technologie (TXT)	
Enable Intel Trusted Execution Technology (TXT)	<p>Legt fest, ob MVMM (Measured Virtual Machine Monitor) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Trusted Execution Technology nutzen kann.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Enable Intel Trusted Execution Technology (TXT) deaktiviert.</p>
DMA Protection (Festplattenlaufwerksschutzfunktion)	
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>ANMERKUNG: Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren aktiviert.</p> <p>Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren aktiviert zu lassen.</p> <p>ANMERKUNG: Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p>

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

Unterstützung der Virtualisierung	
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>i ANMERKUNG: Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi).</p> <p>Standardmäßig ist die Option BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren aktiviert.</p> <p>i ANMERKUNG: Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist.</p>

Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Leistung“

Leistung	
Multi Core Support	
Mehrere Atom-Cores	<p>Ermöglicht die Änderung der Anzahl der Atom-Cores, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen. Der Standardwert ist die maximale Anzahl der Kerne.</p> <p>Standardmäßig ist die Option Alle Cores aktiviert.</p>
Active Efficient Cores (E-Cores) Select	<p>Ermöglicht die Änderung der Anzahl der CPU-E-Kerne, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen.</p> <p>Standardmäßig ist die Option All Active aktiviert.</p>
Intel SpeedStep	
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 Intel SpeedStep-Technologie aktivieren aktiviert.</p>
C-State Control	
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 Steuerung des C-Zustands aktivieren aktiviert.</p>
Intel Turbo Boost Technology	
Enable Intel Turbo Boost Technology	<p>Aktiviert 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 Intel Turbo Boost-Technologie aktivieren aktiviert.</p>
Intel Hyper-Threading Technology	
Enable Intel Hyper-Threading Technology	<p>Aktiviert 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 Intel Hyper-Threading-Technologie aktivieren aktiviert.</p>

Tabelle 48. System-Setup-Optionen – Menü „Systemprotokolle“

Systemprotokolle
BIOS Event Log

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

Systemprotokolle	
Clear BIOS Event Log (BIOS-Ereignisprotokoll löschen)	Ermöglicht die Auswahl der Option zum Beibehalten oder Löschen von BIOS-Ereignisprotokollen. Standardmäßig ist die Option Protokoll beibehalten ausgewählt.
Thermal Event Log	
Clear Thermal Event Log	Ermöglicht die Auswahl der Option zum Beibehalten oder Löschen von Protokollen für thermische Ereignisse. Standardmäßig ist die Option Protokoll beibehalten ausgewählt.
Power Event Log	
Strom-Ereignisprotokolle löschen	Ermöglicht die Auswahl der Option zum Beibehalten oder Löschen von Stromereignisprotokollen. Standardmäßig ist die Option Protokoll beibehalten ausgewählt.

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.

Schritte

1. Rufen Sie die Website 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**.
i ANMERKUNG: Wenn Sie kein Service-Tag-Nummer haben, verwenden Sie die SupportAssist-Funktion, um Ihren Computer automatisch zu identifizieren. Sie können auch die Produkt-ID verwenden oder manuell nach Ihrem Computermodell suchen.
3. Klicken Sie auf **Treiber & Downloads**. Erweitern Sie **Treiber suchen**.
4. Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf Ihrem Computer installiert ist.
5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Kategorie** die Option **BIOS** aus.
6. Wählen Sie die neueste BIOS-Version aus und klicken Sie auf **Herunterladen**, um das BIOS für Ihren Computer herunterzuladen.
7. Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Datei für die BIOS-Aktualisierung gespeichert haben.
8. Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol der BIOS-Aktualisierungsdatei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Weitere Informationen finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.

Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu

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

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.

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.
3. Kopieren Sie die BIOS-Setup-Programmdatei auf das startfähige USB-Laufwerk.
4. Schließen Sie das startfähige USB-Laufwerk an den Computer an, auf dem Sie die BIOS-Aktualisierung durchführen möchten.
5. Starten Sie den Computer neu und drücken Sie **F12**.
6. Starten Sie das USB-Laufwerk über das **Einmaliges Boot-Menü**.
7. Geben Sie den Namen der BIOS-Setup-Programmdatei ein und drücken Sie **Eingabe**. Die **BIOS Update Utility (Dienstprogramm zur BIOS-Aktualisierung)** wird angezeigt.
8. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die BIOS-Aktualisierung abzuschließen.

Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü

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

Info über diese Aufgabe

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

BIOS-Aktualisierung

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

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

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

Aktualisieren über das einmalige Startmenü

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

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

- eine funktionsfähige Computerbatterie zum Aktualisieren des BIOS

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

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

Schritte

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

System- und Setup-Kennwort

Tabelle 49. 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.

