Precision 5490

Benutzerhandbuch

Vorschriftenmodell: P154G
Vorschriftentyp: P154G004
März 2024
Rev. A00

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.

© 2024 Dell Inc. oder deren Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell Technologies, Dell und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder ihren Tochtergesellschaften. Andere Marken können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein.

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 1: Ansichten des Precision 5490-Systems..... 7
Rechts..... 7
Links..... 8
Oberseite..... 9
Vorderseite..... 10
Unten..... 11
Service Tag..... 11
Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus..... 12

Kapitel 2: Einrichten Ihres Precision 5490-Systems..... 13

Kapitel 3: Technische Daten des Precision 5490..... 16
Abmessungen und Gewicht..... 16
Prozessor..... 16
Chipsatz..... 16
Betriebssystem..... 17
Arbeitsspeicher..... 17
Externe Ports..... 17
Interne Steckplätze..... 18
Wireless-Modul..... 18
Audio..... 19
Storage..... 19
Speicherkartenleser..... 19
Tastatur..... 20
Tastenkombinationen des Precision 5490-Systems..... 20
Kamera..... 22
Touchpad..... 23
Netzadapter..... 23
Akku..... 24
Display..... 25
Fingerabdruckleser..... 26
Sensor..... 26
GPU – Integriert..... 26
GPU – Separat..... 27
Supportmatrix für mehrere Displays..... 27
Hardwaresicherheit..... 27
Smartcardlesegerät..... 28
Kontaktloses Smartcardlesegerät..... 28
Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät..... 30
Betriebs- und Lagerungsumgebung..... 31
Dell Support-Richtlinien..... 32
ComfortView..... 32
Dell Optimizer..... 32

Kapitel 4: Arbeiten an Komponenten im Inneren des Computers..... 33
Sicherheitshinweise.....33
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....33
Sicherheitsvorkehrungen.....34
Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).....35
ESD-Service-Kit.....35
Transport empfindlicher Komponenten.....36
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....36
BitLocker.....37
Empfohlene Werkzeuge.....37
Schraubenliste.....37
Hauptkomponenten des Precision 5490.....39

Kapitel 5: Entfernen und Installieren von vor Ort austauschbaren Einheiten (FRUs).....42
Bodenabdeckung.....42
Entfernen der Bodenabdeckung.....42
Anbringen der Bodenabdeckung.....46
M.2-Solid-State-Laufwerk.....48
Entfernen des M.2 2230-SSD-Laufwerks.....48
Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks.....50
Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks.....52
Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks.....53
Akku.....54
Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku.....54
Entfernen des Akkus.....54
Einsetzen des Akkus.....55
Prozessorlüfter.....56
Entfernen des Prozessorlüfters.....56
Installieren des Prozessorlüfters.....57
Grafikkartenlüfter.....58
Entfernen des Grafikkartenlüfters.....58
Einbauen des Grafikkartenlüfters.....59
Kühlkörper.....60
Entfernen des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte.....60
Installieren des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte.....61
Entfernen des Kühlkörpers für separate Grafikkarte.....62
Installieren des Kühlkörpers für separate Grafikkarte.....63
Audio-Buchse.....64
Entfernen der Audiobuchse.....64
Installieren der Audiobuchse.....65
Lautsprecher.....66
Entfernen des Lautsprechers.....66
Einbauen des Lautsprechers.....68
Smartcard-Lesegerät.....70
Entfernen des SmartCard-Lesegeräts.....70
Einbauen des SmartCard-Lesegeräts.....71
Bildschirmbaugruppe.....72
Entfernen der Bildschirmbaugruppe.....72

Einbauen der Bildschirmbaugruppe....75
Systemplatine....78
Entfernen der Systemplatine....78
Einbauen der Systemplatine....83
Netzschalter mit Fingerabdruckleser....89
Entfernen der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät....89
Einbauen der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät....90
USH-Platinen-FPC....91
Entfernen der USH-Platinen-FPC....91
Einbauen der USH-Platinen-FPC....92
WLAN-Antennen....93
Entfernen der WLAN-Antennen....93
Installieren der WLAN-Antennen....94
Handauflage/Tastatur-Baugruppe....96
Entfernen der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe....96
Einbauen der Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe....97

Kapitel 6: Software....99
Betriebssystem....99
Treiber und Downloads....99

Kapitel 7: Technologie und Komponenten....100
Intel Arc-Grafikkarte....100

Kapitel 8: BIOS-Setup....101
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms....101
Navigationstasten....101
Einmaliges F12-Startmenü....102
Erweiterte Setup-Optionen anzeigen....102
Serviceoptionen anzeigen....102
System-Setup-Optionen....102
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 von Kennwörtern für BIOS (System-Setup) und Systemkennwörtern....125
Löschen von Gehäuseeingriffswarnungen....125

Kapitel 9: Troubleshooting....130
Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus....130
Suchen Sie die Service-Tag-Nummer oder den Express-Service-Code Ihres Dell Computers....130
Diagnose der Dell SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Start....131
Ausführen der SupportAssist-Systemleistungsprüfung vor dem Systemstart....131
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST)....131
M-BIST....131

LCD-Stromschienentest (L-BIST)....132
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD....132
Systemdiagnoseanzeigen....133
Wiederherstellen des Betriebssystems....135
Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC)....136
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen....136
Ein- und Ausschalten des WLAN....136
Entladen des Reststroms (Kaltstart)....136

Kapitel 10: Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell....138

1

Ansichten des Precision 5490-Systems

Rechts



Abbildung 1. Rechte Seitenansicht

1. **microSD-Kartensteckplatz**

   Führt Lese- und Schreibvorgänge von und auf microSD-Karten aus. Der Computer unterstützt die folgenden Kartentypen:

   - microSD-Karte (Micro Secure Digital)
   - microSDHC (micro-Secure Digital High Capacity)
   - micro-mSDXC-Karte (micro-Secure Digital Extended Capacity)

2. **ThunderBolt 4-Ports (40 Gbit/s) mit Power Delivery und DisplayPort**

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

   ANMERKUNG: Sie können eine Dell Docking-Station mit den Thunderbolt 4-Ports verbinden. Weitere Informationen finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel 000124295 unter www.dell.com/support.

   ANMERKUNG: Ein USB-Typ-C-auf-DisplayPort-Adapter ist erforderlich, um eine Verbindung zum DisplayPort-Gerät herzustellen (separat erhältlich).

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

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

3. **Sicherheitskabeleinschub (keilförmig)**

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

Links



Abbildung 2. Linke Seitenansicht

1. **Universelle Audio-Buchse**

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

2. **ThunderBolt 4-Ports (40 Gbit/s) mit Power Delivery und DisplayPort**

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

   ANMERKUNG: Sie können eine Dell Docking-Station mit den Thunderbolt 4-Ports verbinden. Weitere Informationen finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel 000124295 unter www.dell.com/support.

   ANMERKUNG: Ein USB-Typ-C-auf-DisplayPort-Adapter ist erforderlich, um eine Verbindung zum DisplayPort-Gerät herzustellen (separat erhältlich).

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

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

3. **Steckplatz für SmartCard-Lesegerät**

   Stellt eine physische elektronische Autorisierung für die Zugriffskontrolle für die Ressourcen bereit.

   Unterstützt kontaktlose und kontaktgebundene Smartcards.

   Bietet persönliche Identifikation, Authentifizierung, Daten-Storage und Anwendungsverarbeitung.

Oberseite



Abbildung 3. Draufsicht

1. **Mikrofon**

   Ermöglicht digitale Tonaufnahmen für Audioaufnahmen, Sprachanrufe usw.

2. **Betriebsschalter mit optionalem Fingerabdruck-Lesegerät**

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

   Wenn der Computer gestartet wird, drücken Sie den Betriebsschalter, um das System in den Ruhezustand zu versetzen. Halten Sie den Betriebsschalter 4 Sekunden lang gedrückt, um ein Herunterfahren des Computers zu erzwingen.

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

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

3. **Rechter Lautsprecher**

   Ermöglicht Audioausgabe.

4. **Präzisionstouchpad mit optionalem NFC-/kontaktlosem Smartcardlesegerät**

   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.

5. **Linker Lautsprecher**

Ermöglicht Audioausgabe.

Vorderseite



Abbildung 4. Vorderansicht

1. **RGB-Kamera**

   Ermöglicht Video-Chats, Fotoaufnahmen und Videoaufzeichnungen.

2. **LCD-Bildschirm**

   Bietet dem Benutzer eine visuelle Ausgabe.

Unten

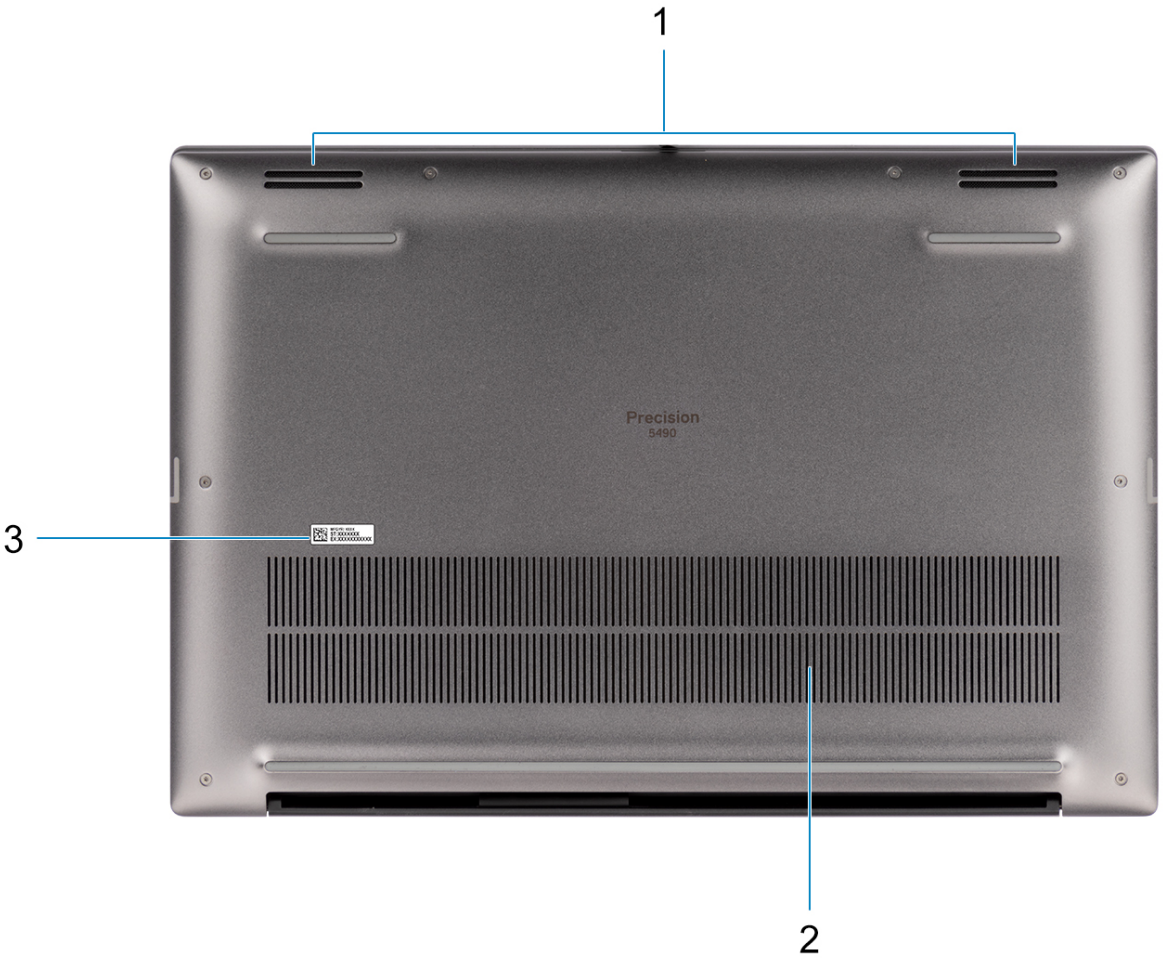


Abbildung 5. Unterseite

1. **Lautsprecher**

   Ermöglichen die Audioausgabe.

2. **Lüftungsschlitze**

   Die Luft wird von den internen Lüftern durch die Lüftungsschlitze angezogen.

   ANMERKUNG: Um zu verhindern, dass der Computer überhitzt, stellen Sie sicher, dass die Lüftungsöffnungen nicht blockiert sind, wenn der Computer eingeschaltet ist.

3. **Service-Tag und Normenetiketten**

   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. Das Normenetikett enthält Informationen zu gesetzlichen Vorschriften über Ihrem Computer.

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. Service-Tag-Position

Anzeige für Akkuladestand und Akkustatus

Die folgende Tabelle enthält eine Liste des Anzeigeverhaltens für Akkuladestand und Akkustatus Ihres Precision 5490.

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.

2

Einrichten Ihres Precision 5490-Systems

Info über diese Aufgabe

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

Schritte

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



Abbildung 7. Schließen Sie den Netzadapter an und drücken Sie den Betriebsschalter.

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

2. Schließen Sie das Betriebssystem-Setup ab.

   Für Ubuntu:

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

   Für Windows:

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

- Stellen Sie eine Verbindung zu einem Netzwerk für Windows-Updates her.

  ANMERKUNG: Wenn Sie sich mit einem geschützten Wireless-Netzwerk verbinden, geben Sie das Kennwort für das Wireless-Netzwerk ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden.
- Wenn Sie mit dem Internet verbunden sind, melden Sie sich mit einem Microsoft-Konto an oder erstellen Sie eins. Wenn Sie nicht mit dem Internet verbunden sind, erstellen Sie ein Konto offline.
- Geben Sie im Bildschirm **Support and Protection** (Support und Sicherung) 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
	Dell Produktregistrierung Registrieren Sie Ihren Computer bei Dell.
	Dell Help & Support Rufen Sie die Hilfe für Ihren Computer auf und erhalten Sie Support.
	SupportAssist 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 *Benutzerhandbuch für SupportAssist für den Privatgebrauch* unter www.dell.com/support/home/product-support/product/dell-supportassist-pcs-tablets/docs. **ANMERKUNG:** Klicken Sie in SupportAssist auf das Ablaufdatum, um den Service zu verlängern bzw. zu erweitern.

Tabelle 3. Dell Apps in Windows ausfindig machen

Ressourcen	Beschreibung
	Mein Dell MyDell ist eine Softwareanwendung, die Ihnen eine zentrale optimierte Projektplattform bietet, einschließlich Kontozugriff, Geräteinformationen und Hardwareeinstellungen. Diese Software bietet intelligente Funktionen, die Ihren Computer automatisch für die bestmögliche Audio-, Stromversorgungs- und Leistungsleistung optimieren. Holen Sie das Beste aus Ihrem Dell Gerät heraus – mit intelligenter, personalisierter Technologie von MyDell. Es folgen die Hauptfunktionen von MyDell: • Anwendung • Audio • Strom • Farbe und Display • Erkennung der Anwesenheit Weitere Informationen zur Verwendung von MyDell finden Sie in den Produkthandbüchern unter www.dell.com/support.
	Dell Update Aktualisiert Ihren Computer mit wichtigen Fixes und neuen Gerätetreibern, sobald sie verfügbar werden. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Update finden Sie in den Produkthandbüchern und Lizenzdokumenten von Drittanbietern unter www.dell.com/support.
	Dell Digital Delivery

Tabelle 3. Dell Apps in Windows ausfindig machen (fortgesetzt)

Ressourcen	Beschreibung
	Laden Sie Software-Anwendungen herunter, die Sie erworben haben, die jedoch noch nicht auf dem Computer vorinstalliert sind. Weitere Informationen zur Verwendung von Dell Digital Delivery finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.
	**SupportAssist** 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 *Benutzerhandbuch für SupportAssist für den Privatgebrauch* unter www.dell.com/support/home/product-support/product/dell-supportassist-pcs-tablets/docs. **ANMERKUNG:** Klicken Sie in SupportAssist auf das Ablaufdatum, um den Service zu verlängern bzw. zu erweitern.