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

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

Info über diese Aufgabe

Nehmen Sie Kontakt mit dem technischen Support von Dell wie unter www.dell.com/contactdell 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

Ein Schutzschalter am Gehäuse erkennt, wenn die Bodenabdeckung des Computers entfernt wurde. Die Warnungen über solche Eingriffe können Sie mit der Option **Chassis Intrusion** im Untermenü „Security“ des BIOS-Setup-Menüs aktivieren.

Wenn diese Option aktiviert ist, können Sie über die Funktion **Block Boot Until Cleared** auswählen, ob das Starten des Computers blockiert werden soll, bis die Eingriffswarnung gelöscht wurde.

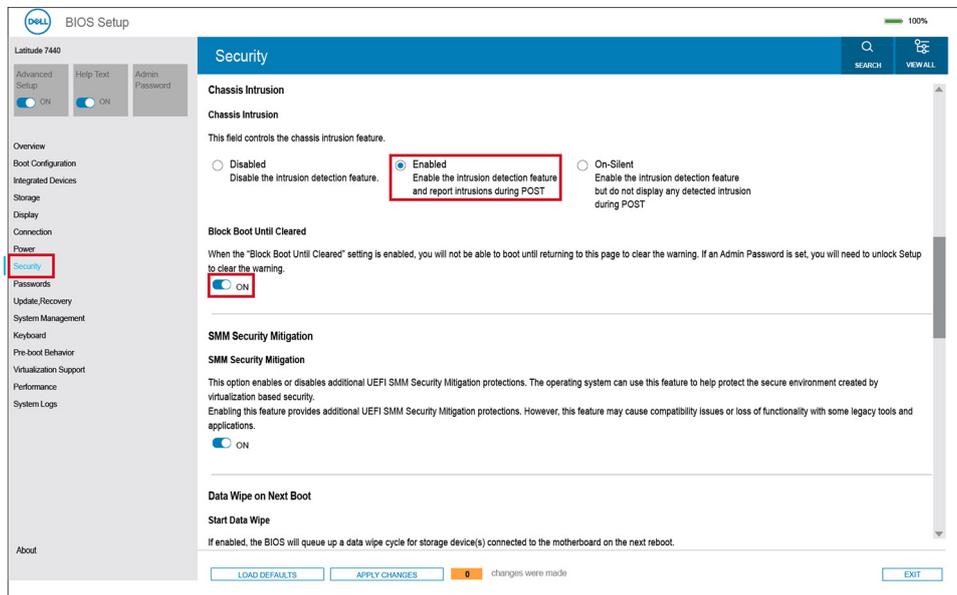


Abbildung 71. Block Boot Until Cleared

Wenn **Block Boot Until Cleared** auf **ON** gesetzt ist, müssen Sie **BIOS Setup** auswählen und die Warnung löschen, damit der Computer normal starten kann.

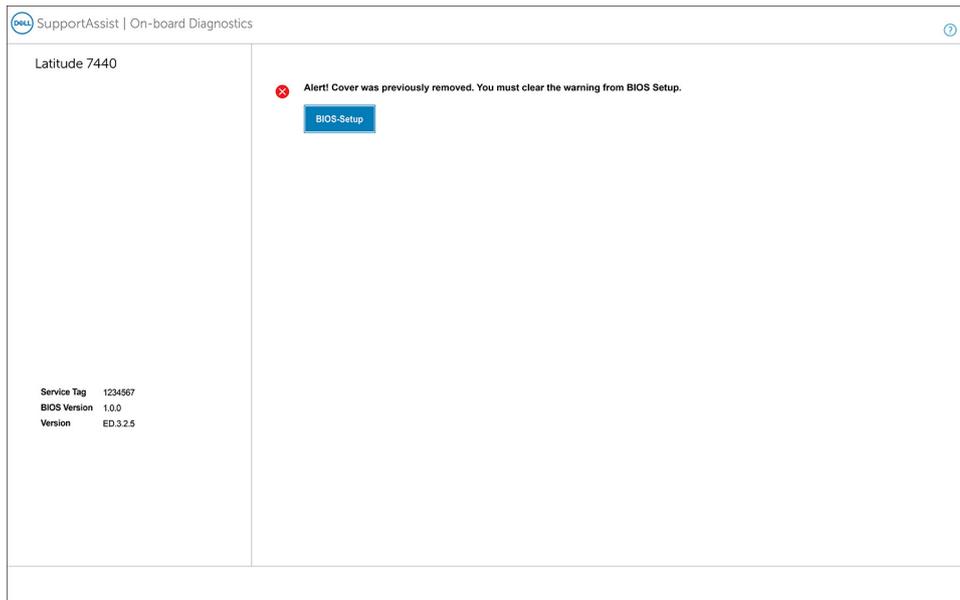


Abbildung 72. BIOS-Setup

Wenn **Block Boot Until Cleared** auf **OFF** gesetzt ist, können Sie entweder **Continue** auswählen, um mit dem normalen Computerstart fortzufahren, oder **BIOS Setup** auswählen, um die Warnung zu löschen.

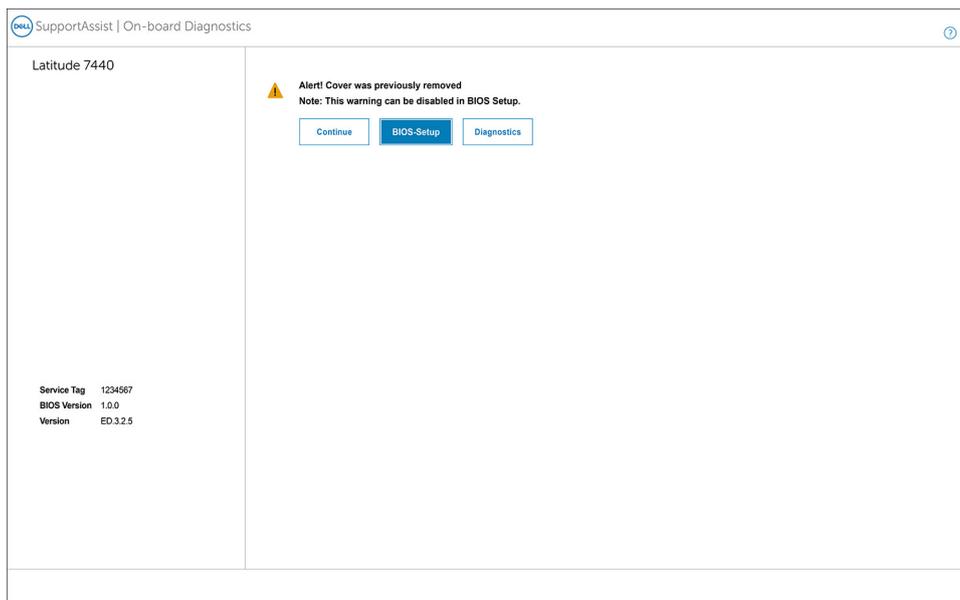


Abbildung 73. BIOS-Setup

ANMERKUNG: Wenn die Option **Continue** ausgewählt wird, wird die Warnung jedes Mal angezeigt, wenn der Computer eingeschaltet wird, bis die Warnung gelöscht wird.

Wählen Sie **ON** im Feld **Clear Intrusion Warning** im Untermenü **Security** des Menüs **BIOS Setup** aus, um die Warnung zu löschen.

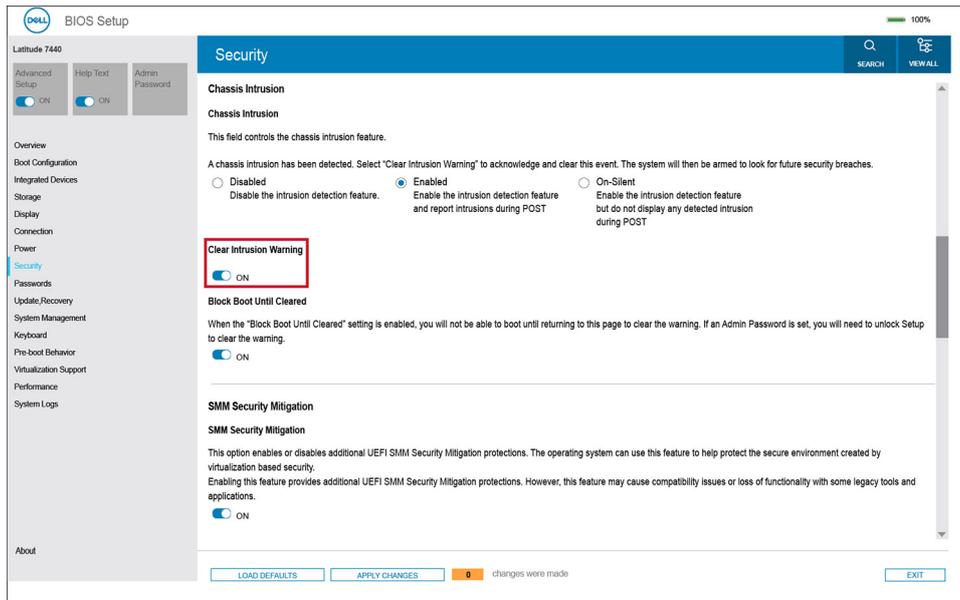


Abbildung 74. Gehäuseeingriffswarnung löschen

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 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.