3

Technische Daten des Precision 5490

Abmessungen und Gewicht

In der folgende Tabelle sind Höhe, Breite, Tiefe und Gewicht des Precision 5490-Systems aufgeführt.

Tabelle 4. Abmessungen und Gewicht

Beschreibung	Werte
Höhe:	
Höhe Vorderseite	0,29 Zoll (7,49 mm)
Höhe Rückseite	0,74 Zoll (18,95 mm)
Breite	12,22 Zoll (310,60 mm)
Tiefe	8,27 Zoll (210,35 mm)
Gewicht **ANMERKUNG:** Das Gewicht des Computers variiert je nach bestellter Konfiguration und Fertigungsunterschieden.	1,49 kg (3,30 lb)

Prozessor

In der folgenden Tabelle sind die Details der von Ihrem Precision 5490 unterstützten Prozessoren aufgeführt.

Tabelle 5. Prozessor

Beschreibung	Option 1	Option 2	Option 3	Option 4
Prozessortyp	Intel Core Ultra 9 185H vPro	Intel Core Ultra 7 165H vPro	Intel Core Ultra 7 155H, vPro Essentials	Intel Core Ultra 5 135H vPro
Wattleistung des Prozessors	45 W	45 W	45 W	45 W
Prozessorkerne	16	16	16	14
Prozessor-Threads	22	22	22	18
Prozessorgeschwindigkeit	Bis zu 5,10 GHz	Bis zu 5,00 GHz	Bis zu 4,80 GHz	Bis zu 4,60 GHz
Prozessorcache	24 MB	24 MB	24 MB	18 MB
Integrierte Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte	Intel Arc-Grafikkarte

Chipsatz

In der folgenden Tabelle sind die Details des von Ihrem Precision 5490 unterstützten Chipsatzes aufgeführt.

Tabelle 6. Chipsatz

Beschreibung	Werte
Chipsatz	Intel MTL-H
Prozessor	Intel Core Ultra 5/7/9
DRAM-Busbreite	64 Bit
Flash-EPROM	64 MB
PCIe-Bus	Bis zu Gen4.0

Betriebssystem

Das Precision 5490-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 23H2
- Windows 11 22H2
- Windows 10 22H2
- Ubuntu Linux 22.04 (64 Bit)

Arbeitsspeicher

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Speichers für das Precision 5490-System.

Tabelle 7. Arbeitsspeicher

Beschreibung	Werte
Speichersteckplätze	Auf Systemplatine integriert
Arbeitsspeichertyp	LPDDR5x
Speichergeschwindigkeit	7.467 MT/s
Maximale Speicherkonfiguration	64 GB
Minimale Speicherkonfiguration	16 GB
Unterstützte Speicherkonfigurationen	• 16 GB: LPDDR5x, 7.467 MT/s, Dual-Channel (integriert) • 32 GB: LPDDR5x, 7.467 MT/s, Dual-Channel (integriert) • 64 GB: LPDDR5x, 7.467 MT/s, Dual-Channel (integriert)

Externe Ports

In den folgenden Tabellen sind die externen Ports Ihres Precision 5490-Systems aufgeführt.

Tabelle 8. Externe Ports

Beschreibung	Werte
USB-Anschlüsse	Vier ThunderBolt 4-Ports (40 Gbit/s) mit Power Delivery und DisplayPort
Audioanschluss	Ein Headset-Anschluss (Mikrofon/Kopfhörer-Kombi)

Tabelle 8. Externe Ports (fortgesetzt)

Beschreibung	Werte
Videoanschluss bzw. -anschlüsse	Thunderbolt 4-Anschlüsse mit DisplayPort (USB Typ-C)
Speicherkartenleser	Ein microSD-Kartensteckplatz
Netzadapteranschluss	USB Typ-C
Sicherheitskabeleinschub	Eine Vorrichtung für Wedge-Sicherheitsschloss

Interne Steckplätze

In der folgenden Tabelle sind die internen Steckplätze des Precision 5490-Systems aufgeführt.

Tabelle 9. Interne Steckplätze

Beschreibung	Werte
M.2	M.2-Solid-State-Laufwerk (2230/2280) **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über die Funktionen der verschiedenen Arten von M.2-Karten finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel auf www.dell.com/support.

Wireless-Modul

In der folgenden Tabelle ist das vom Precision 5490 unterstützte WLAN-Modul (Wireless Local Area Network) aufgeführt.

Tabelle 10. Wireless-Modul – Technische Daten

Beschreibung	Werte
Modellnummer	Intel BE200
Übertragungsrate	Bis zu 5.760 Mbit/s
Unterstützte Frequenzbänder	2,4 GHz/5 GHz/6 GHz **ANMERKUNG:** Die Frequenz von 6 GHz wird nur bei Computern mit Windows 11 unterstützt.
WLAN-Standards	• 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	• 64-Bit- und 128-Bit-WEP • 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.

Audio

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Audios für das Precision 5490-System.

Tabelle 11. Audio

Beschreibung		Werte
Audio-Controller		Realtek ALC713
Stereo-Konvertierung		Unterstützt
Interne Audioschnittstelle		SoundWire
Externe Audioschnittstelle		Ein Headset-Anschluss (Mikrofon/Kopfhörer-Kombi)
Anzahl der Lautsprecher		Vier (zwei Hochtöner- und zwei Tieftönerlautsprecher)
Interner Verstärker		Realtek ALC1319D
Externe Lautstärkeregler		Tastenkombinationen
Lautsprecherausgang:		
	Durchschnittliche Lautsprecherausgabe	2 W + 2 W (Hochtöner), 2 W + 2 W (Tieftöner)
	Spitzenwert der Lautsprecherausgabe	2,5 W + 2,5 W (Hochtöner), 2,5 W + 2,5 W (Tieftöner)
Subwoofer-Ausgang		Unterstützt
Mikrofon		Dual-Digital-Array-Mikrofone

Storage

In diesem Abschnitt sind die Storage-Optionen für das Precision 5490 aufgeführt.

- M.2 2230, Gen 4 PCIe NVMe, SSD, Klasse 35
- M.2 2280, Gen 4 PCIe NVMe, SSD, Klasse 40
- M.2 2280, Gen 4 PCIe NVMe, SSD, selbstverschlüsselnd, Opal 2.0, Klasse 40

Tabelle 12. Technische Daten des Storage

Storage-Typ	Schnittstellentyp	Kapazität
M.2-2230, SSD der Klasse 35	PCIe-NVMe, Gen4 x4	256 GB
M.2-2280, SSD der Klasse 40	PCIe-NVMe, Gen4 x4	Bis zu 4 TB
M.2 2280, Klasse 40, selbstverschlüsselnd, Opal 2.0	PCIe-NVMe, Gen4 x4	Bis zu 1 TB

Speicherkartenleser

In der folgenden Tabelle sind die vom Precision 5490-System unterstützten Medienkarten aufgeführt.

Tabelle 13. Technische Daten des Medienkartenlesegeräts

Beschreibung	Werte
Medienkartentyp	microSD-Karte
Unterstützte Medienkarten	• microSD-Karte (micro-Secure Digital) • mSDHC-Karte (micro-Secure Digital High Capacity) • mSDXC-Karte (micro-Secure Digital Extended Capacity)
ANMERKUNG: Die vom Medienkartenlesegerät unterstützte Maximalkapazität kann variieren und hängt vom Standard der auf Ihrem Computer installierten Medienkarte ab.	

Tastatur

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Tastatur für das Precision 5490-System.

Tabelle 14. Tastatur – Technische Daten

Beschreibung	Werte
Tastaturtyp	Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung
Tastaturlayout	QWERTY
Anzahl der Tasten	• USA und Kanada: 79 Tasten • Vereinigtes Königreich: 80 Tasten • Japan: 83 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. **ANMERKUNG:** Sie können die primäre Funktionsweise der Funktionstasten (F1–F12) durch Änderung von **Function Key Behavior** im BIOS-Setup-Programm festlegen.

Tastenkombinationen des Precision 5490-Systems

ANMERKUNG: Die Tastaturzeichen können je nach Tastatursprachkonfiguration variieren. Die in Tastenkombinationen verwendeten Tasten bleiben in allen Sprachkonfigurationen gleich.

Auf einigen Tasten Ihrer Tastatur befinden sich zwei Symbole. Diese Tasten können zum Eintippen von Sonderzeichen oder zum Ausführen von Sekundärfunktionen verwendet werden. Das Symbol auf dem unteren Teil der Taste gibt das Zeichen an, das eingegeben wird, wenn die Taste gedrückt wird. Wenn Sie die Umschalt-Taste zusammen mit dieser Taste drücken, wird das Symbol im oberen Bereich der Taste eingegeben. Wenn Sie beispielsweise **2**, wird **2** eingegeben. Wenn Sie **Umschalten** + **2 drücken**, wird **@** eingegeben.

Die Tasten F1–F12 in der oberen Reihe der Tastatur sind Funktionstasten für die Multimedia-Steuerung, wie durch das Symbol am unteren Rand der Taste angezeigt. Drücken Sie die Funktionstaste zum Aufrufen der durch das Symbol dargestellten Aufgabe. Zum Beispiel wird durch Drücken der Taste F1 der Ton stummgeschaltet (weitere Informationen finden Sie in der Tabelle unten).

Wenn die Funktionstasten F1 bis F12 jedoch für bestimmte Softwareanwendungen benötigt werden, kann die Multimedia-Funktion durch Drücken von **Fn** + **Esc** deaktiviert werden. Später wird die Multimedia-Steuerung durch Drücken der Taste **Fn** und der entsprechenden Funktionstaste ausgeführt. Der Ton kann zum Beispiel durch Drücken von **Fn** + **F1** stummgeschaltet werden.

ANMERKUNG: Sie können auch die primäre Funktionsweise der Funktionstasten (F1–F12) durch Änderung der **Funktionsweise der Funktionstasten** im BIOS-Setup-Programm festlegen.

Tabelle 15. Liste der Tastenkombinationen

Tastenkombination	Funktionstasten
Copilot	Starten von Copilot in Windows **ANMERKUNG:** Wenn Copilot in Windows auf Ihrem Computer nicht verfügbar ist, startet die Copilot-Taste die Windows-Suche. Weitere Informationen zum Copilot in Windows Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.
<F1>	Audio stumm stellen
<F2>	Lautstärke reduzieren
<F3>	Lautstärke erhöhen
<F4>	Vorherigen Titel bzw. vorheriges Kapitel wiedergeben
<F5>	Wiedergabe / Pause
<F6>	Nächsten Titel bzw. nächstes Kapitel wiedergeben
<F8>	Auf externe Anzeige umschalten
F9	Suchen
<F10>	Tastatur-Hintergrundbeleuchtung umschalten (optional) **ANMERKUNG:** Bei Tastaturen ohne Hintergrundbeleuchtung zeigt die Funktionstaste F10 kein Symbol für die Hintergrundbeleuchtung und bietet keine Unterstützung für das Umschalten der Tastaturbeleuchtung. **ANMERKUNG:** Durch mehrfaches Drücken schalten Sie die Tastaturhintergrundbeleuchtung zwischen „Aus“, „Schwache Hintergrundbeleuchtung“ und „Starke Hintergrundbeleuchtung“ um.
<F11>	Helligkeit reduzieren
<F12>	Helligkeit erhöhen

Die Taste **Fn** kann auch mit bestimmten anderen Tasten auf der Tastatur verwendet werden, um andere sekundäre Funktionen auszuführen.

Tabelle 16. Sekundäres Verhalten

Funktionstaste	Sekundäres Verhalten
Fn + F1	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F1-Funktionsweise
Fn + F2	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F2-Funktionsweise
Fn + F3	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F3-Funktionsweise
Fn + F4	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F4-Funktionsweise
Fn + F5	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F5-Funktionsweise
Fn + F6	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F6-Funktionsweise
Fn + F8	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F8-Funktionsweise
Fn + F9	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F9-Funktionsweise
Fn + F10	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F10-Funktionsweise
Fn + F11	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F11-Funktionsweise
Fn + F12	Betriebssystem- oder Anwendungs-spezifische F12-Funktionsweise

Tabelle 16. Sekundäres Verhalten (fortgesetzt)

Funktionstaste	Sekundäres Verhalten
Fn + Druck	Wireless ein-/ausschalten
Fn + B	Anhalten oder unterbrechen
Fn + Einfg	Energiesparmodus
Fn + S	Rollen-Taste umschalten
Fn + H	Zwischen Stromversorgungs- und Batteriezustands- oder Festplattenaktivitätsanzeige umschalten
Fn + R	Systemanforderung
Fn + Strg	Anwendungsmenü öffnen
Fn + Esc	Fn-Tastensperre umschalten
Fn + Bild-Auf	Seite nach oben
Fn + Bild-Ab	Seite nach unten
Fn + Home	Startseite
Fn + Ende	Ende

Kamera

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Kamera für das Precision 5490-System.

Tabelle 17. Technische Daten der Kamera

Beschreibung		Werte
Anzahl der Kameras		Eins
Kameratyp		HD-RGB- und IR-Kamera
Position der Kamera		Kamera an der Vorderseite
Typ des Kamerasensors		CMOS Sensortechnologie
Auflösung der Kamera:		
	Standbild	0,92 Megapixel
	Video	1280 x 720 (HD) bei 30 fps
Auflösung der Infrarotkamera:		
	Standbild	0,25 Megapixel
	Video	640 x 400 bei 30 FPS
Diagonaler Betrachtungswinkel:		
	Kamera	75,8 Grad
	Infrarot-Kamera	75,8 Grad

Touchpad

Die folgende Tabelle beschreibt die technischen Daten des Touchpads für das Precision 5490-System.

Tabelle 18. Touchpad – Technische Daten

Beschreibung		Werte
Touchpad-Auflösung:		
	Horizontal	> 300 DPI
	Vertikal	761
Touchpad-Abmessungen:		
	Horizontal	105,95 mm (4,17 Zoll)
	Vertikal	65,30 mm (2,57 Zoll)
Touchpad-Gesten		Weitere Informationen über Touchpad-Gesten für Windows finden Sie im Microsoft Knowledge Base-Artikel unter support.microsoft.com.

Netzadapter

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Netzadapters für das Precision 5490-System.

Tabelle 19. Technische Daten des Netzteils

Beschreibung		Option 1	Option 2
Typ		100-W-Netzadapter, USB-C (nur UMA)	130-W-Netzadapter, USB-C (nur separat)
Abmessungen des Netzteils:			
	Höhe	26,50 mm (1,04 Zoll)	22,00 mm (0,87 Zoll)
	Breite	60,00 mm (2,36")	66,00 mm (2,60 Zoll)
	Tiefe	122,00 mm (4,80")	143,00 mm (5,63 Zoll)
Eingangsspannung		100-240 V Wechselspannung	100-240 V Wechselspannung
Eingangsfrequenz		50 bis 60 Hz	50 bis 60 Hz
Eingangsstrom (maximal)		1,7 A	1,80 A
Ausgangsstrom (Dauerstrom)		• 20 V/5 A (kontinuierlich) • 15 V/3 A (kontinuierlich) • 9 V/3 A (kontinuierlich) • 5 V/3 A (kontinuierlich)	• 20 V/6,50 A (kontinuierlich) • 5 V/1 A (kontinuierlich)
Ausgangsnennspannung		• 20 V Gleichspannung • 15 V Gleichspannung • 9 VDC • 5 VDC	• 20 V Gleichspannung • 5 VDC
Temperaturbereich:			
	Betrieb	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)

Tabelle 19. Technische Daten des Netzteils (fortgesetzt)

Beschreibung		Option 1	Option 2
	Storage	–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 für das Precision 5490-System.

Tabelle 20. Akku – Technische Daten

Beschreibung		Werte
Akku-Typ		4-Zellen-Akku, 72 Wh, ExpressCharge-fähig, langer Lebenszyklus
Akku-Spannung		15,40 VDC
Akku-Gewicht (maximal)		0,285 kg (0,63 lb)
Akku-Abmessungen:		
	Höhe	8,25 mm (0,32 Zoll)
	Breite	255,20 mm (10,05 Zoll)
	Tiefe	65,70 mm (2,59 Zoll)
Temperaturbereich:		
	Betrieb	• Laden: 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F) • Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F)
	Storage	-20°C bis 60°C (-4°F bis 140°F)
Akku-Betriebsdauer		Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.
Akku-Ladezeit (ca.) **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.		**ExpressCharge-Methode:** • 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 **Standardaufladung/Überwiegend Wechselstrom-Lademethode:** • 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 **ExpressChargeBoost-Lademethode (Schnellladevorgang für zunächst 35 %):** • 16 bis 45 °C Ziel-Ladezeit von 0 bis 35 % Ladezustand beträgt 20 min für Schnellladung
Knopfzellenbatterie		Keine Knopfzelle Unterstützt von Hauptakku

Tabelle 20. Akku – Technische Daten (fortgesetzt)

Beschreibung	Werte
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. **VORSICHT: Dell Technologies empfiehlt, dass Sie den Akku regelmäßig aufladen, um einen optimalen Energieverbrauch zu erreichen. Wenn der Akku entleert ist, schließen Sie den Netzadapter an, schalten Sie den Computer ein und starten Sie den Computer neu, um den Stromverbrauch zu reduzieren.**	

Display

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der Anzeige für das Precision 5490-System.

Tabelle 21. Anzeige – technische Daten

Beschreibung		Option 1	Option 2
Display-Typ		14-Zoll-FHD+ (Full High Definition+)	14-Zoll-QHD+ (Quad High Definition+)
Touchoptionen		Nein	Ja, mit Unterstützung für Active Pen
Bildschirmtechnologie		Weiter Betrachtungswinkel (WVA), schmal und gebogen, TÜV, geringe Emission von blauem Licht	Weiter Betrachtungswinkel (WVA), WLED, TÜV, niedrige Emission von blauem Licht
Abmessungen des Bildschirms (aktiver Bereich):			
	Höhe	188,49 mm (7,42 Zoll)	188,50 mm (7,42 Zoll)
	Breite	301,59 mm (11,87 Zoll)	301,59 mm (11,87 Zoll)
	Diagonale	355,6 mm (14,00 Zoll)	355,6 mm (14,00 Zoll)
Systemeigene Auflösung des Bildschirms		1.920 x 1.200	2560 x 1600
Luminanz (Standard)		500 cd/m²	500 cd/m²
Megapixel		2,30	4,09
Farbspektrum		100 % sRGB	100 % sRGB
Pixel pro Zoll (PPI)		161 ppi	216 PPI
Kontrastverhältnis (minimal)		1.000:1	1.000:1
Reaktionszeit (maximal)		35 ms	35 ms
Bildwiederholfrequenz		60 Hz	60 Hz
Horizontaler Betrachtungswinkel		+/- 88 Grad	+/- 88 Grad
Vertikaler Betrachtungswinkel		+/- 88 Grad	+/- 88 Grad
Bildpunktgröße		0,1578 mm	0,1178 mm
Leistungsaufnahme (maximal)		2,80 W	3,35 W

Tabelle 21. Anzeige – technische Daten (fortgesetzt)

Beschreibung	Option 1	Option 2
Blendfreies und Hochglanz-Design im Vergleich	Reflexionsarm	Reflexionsarm und schmutzabweisende Beschichtung auf dem Touchscreen

Fingerabdruckleser

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des Fingerabdruckleser für das Precision 5490-System.

ANMERKUNG: Das Fingerabdruck-Lesegerät befindet sich auf dem Netzschalter.

Tabelle 22. Technische Daten des Fingerabdruck-Lesegeräts

Beschreibung	Werte
Sensortechnologie des Fingerabdruck-Lesegeräts	Kapazitiv
Sensorauflösung des Fingerabdruck-Lesegeräts	500 DPI
Sensorpixelgröße des Fingerabdruck-Lesegerät	• X: 108 • Y: 88

Sensor

In der folgenden Tabelle ist der Sensor des Precision 5490-Systems aufgeführt.

Tabelle 23. Sensor

Sensorunterstützung
Umgebungslichtsensor
Automatische Helligkeit von Windows
IR-Benutzernäherungserkennung
Clover Falls+
Beschleunigungssensor
Adaptives Wärmeverhalten (Laptop- im Vergleich zu Schreibtischmodus) erfordert Gyro/Beschleunigungssensor **ANMERKUNG:** Dies gilt nur für das Wärmeverhalten.
Hall-Effekt-Sensor
Sensor-Hub (integriert)

GPU – Integriert

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten des vom Precision 5490 unterstützten integrierten Grafikprozessors (GPU).

Tabelle 24. GPU – Integriert

Controller	Speichergröße	Prozessor
Intel Arc-Grafikkarte	Gemeinsam genutzter Systemspeicher	Intel Core Ultra 5/7/9

GPU – Separat

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten der vom Precision 5490-System unterstützten separaten GPU (Grafikprozessor).

Tabelle 25. GPU – Separat

Controller	Speichergröße	Arbeitsspeichertyp
NVIDIA RTX 1000 Laptop-GPU der Ada-Generation	6 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 2000-Laptop-GPU der Ada-Generation	8 GB	GDDR6
NVIDIA RTX 3000-Laptop-GPU der Ada-Generation	8 GB	GDDR6

Supportmatrix für mehrere Displays

In der folgenden Tabelle finden Sie die Supportmatrix für mehrere Displays für das Precision 5490-System.

Tabelle 26. Supportmatrix für mehrere Displays

Grafikkarte	Direct Graphics Controller Direct Output Mode	Unterstützte externe Displays mit eingeschalteter computerinterner Anzeige	Unterstützte externe Displays mit ausgeschalteter computerinterner Anzeige
Intel Arc-Grafikkarte	Integriert	3	4

Hardwaresicherheit

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Hardwaresicherheit für das Precision 5490-System.

Tabelle 27. Hardwaresicherheit

Hardwaresicherheit
Vorrichtung für Wedge-Sicherheitsschloss
Schutzvorrichtung gegen Eingriffe ins Gehäuse
TPM 2.0 separat
Zertifizierung FIPS 140-3 für das TPM
Trusted Computing Group(TCG)-Zertifizierung für TPM
Option zur Deaktivierung des TPM („BIOS Disable TPM“/BIOS KillTPM/Main TPM für Russland)
Erweiterte Authentifizierung mit ControlVault 3 mit der Zertifizierung FIPS 140-3, Stufe 3
Fingerabdruckleser
Kontaktgebundene Smart Card und ControlVault 3
Kontaktlose Smart Card, NFC und ControlVault 3
SED-NVMe-SSD
Akkuentnahmeerkennung
RPMC (Konfiguration über SPI Flash oder eRPMC)
SPI Flash-Manipulationserkennung/Präventions-Parallelschaltung

Tabelle 27. Hardwaresicherheit (fortgesetzt)

Hardwaresicherheit
Manipulationserkennung auf Platinenebene

Smartcardlesegerät

Kontaktloses Smartcardlesegerät

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten des kontaktlosen Smartcardlesegeräts des Precision 5490 aufgeführt. Dieses Modul ist nur bei Computern verfügbar, die mit Smartcardlesegerät ausgeliefert werden.

Tabelle 28. 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
Karte unterstützt kontaktlose Chipfunktion (Prox) zu 125 kHz	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Chipfunktion (Prox) mit einer Übertragungsrate von 125 kHz	Nein
Unterstützung von Karten des Typs A nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs A nach ISO 14443	Ja
Unterstützung von Karten des Typs B nach ISO 14443	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten des Typs B nach ISO 14443	Ja
ISO/IEC 21481	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
ISO/IEC 18092	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten und Tokens gemäß ISO/IEC 21481	Ja
Unterstützung von Karten gemäß ISO 15693	Lesegerät und Software unterstützen kontaktlose Karten nach ISO15693	Ja
NFC-Tag-Unterstützung	Unterstützt das Lesen und die Verarbeitung von NFC-konformen Tag-Informationen	Ja
NFC-Lesemodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Lesemodus	Ja
NFC-Schreibmodus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Schreibmodus	Ja
NFC-Peer-to-Peer-Modus	Unterstützung des vom NFC-Forum definierten Peer-to-Peer-Modus	Ja
NFC-Proximity-BS-Schnittstelle	Zählgerät für NFP (Near Field Proximity) zur Nutzung durch das Betriebssystem	Ja
PC/SC-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

Tabelle 28. 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

ANMERKUNG: 125-Khz-Transponderkarten werden nicht unterstützt.

Tabelle 29. Unterstützte Karten

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

Tabelle 29. Unterstützte Karten (fortgesetzt)

Hersteller	Karte
	Weiße PVC-Karten Mifare Classic, 1 K
	Mifare Mifare S50 ISO-Karten
	Mifare DESFire 2K
	Mifare Plus S 2K/4K
	Mifare Plus X 4K
G&D	idOnDemand – SCE3.2 144 K
	SCE6.0 FIPS 80 K Dual+ -1 K Mifare
	SCE6.0 nonFIPS 80 K Dual+ 1 K Mifare
	SCE6.0 FIPS 144 K Dual + 1 K Mifare
	SCE6.0 nonFIPS 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
	ID-One Cosmo 128K V5.5-Karte
Gemalto	TOP DL GX4 144K-Karte
Sony	Felica RC-S962
	Felica RC-S965
	Felica RC-S966
PIVKey	C910 PKI
NIST	PIV1
IDENTIV	Programmierte PIV-Karten
	uTrust
Transportkarten	Oyster (London) MIFARE DESFire
	T-Money (Korea)
	Octopus Card (Hongkong)
	SUICA (Japan)

Kontaktbasiertes Smartcardlesegerät

In der folgenden Tabelle werden die technischen Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts des Precision 5490 aufgeführt.

Tabelle 30. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts

Titel	Beschreibung	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät
Unterstützung für ISO 7816-3-Karten der Klasse A	Lesegerät, das Smartmcards 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

Tabelle 30. Technische Daten des kontaktbasierten Smartcardlesegeräts (fortgesetzt)

Titel	Beschreibung	Dell ControlVault 3-Smartcardlesegerät
ISO 7816-2-konform	Spezifikation für die physischen Eigenschaften des Smartcard-Geräts (Größe, Positionen der Verbindungspunkte usw.)	Ja
ISO 7816-3-konform	Spezifikation für elektrische Schnittstellen- und Übertragungsprotokolle	Ja
ISO 7816-4-konform	Spezifikation für Organisation, Sicherheit und Befehle für den Austausch	Ja
Unterstützung von Dell ControlVault	Gerät verbindet sich mit Dell ControlVault zur Nutzung und Verarbeitung	Ja
Unterstützung für T=0	Karten unterstützen die Übertragung auf Zeichenebene	Ja
Unterstützung für T=1	Karten unterstützen die Übertragung auf Blockebene	Ja
EMVCo-zertifiziert	Formell gemäß EMVCo-Smartcard-Standards zertifiziert	Ja
PC/SC-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

Betriebs- und Lagerungsumgebung

In dieser Tabelle sind die Betriebs- und Lagerungsspezifikationen Ihres Precision 5490-System aufgeführt.

Luftverschmutzungsklasse: G1 gemäß ISA-S71.04-1985

Tabelle 31. Computerumgebung

Beschreibung	Betrieb	Storage
Temperaturbereich	0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)	–40 °C bis 65 °C (–40 °F bis 149 °F)
Relative Luftfeuchtigkeit (maximal)	10 % bis 90 % (nicht kondensierend)	0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Vibration (maximal)*	0,66 G Effektivbeschleunigung (GRMS)	1,30 g Effektivbeschleunigung (GRMS)
Stoß (maximal)	110 g†	160 g†
Höhenbereich	–15,2 m bis 3048 m (–49,87 ft bis 10.000 ft)	–15,2 m bis 10668 m (–49,87 ft bis 35.000 ft)

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.

* Gemessen über ein Vibrationsspektrum, das eine Benutzerumgebung simuliert.

† gemessen mit einem Halbsinus-Impuls von 2 ms.

Dell Support-Richtlinien

Weitere Informationen zu den Dell Support-Richtlinien finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource unter www.dell.com/support.

ComfortView

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

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

Der ComfortView-Modus kann mithilfe der Dell CinemaColor-Anwendung aktiviert und konfiguriert werden.

Der ComfortView-Modus erfüllt die Anforderungen von TÜV Rheinland für Bildschirme mit einer geringen Blaulichtemission.

Geringe Blaulichtemission: Die Dell ComfortView-Softwaretechnologie reduziert schädliche Blaulichtemissionen, um die Belastung Ihrer Augen durch längere Arbeitszeiten am Bildschirm zu verringern.

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

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

Dell Optimizer

In diesem Abschnitt werden die technischen Daten von Dell Optimizer auf dem Precision 5490 beschrieben.

Dell Optimizer ist eine Softwareanwendung, welche die Leistung des Computers mithilfe von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen intelligent optimiert. Dell Optimizer konfiguriert die Einstellungen des Computers dynamisch, um die Leistung der Anwendungen zu optimieren. Die Software verbessert die Produktivität, die Leistung und das Nutzererlebnis durch Analysieren und Erlernen der Computernutzung.

Auf dem Precision 5490 mit Dell Optimizer werden folgende Funktionen unterstützt:

- Verbessertes Nutzererlebnis durch Analyse der Computernutzung und Lernen
- Schnellere Anwendungsstarts und nahtlose Anwendungsumstellung
- Intelligente Akkulaufzeitverlängerung
- Optimiertes Audio für optimale Besprechungserfahrung
- Sperren des Computers bei Verlassen für erhöhte Sicherheit
- Schnellerer Computer-Wake-on-User-Ansatz
- Intelligentes Anzeigen von Warnmeldungen
- Automatische Aktualisierung zur Minimierung von Unterbrechungen

Weitere Informationen zur Konfiguration und Verwendung dieser Funktionen finden Sie im Benutzerhandbuch für Dell Optimizer unter www.dell.com/support.