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

Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start

Info über diese Aufgabe

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

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

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

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

Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart

Schritte

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

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

M-BIST

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

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

So führen Sie M-BIST aus

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

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

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

Tabelle 50. LED-Fehlercodes

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

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

LCD-Stromschientest (L-BIST)

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

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

So gelangen Sie zum L-BIST-Test:

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

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

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

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

So gelangen Sie zum integrierten Selbsttest für LCD

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

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

Systemdiagnoseanzeigen

In diesem Abschnitt werden die Systemdiagnoseanzeigen des Latitude 7650 aufgeführt.

Tabelle 51. Systemdiagnoseanzeigen

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
1	1	Fehler bei der TPM-Erkennung	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	5	EC kann i-Fuse nicht programmieren	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	6	Generischer Catch-all für EC-Code-Flow-Fehler	Trennen Sie alle Stromquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten.
1	7	Nicht unterstütztes SPI-Flash	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
1	8	Das Signal für einen schwerwiegenden Fehler wurde ausgelöst.	Trennen Sie alle Stromquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten.
2	1	CPU-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Führen Sie Dell SupportAssist/Dell Diagnostics aus. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.
2	2	Fehler auf der Hauptplatine (schließt eine Beschädigung des BIOS oder einen ROM-Fehler mit ein)	<ul style="list-style-type: none"> Flash mit neuester BIOS-Version Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.
2	3	Kein Speicher/RAM erkannt	<ul style="list-style-type: none"> Prüfen Sie, ob das Speichermodul korrekt installiert ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	4	Speicher-/RAM-Fehler	<ul style="list-style-type: none"> Setzen Sie die Speichermodule zurück und

Tabelle 51. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			<p>tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	5	Unzulässiger Speicher installiert	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie die Speichermodule zurück und tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	6	Hauptplatinen-/Chipsatzfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
2	7	LCD-Fehler (SBIOS-Meldung)	Tauschen Sie das LCD-Modul aus.
2	8	LCD-Fehler (Erkennung eines Fehlers bei der Stromschiene durch den EC)	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	1	CMOS-Batteriefehler	<ul style="list-style-type: none"> • Setzen Sie die Hauptbatterieverbinding zurück. • Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die Hauptbatterie aus.
3	2	PCI- oder Videokarten-/Chipfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	3	BIOS-Wiederherstellungsbild nicht gefunden	<ul style="list-style-type: none"> • Flash mit neuester BIOS-Version • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.
3	4	BIOS-Wiederherstellungsbild gefunden, aber ungültig	<ul style="list-style-type: none"> • Flash mit neuester BIOS-Version • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.
3	5	Stromschienenfehler	Ersetzen Sie die Hauptplatine.
3	6	Beschädigte Aktualisierung von SBIOS erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie den Netzschalter länger als 25 Sekunden, um RTC zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.

Tabelle 51. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			<ul style="list-style-type: none"> • Trennen Sie alle Stromquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten, um sicherzustellen, dass der gesamte Strom entladen wurde. • Führen Sie „BIOS recovery from USB“ durch. Die Anweisungen finden Sie auf der Website Dell Support. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Hauptplatine ersetzt werden.
3	7	Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort auf HECI-Meldung von ME.	Ersetzen Sie die Hauptplatine.

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

Wiederherstellen des Betriebssystems

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

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

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

Weitere Informationen über Dell SupportAssist OS Recovery finden Sie im *Benutzerhandbuch zu Dell SupportAssist OS Recovery* unter www.dell.com/serviceabilitytools. 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.

Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell

Selbsthilfe-Ressourcen

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

Tabelle 52. Selbsthilfe-Ressourcen

Selbsthilfe-Ressourcen	Ort der Ressource
Informationen zu Produkten und Dienstleistungen von Dell	www.dell.com
Tipps	
Support kontaktieren	Geben Sie in der Windows-Suche Contact Support ein und drücken Sie die Eingabetaste.
Onlinehilfe für Betriebssystem	www.dell.com/support/windows www.dell.com/support/linux
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 www.dell.com/support die Service-Tag-Nummer oder den Express-Servicecode ein. Weitere Informationen dazu, wie Sie das Service-Tag Ihres Computers finden, finden Sie unter Suchen des Service-Tags Ihres Computers .
Artikel in der Dell Wissensdatenbank	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rufen Sie die Website www.dell.com/support auf. 2. Wählen Sie in der Menüleiste oben auf der Support-Seite die Option Support > Knowledge Base aus. 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.

Kontaktaufnahme mit Dell

Informationen zur Kontaktaufnahme mit Dell für den Verkauf, den technischen Support und den Kundendienst erhalten Sie unter 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.