4

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 Sperrzungen oder Fingerschrauben, die vor dem Trennen des Kabels gelöst werden müssen. Ziehen Sie die Kabel beim Trennen möglichst gerade ab, um die Anschlussstifte nicht zu beschädigen bzw. zu verbiegen. Stellen Sie beim Anschließen von Kabeln sicher, dass die Anschlüsse korrekt orientiert und ausgerichtet sind.

VORSICHT: Drücken Sie auf im Medienkartenlesegerät installierte Karten, um sie auszuwerfen.

VORSICHT: Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus in Laptops. Geschwollene Akkus dürfen nicht verwendet werden und sollten ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden.

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

Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers

Schritte

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

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

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

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

   Servicemodus

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

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

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

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

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

Sicherheitsvorkehrungen

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

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

- Schalten Sie den Computer und alle angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
- Trennen Sie den Computer und alle angeschlossenen Peripheriegeräte von der Netzstromversorgung.
- Trennen Sie alle Netzwerkkabel, 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
- Torxschraubenzieher Nr. 5 (T5)
- 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 32. Schraubenliste

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Bodenabdeckung	T5, M2x3	8	 Abbildung 8. T5, M2x3
M.2-2230-Solid-State-Laufwerk **ANMERKUNG:** Gilt für Computer mit M.2-2230-Solid-State-Laufwerk.	M2x2	2	 Abbildung 9. M2x2
M.2-2280-Solid-State-Laufwerk **ANMERKUNG:** Gilt für Computer mit M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.	M2x2	1	 Abbildung 10. M2x2

Tabelle 32. Schraubenliste (fortgesetzt)

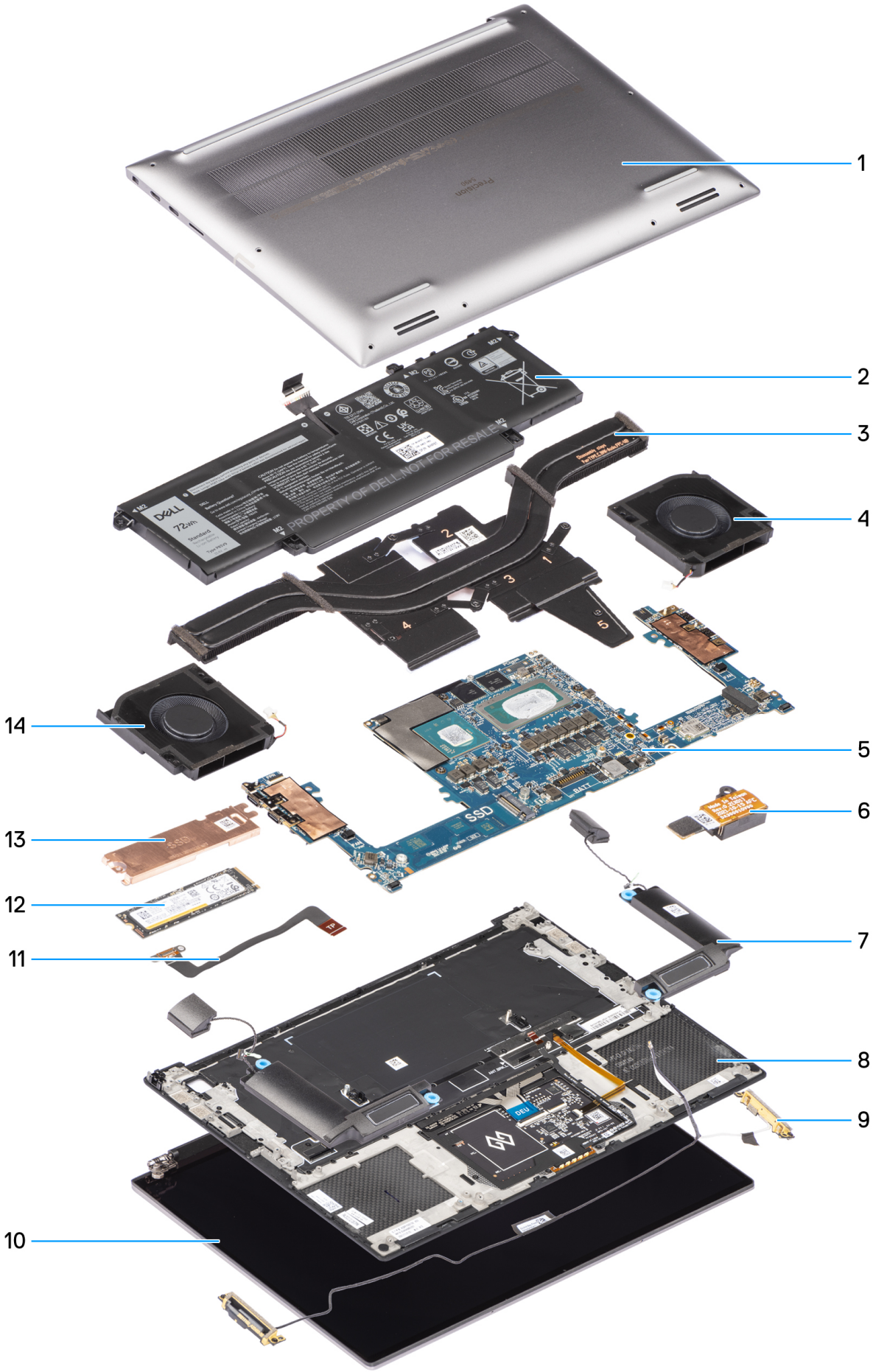
Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
Akku	M2x4	5	 Abbildung 11. M2x4
Linker Lüfter	M2x4	2	 Abbildung 12. M2x4
Rechter Lüfter	M2x4	2	 Abbildung 13. M2x4
Kühlkörper für integrierte Grafikkarten	Unverlierbare Schraube	4	 Abbildung 14. Unverlierbare Schraube
Kühlkörper für separate Grafikkarten	Unverlierbare Schraube	5	 Abbildung 15. Unverlierbare Schraube
Audio-Buchse	M2x4 M1.6x3	3 1	 Abbildung 16. M2x4  Abbildung 17. M1.6x3
Lautsprecher	M1,6x1,8	2	 Abbildung 18. M1,6x1,8
Smartcardlesegerät	M1.6x1.7	2	 Abbildung 19. M1.6x1.7
Bildschirmbaugruppe	M2,5x5 T5, M1,4x4	6 4	 Abbildung 20. M2,5x5

Tabelle 32. Schraubenliste (fortgesetzt)

Komponente	Schraubentyp	Menge	Abbildung Schraube
			 Abbildung 21. T5, M1,4x4
Systemplatine	M2x4 T5, M1,4x4 M1,6x2,3	6 4 1	 Abbildung 22. M2x4  Abbildung 23. T5, M1,4x4  Abbildung 24. M1,6x2,3
Netzschalterplatine mit Fingerabdruckleser	M1.6x2	3	 Abbildung 25. M1.6x2
USH-Platine	M1,4x1,2	2	 Abbildung 26. M1,4x1,2
WLAN-Antennen	M1,4x2,5	4	 Abbildung 27. M1,4x2,5

Hauptkomponenten des Precision 5490

Das folgende Bild zeigt die wichtigsten Komponenten des Precision 5490.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

1. Bodenabdeckung
2. Akku
3. Kühlkörper
4. Rechter Lüfter
5. Systemplatine
6. Audio-Buchse
7. Lautsprecher
8. Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe
9. WLAN-Antennen
10. Bildschirmbaugruppe
11. Flexible Leiterplatte des Touchpads
12. SSD-Laufwerk
13. SSD-Kühlplatte
14. Linker Lüfter

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

5

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.

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

Bodenabdeckung

Entfernen der Bodenabdeckung

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

Voraussetzungen

Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

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

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

Info über diese Aufgabe

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



8x
T5 M2x3



Abbildung 28. Entfernen der Bodenabdeckung



Abbildung 29. Entfernen der Bodenabdeckung



Abbildung 30. Entfernen der Bodenabdeckung

Schritte

1. Entfernen Sie die acht Torx-Schrauben (T5, M2x3), mit denen die Bodenabdeckung am Computer befestigt ist.
2. Hebeln Sie mithilfe eines Stifts die Bodenabdeckung beginnend an der Aussparung an der unteren linken Ecke der Bodenabdeckung auf. Schieben Sie den Stift dann zuerst in Richtung Mitte der Unterseite und dann zur linken Seite des Computers, um die Klammern zu lösen. Wiederholen Sie diesen Vorgang auf der anderen Seite des Computers.

   ANMERKUNG: Hebeln Sie die Bodenabdeckung NICHT von der Oberseite (in der Nähe der Lüftungsschlitze) ab, da dies die Rückseite der Abdeckung beschädigen kann.



Abbildung 31. Hebeln Sie nicht die Oberseite der Bodenabdeckung auf

VORSICHT: Verwenden Sie ausschließlich einen Kunststoffstift, um die Klemmen mit einer Hebelbewegung entlang der Kanten der Bodenabdeckung zu lösen. Verwenden Sie nicht die Finger.

3. Heben Sie die Bodenabdeckung vom unteren Rand aus an und entfernen Sie sie nach hinten weg vom Computer.

Anbringen der Bodenabdeckung

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 Abbildung zeigt die Position der Bodenabdeckung und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.



8x
T5 M2x3



Abbildung 32. Anbringen der Bodenabdeckung

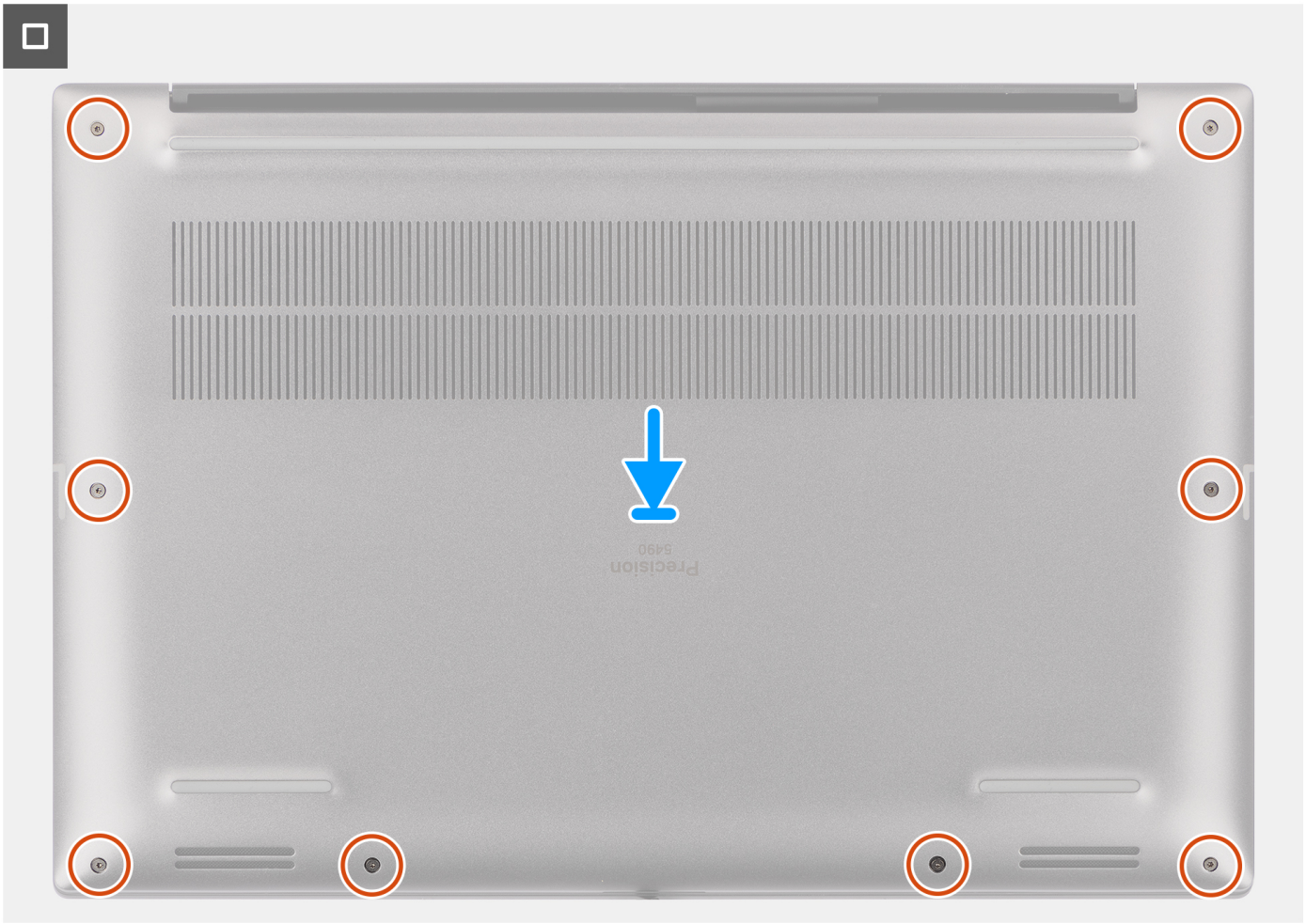


Abbildung 33. Anbringen der Bodenabdeckung

Schritte

1. Schließen Sie das Batteriekabel am Anschluss an der Systemplatine an.
2. Schieben Sie die Bodenabdeckung in den entsprechenden Steckplatz, bis sie einrastet, und bringen Sie die acht Torx-Schrauben (T5, M2x3) zur Befestigung der Bodenabdeckung am Computer wieder an.

Nächste Schritte

Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

M.2-Solid-State-Laufwerk

Entfernen des M.2 2230-SSD-Laufwerks

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

Voraussetzungen

ANMERKUNG: Gilt für Computer mit M.2-2230-Solid-State-Laufwerk.

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

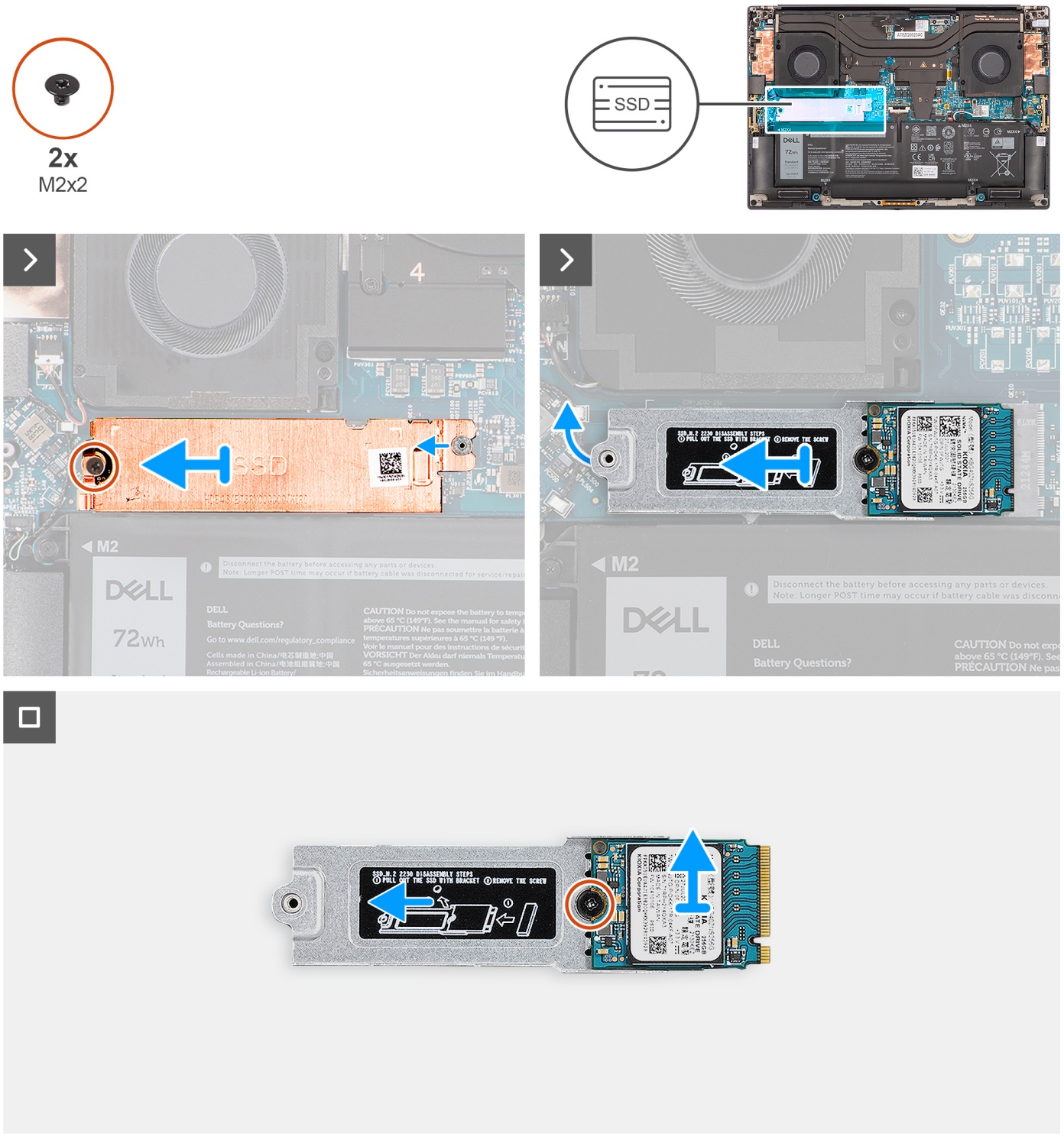


Abbildung 34. Entfernen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x2), mit der die Kühlplatte für das Solid-State-Laufwerk an der Halterung für das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk befestigt ist.
2. Heben Sie die SSD-Kühlplatte an, um sie aus dem Computer zu entfernen.

3. Heben Sie die Halterung für das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk schräg an und ziehen Sie sie aus dem entsprechenden Steckplatz auf der Hauptplatine.
4. Entfernen Sie die Schraube (M2x2), mit der das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk an der M.2 2230-SSD-Halterung befestigt ist.
5. Heben Sie das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk an, um es aus der Halterung für das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk zu entfernen.

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

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

Voraussetzungen

ANMERKUNG: Gilt für Computer, die mit M.2 2230-Solid-State-Laufwerk ausgeliefert werden.

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

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position des M.2-2230-SSD-Laufwerks und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Einbauen.

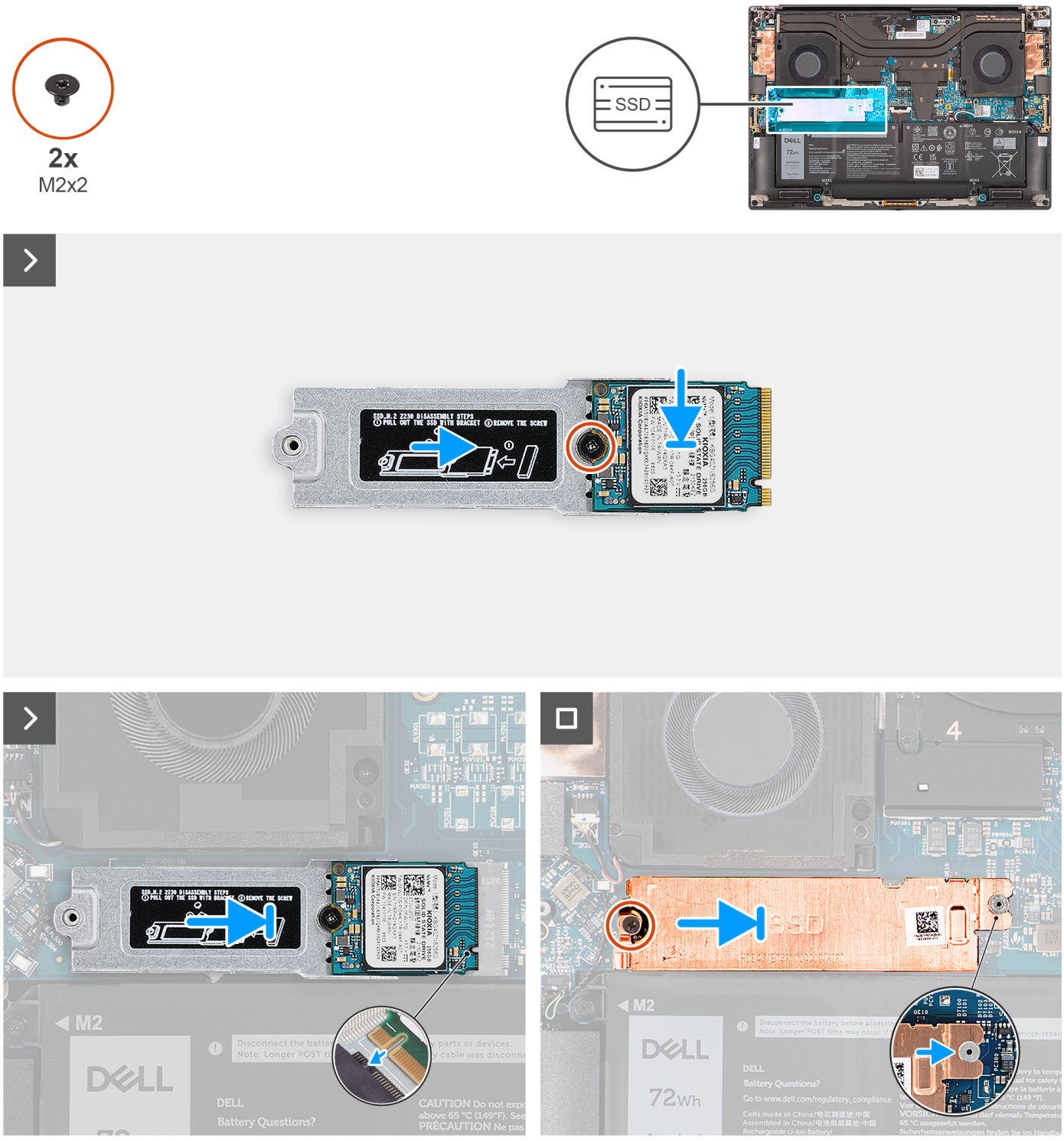


Abbildung 35. Einbauen des M.2-2230-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Platzieren Sie die M.2 2230-Solid-State-Festplatte korrekt ausgerichtet auf der M.2 2230-SSD-Halterung.

   ANMERKUNG: Installieren Sie das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk so in der Halterung für das Solid-State-Laufwerk, dass die Oberseite (mit dem Aufkleber) des M.2 2230-Solid-State-Laufwerks nach oben zeigt.

2. Drehen Sie die Schraube (M2x2) wieder ein, mit der die M.2 2230-Solid-State-Festplatte an der M.2 2230-SSD-Halterung befestigt wird.

3. Richten Sie die Halterung für das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk aus und setzen Sie sie vorsichtig in den entsprechenden Steckplatz auf der Systemplatine ein.
4. Schieben Sie die Kühlplatte über das Solid-State-Laufwerk, sodass die Lasche der Kühlplatte in der Befestigungsklemme auf der Hauptplatine einrastet.
5. Bringen Sie die Schraube (M2x2) zur Befestigung der Kühlplatte für das Solid-State-Laufwerk an der Halterung für das M.2 2230-Solid-State-Laufwerk wieder an.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

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

Voraussetzungen

ANMERKUNG: Gilt für Computer mit M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.

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 Abbildung zeigt die Position des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

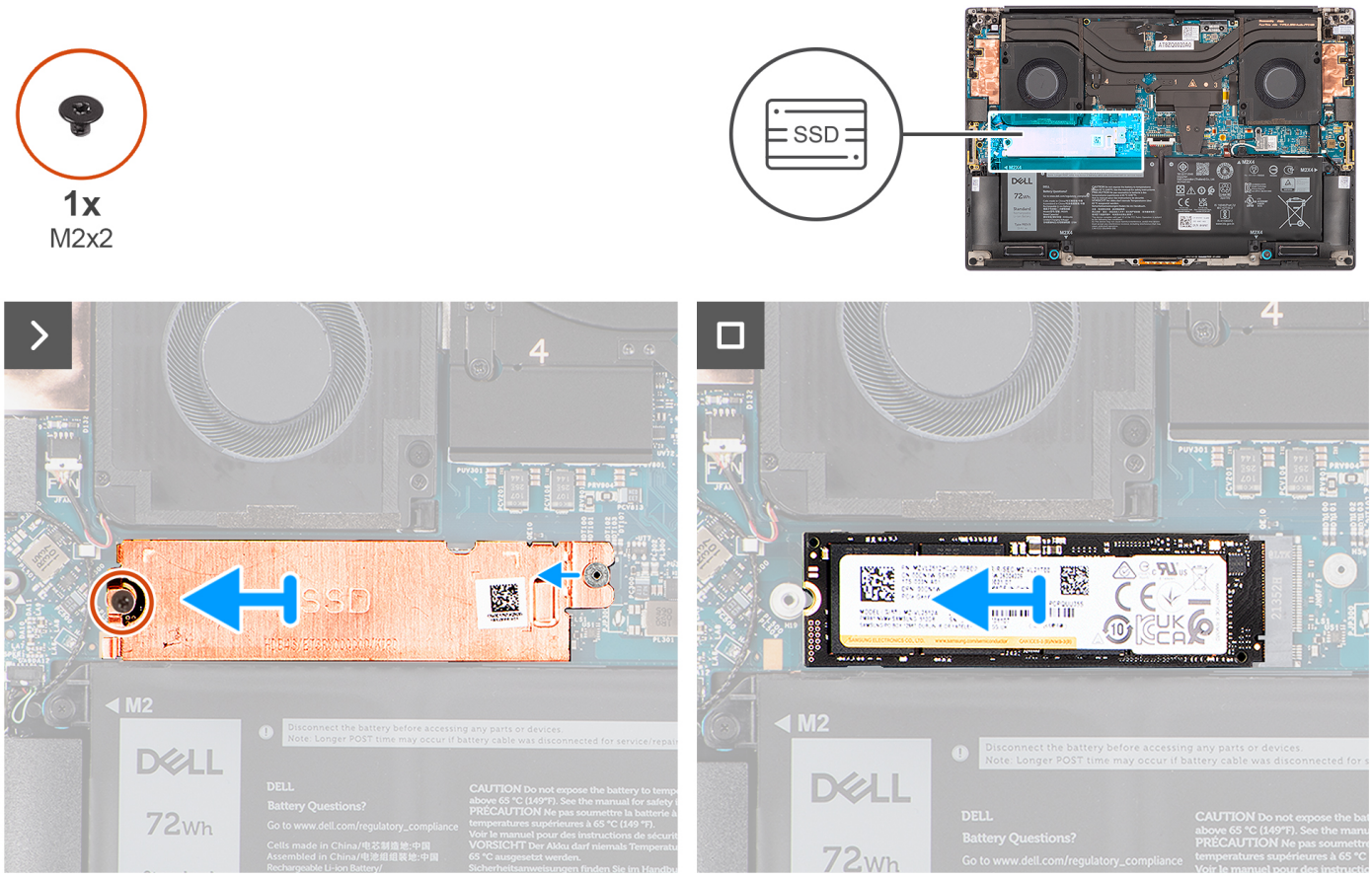


Abbildung 36. Entfernen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Entfernen Sie die Schraube (M2x2), mit der die Kühlplatte für das Solid-State-Laufwerk am M.2-2280-Solid-State-Laufwerk befestigt ist.
2. Heben Sie die SSD-Kühlplatte an, um sie aus dem Computer zu entfernen.
3. Heben Sie das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk schräg an und entfernen Sie es aus dem Steckplatz auf der Hauptplatine.

Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

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

Voraussetzungen

ANMERKUNG: Gilt für Computer mit M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.

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

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

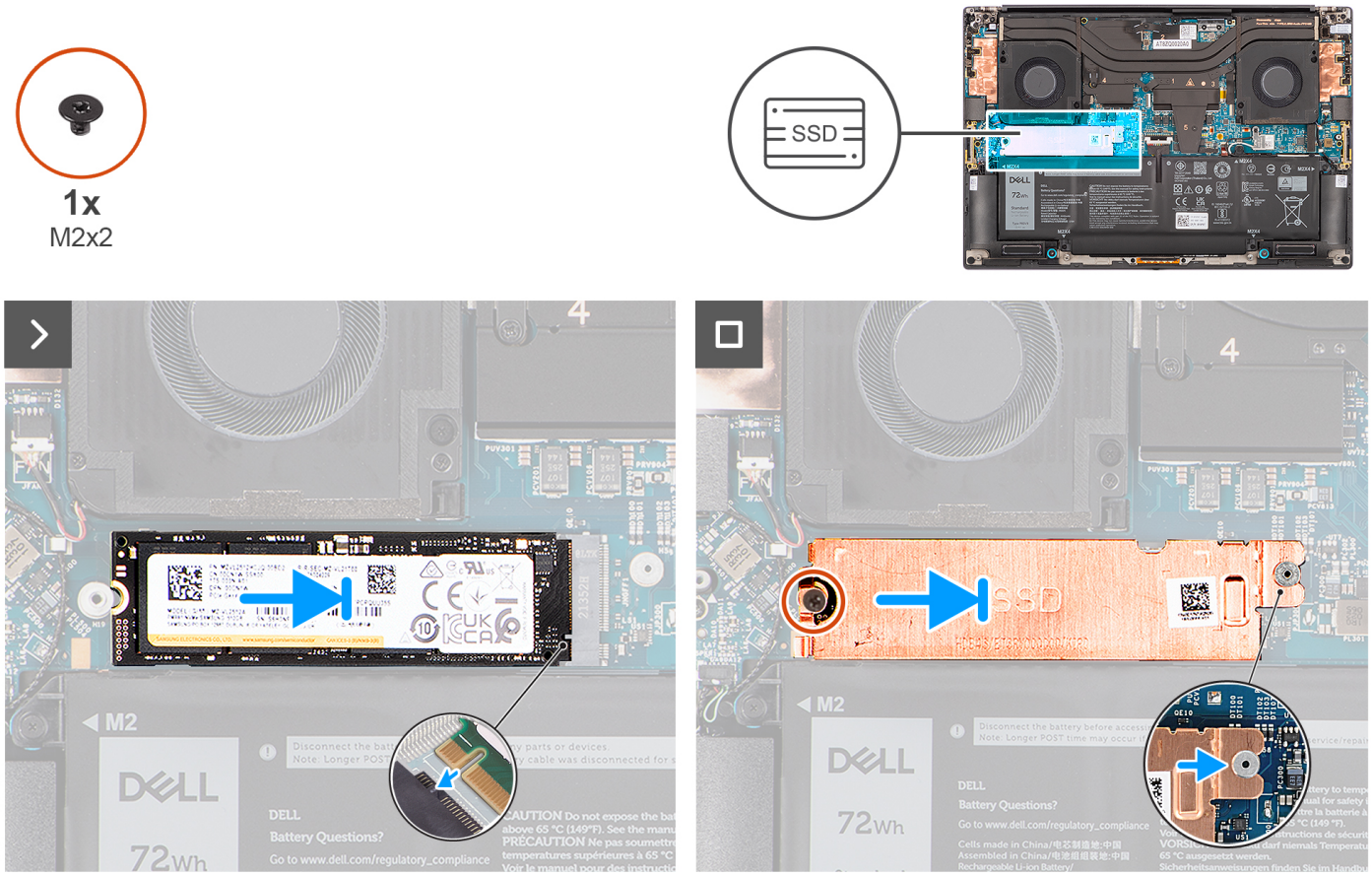


Abbildung 37. Einbauen des M.2-2280-Solid-State-Laufwerks

Schritte

1. Richten Sie das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk aus und setzen Sie es vorsichtig in den entsprechenden Steckplatz auf der Hauptplatine ein.
2. Bringen Sie die Schraube (M2x2) zur Befestigung der Kühlplatte für das Solid-State-Laufwerk am M.2-2280-Solid-State-Laufwerk wieder an.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Akku

Warnhinweise für den wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akku

VORSICHT:

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

ANMERKUNG: Lösen Sie bei Modellen mit WLAN-Antennen die Kabel von der oberen rechten Seite des Akkus, bevor Sie den Akku entfernen, und klemmen Sie die Kabel dann wieder in die Kabelführungen, wenn Sie den Akku wieder einsetzen.

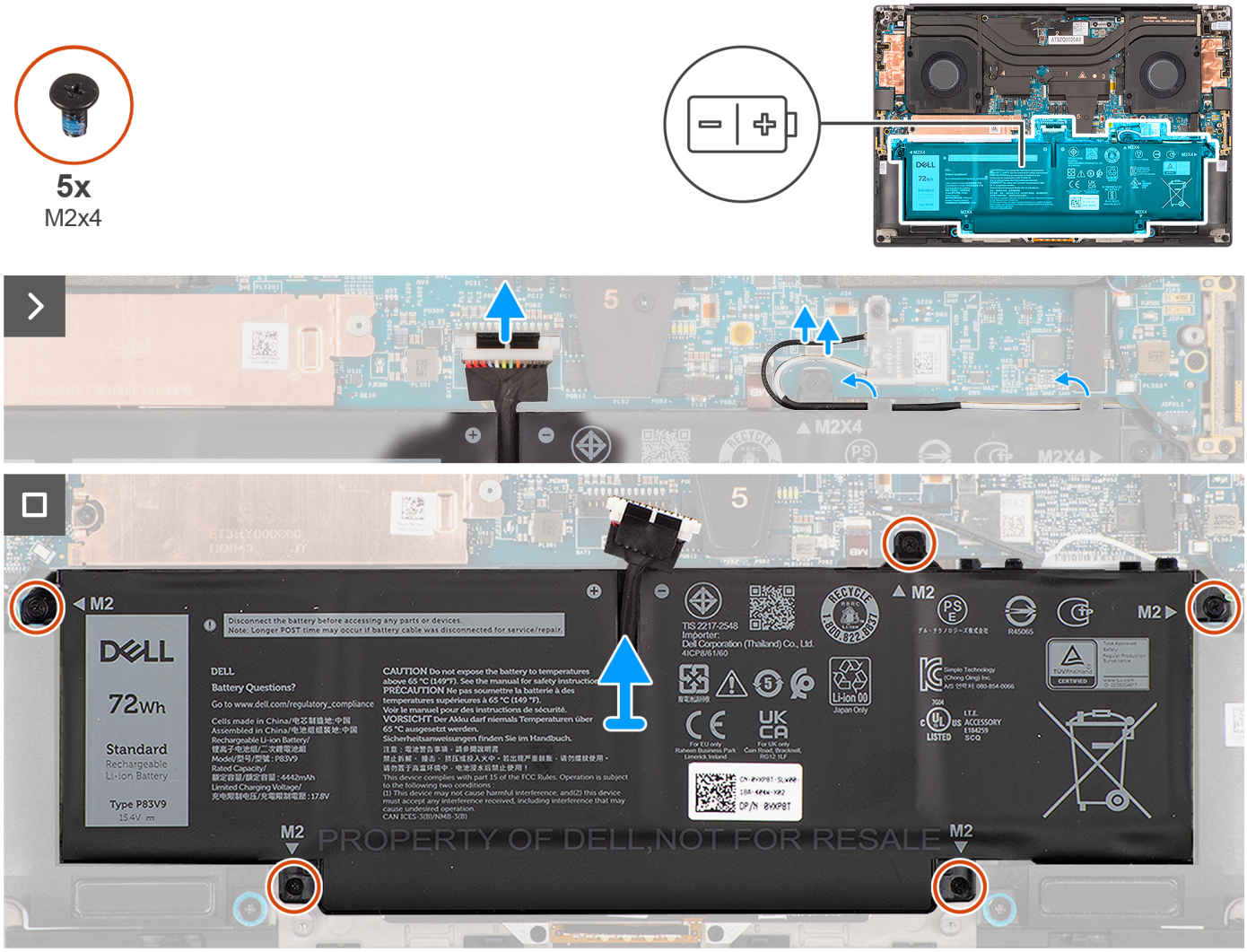


Abbildung 38. Entfernen des Akkus

Schritte

1. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss auf der Systemplatine.
2. Lösen Sie die WLAN-Antennen aus den Führungen auf dem Akku.
3. Entfernen Sie die fünf Schrauben (M2x4), mit denen der Akku an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie den Akku leicht schräg an und schieben Sie ihn aus der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe heraus.

Einsetzen des Akkus

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

ANMERKUNG: Lösen Sie bei Modellen mit WLAN-Antennen die Kabel von der oberen rechten Seite des Akkus, bevor Sie den Akku entfernen, und klemmen Sie die Kabel dann wieder in die Kabelführungen, wenn Sie den Akku wieder einsetzen.

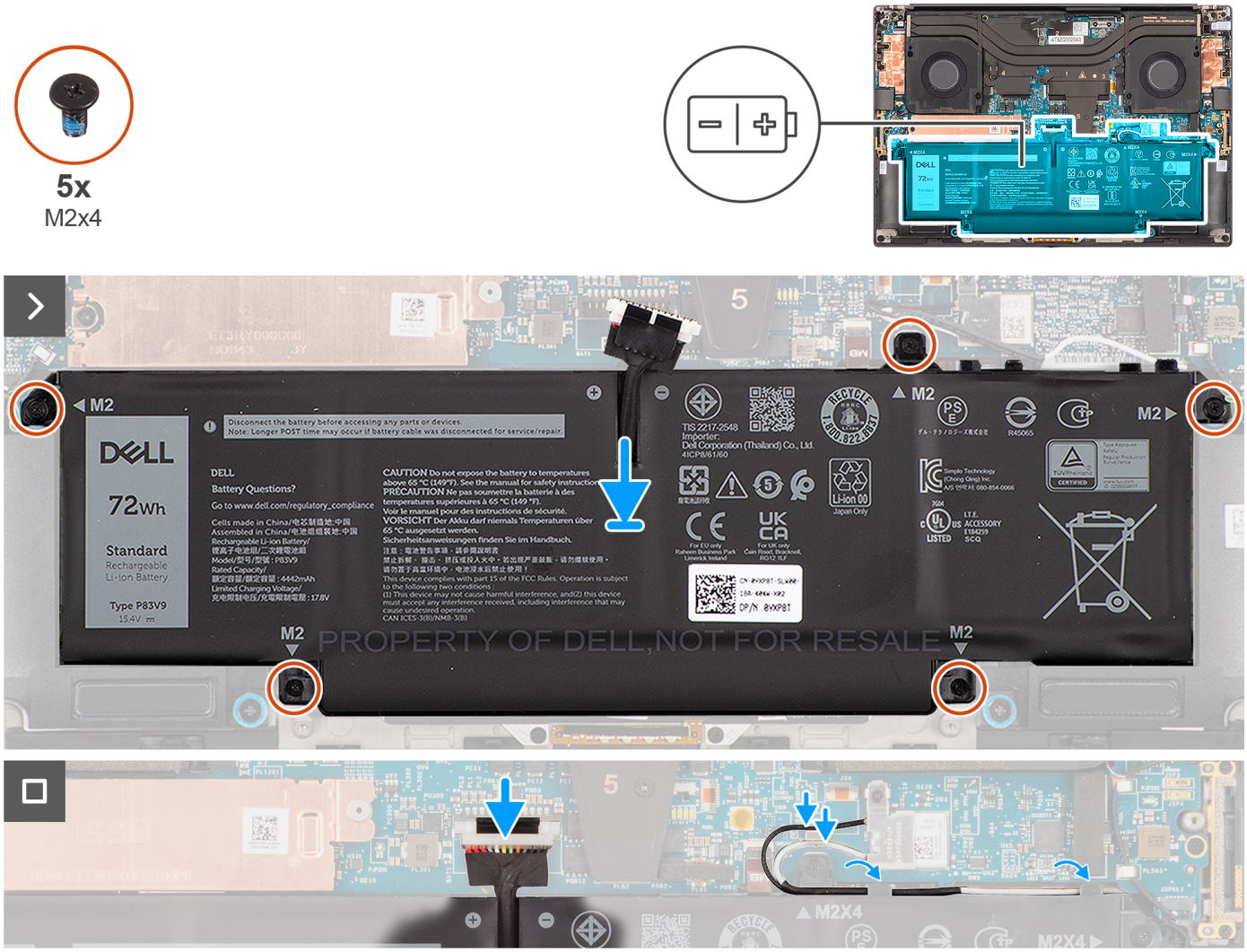


Abbildung 39. Einsetzen des Akkus

Schritte

1. Setzen Sie den Akku in den Steckplatz auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe ein.
2. Bringen Sie die fünf Schrauben (M2x4) zur Befestigung des Akkus an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
3. Führen Sie die WLAN-Antennen durch die Führungen auf dem Akku.
4. Schließen Sie das Batteriekabel am Anschluss an der Systemplatine an.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Prozessorlüfter

Entfernen des Prozessorlüfters

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

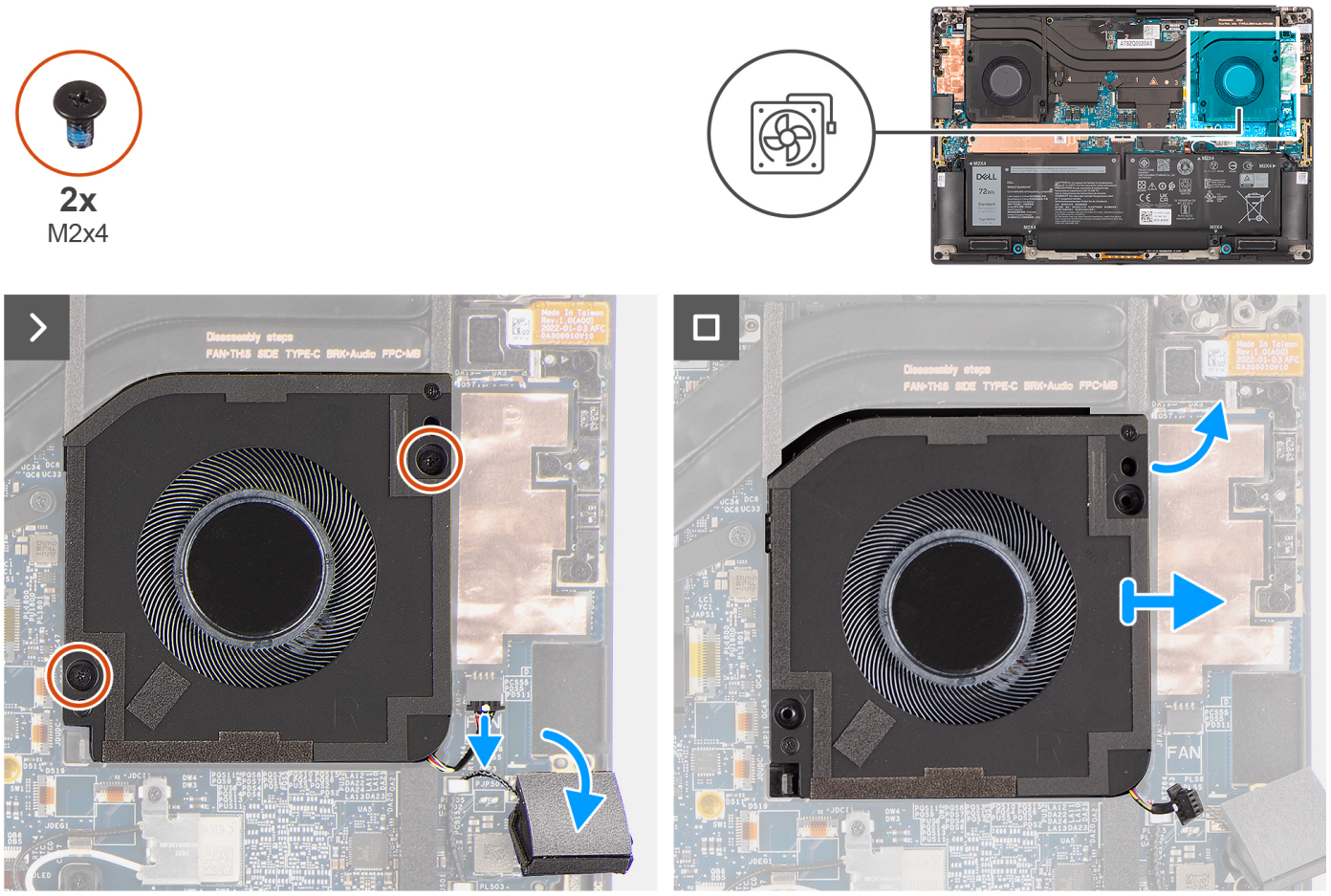


Abbildung 40. Entfernen des Prozessorlüfters

Schritte

1. Lösen Sie den Hochtöner vorsichtig aus dem Fach neben dem Lüfteranschluss, um mehr Platz zum Trennen des Lüfterkabels zu schaffen.
2. Trennen Sie das Kabel des Prozessorlüfters vom Anschluss auf der Systemplatine.
3. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x4), mit denen der Prozessorlüfter an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie den Lüfter von der äußeren Kante und schieben Sie ihn von der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe weg.

Installieren des Prozessorlüfters

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 Prozessorlüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

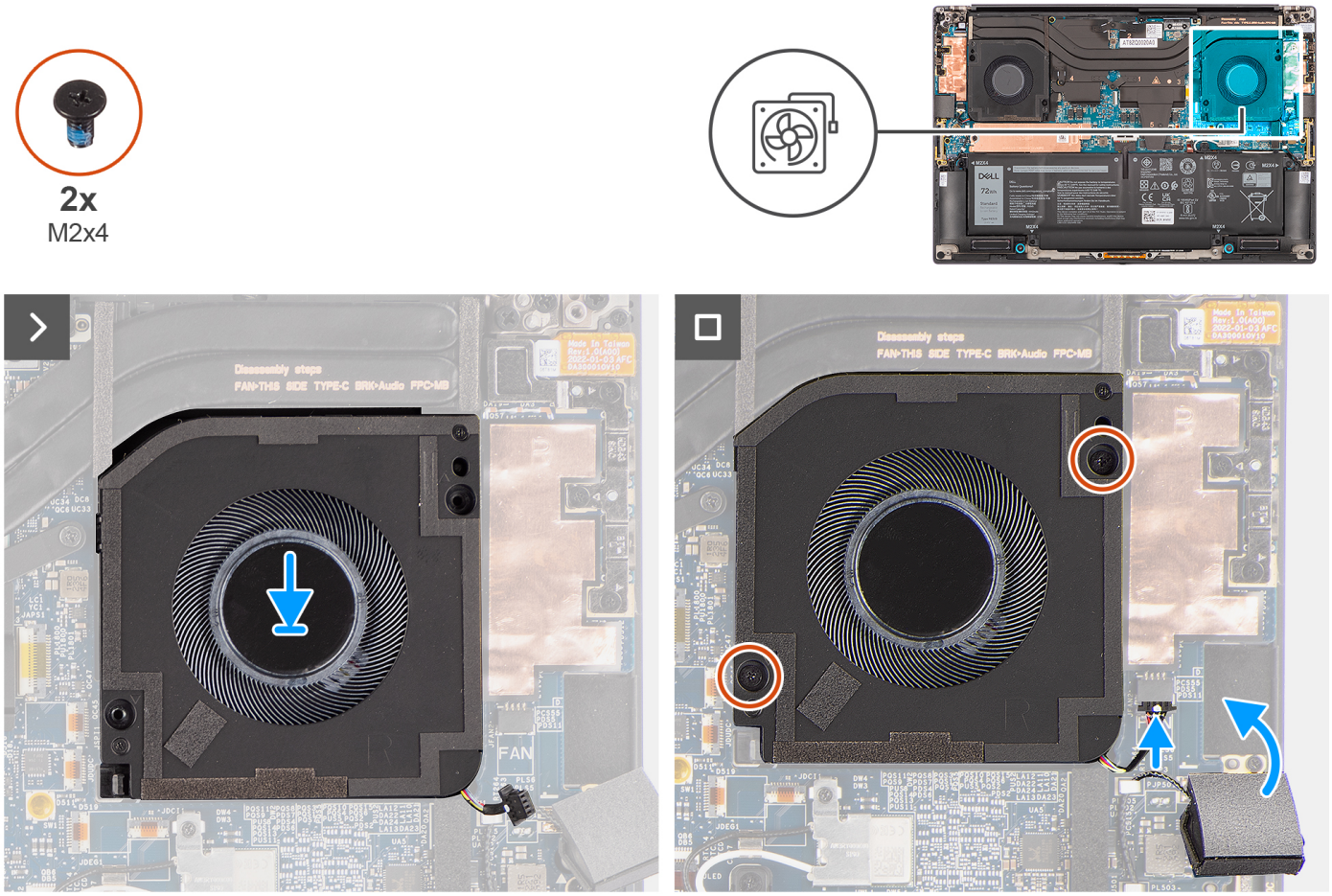


Abbildung 41. Installieren des Prozessorlüfters

Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Prozessorlüfters an den Schraubenbohrungen in der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe aus.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x4) zur Befestigung des Prozessorlüfters an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
3. Verbinden Sie das Prozessorlüfterkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
4. Befestigen Sie das Kabel des Hochtönerlautsprechers im entsprechenden Fach an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Grafikkartenlüfter

Entfernen des Grafikkartenlüfters

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 nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position Grafik-Kartenlüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Ausbauverfahrens.

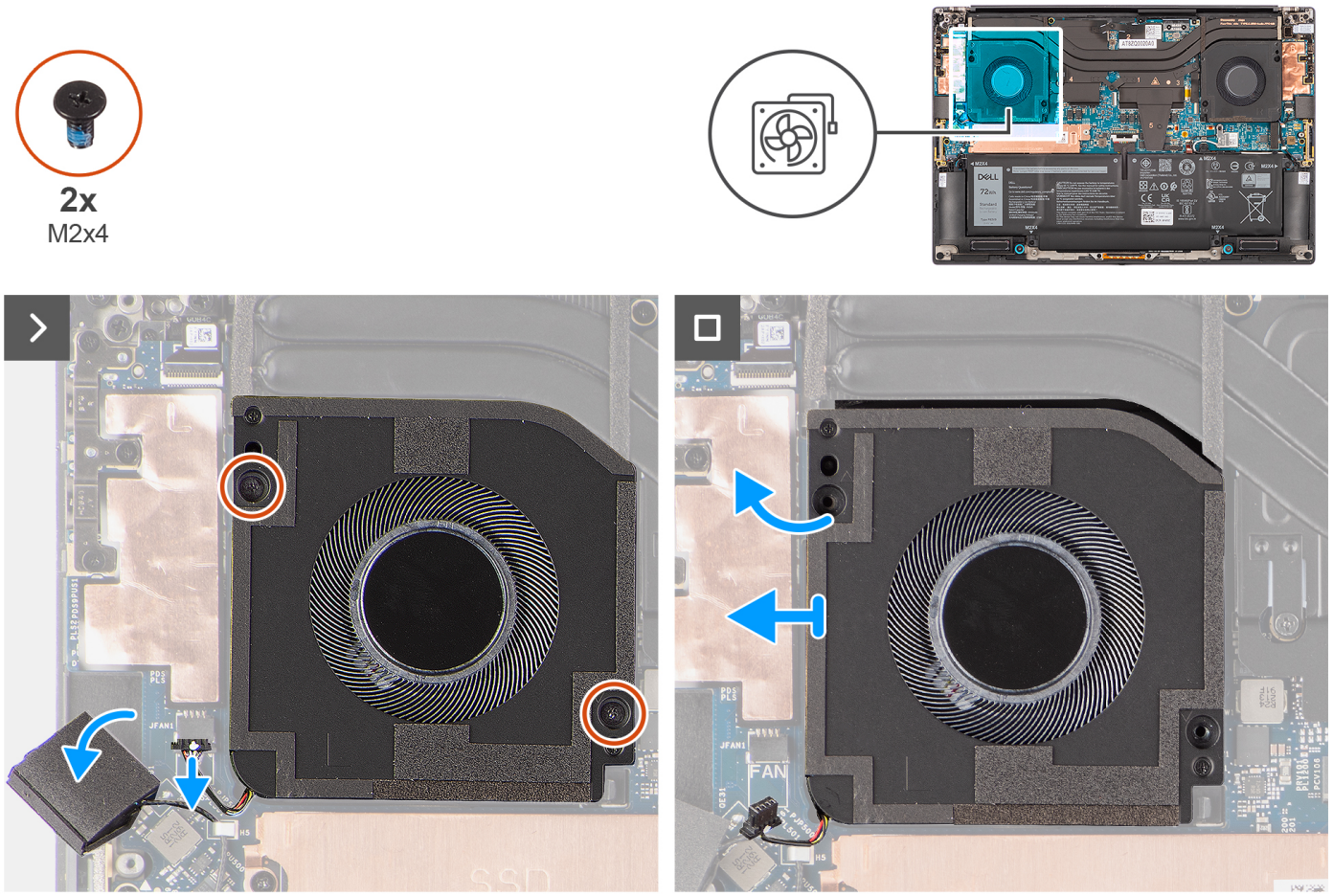


Abbildung 42. Entfernen des Grafikkartenlüfters

Schritte

1. Lösen Sie den Hochtöner vorsichtig aus dem Fach neben dem Lüfteranschluss, um mehr Platz zum Trennen des Lüfterkabels zu schaffen.
2. Trennen Sie das Kabel des Grafikkartenlüfters vom Anschluss auf der Systemplatine.
3. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M2x4), mit denen der Grafikkartenlüfter an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie den Lüfter von der äußeren Kante und schieben Sie ihn von der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe weg.

Einbauen des Grafikkartenlüfters

VORSICHT: Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen 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 Grafik-Kartenlüfters und bieten eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

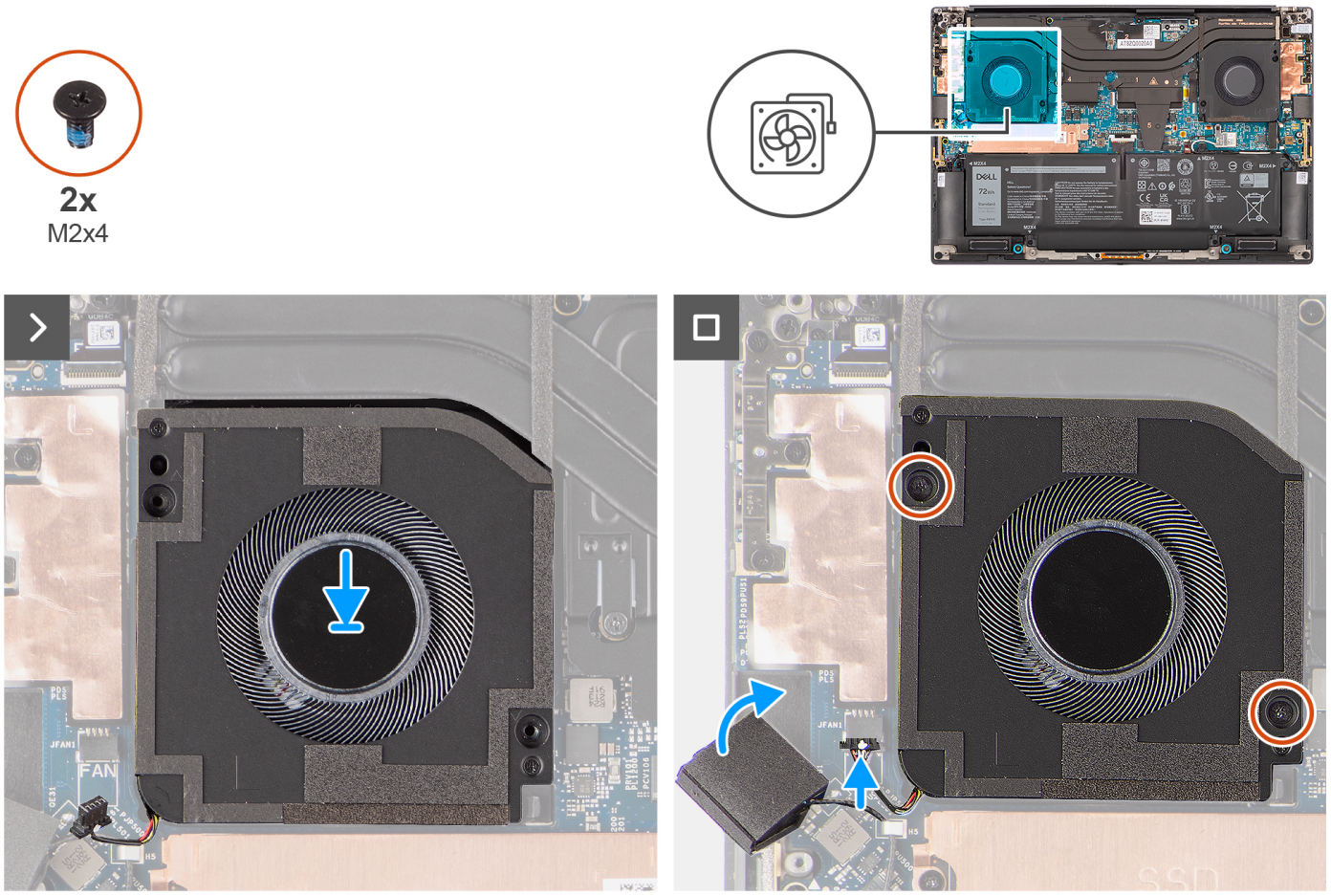


Abbildung 43. Entfernen des Grafikkartenlüfters

Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Grafikkartenlüfters an den Schraubenbohrungen in der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe aus.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x4) zur Befestigung des Grafikkartenlüfters an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
3. Verbinden Sie das Kabel des Grafikkartenlüfters mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
4. Befestigen Sie das Kabel des Hochtönerlautsprechers im entsprechenden Fach an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Kühlkörper

Entfernen des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.

Info über diese Aufgabe

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

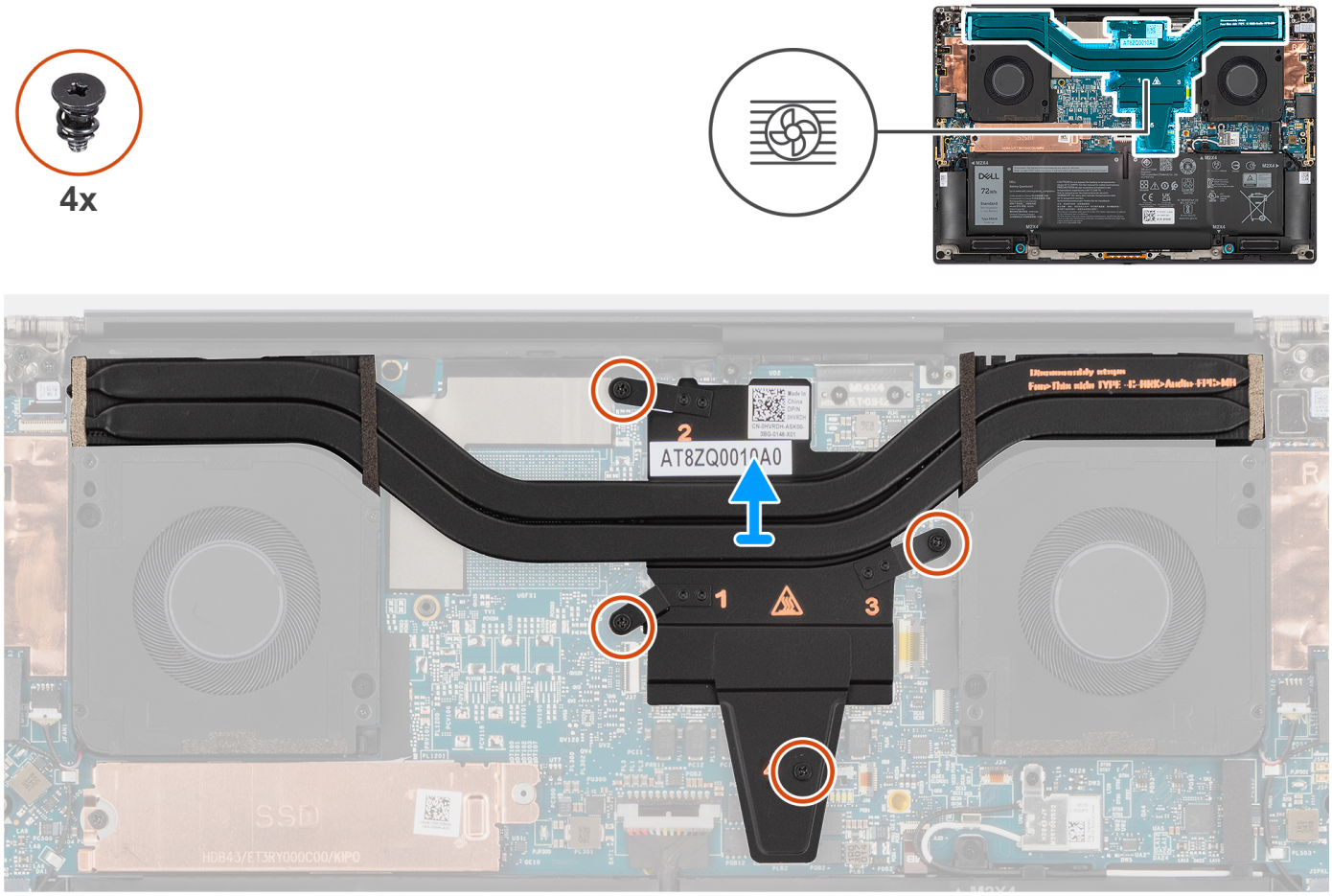


Abbildung 44. Entfernen des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte

Schritte

1. Lösen Sie die vier unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper an der Systemplatine befestigt ist.

   ANMERKUNG: Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben in der auf der Kühlkörperbaugruppe neben den Schrauben angegebenen Reihenfolge [4 > 3 > 2 > 1].

2. Heben Sie den Kühlkörper vorsichtig an und entfernen Sie ihn von der Hauptplatine.

Installieren des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

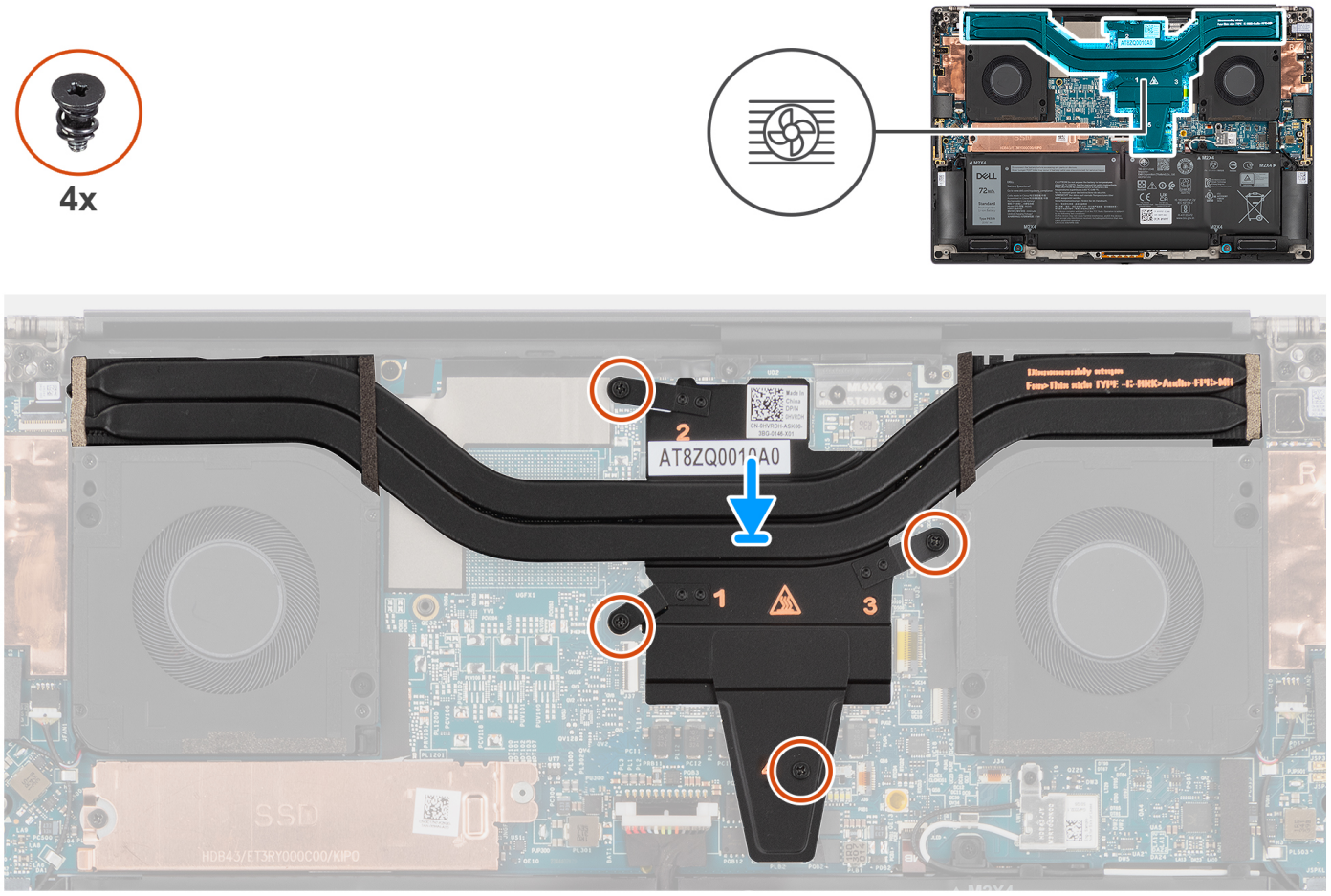


Abbildung 45. Installieren des Kühlkörpers für integrierte Grafikkarte

Schritte

1. Richten Sie den Kühlkörper am entsprechenden Steckplatz auf der Hauptplatine aus und setzen Sie ihn in ein.
2. Ziehen Sie die vier unverlierbaren Schrauben zur Befestigung des Kühlkörpers an der Hauptplatine an.

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

VORSICHT: Überdrehen Sie NICHT die Schrauben für den Kühlkörper. Ziehen Sie die Schrauben nur so stark an, dass sie fest sitzen. Beim Überdrehen der Schrauben kann sich die Systemplatine verbiegen und beschädigt werden.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Entfernen des Kühlkörpers für separate Grafikkarte

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.

Info über diese Aufgabe

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

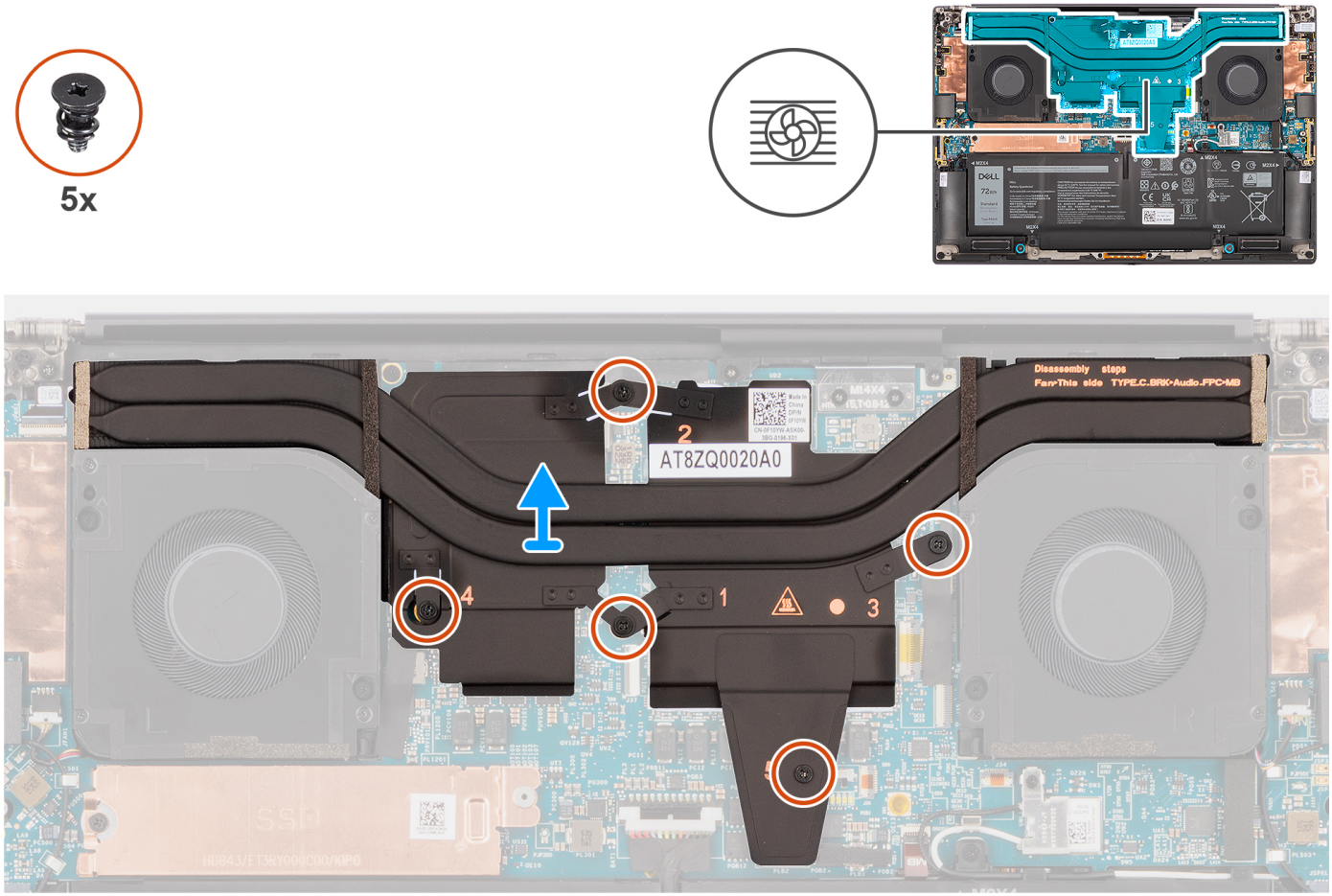


Abbildung 46. Entfernen des Kühlkörpers für separate Grafikkarte

Schritte

1. Lösen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.

   ANMERKUNG: Lösen Sie die unverlierbaren Schrauben in der auf der Kühlkörperbaugruppe neben den Schrauben angegebenen Reihenfolge [5 > 4 > 3 > 2 > 1].

2. Heben Sie den Kühlkörper vorsichtig an und entfernen Sie ihn von der Hauptplatine.

Installieren des Kühlkörpers für separate Grafikkarte

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

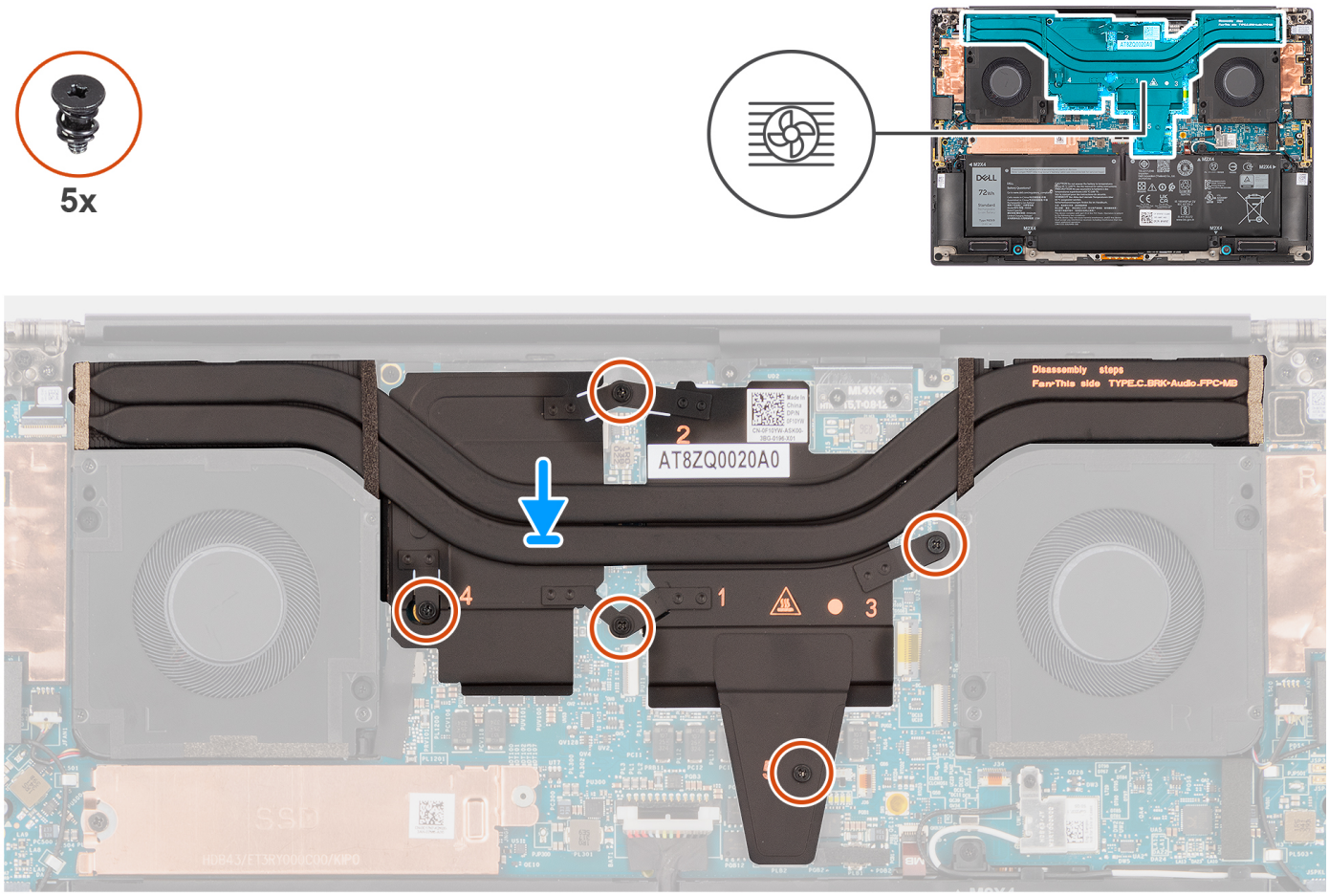


Abbildung 47. Installieren des Kühlkörpers für separate Grafikkarte

Schritte

1. Richten Sie den Kühlkörper am entsprechenden Steckplatz auf der Hauptplatine aus und setzen Sie ihn in ein.
2. Ziehen Sie die fünf unverlierbaren Schrauben fest, mit denen der Kühlkörper an der Hauptplatine befestigt ist.

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

VORSICHT: Überdrehen Sie NICHT die Schrauben für den Kühlkörper. Ziehen Sie die Schrauben nur so stark an, dass sie fest sitzen. Beim Überdrehen der Schrauben kann sich die Systemplatine verbiegen und beschädigt werden.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Audio-Buchse

Entfernen der Audiobuchse

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

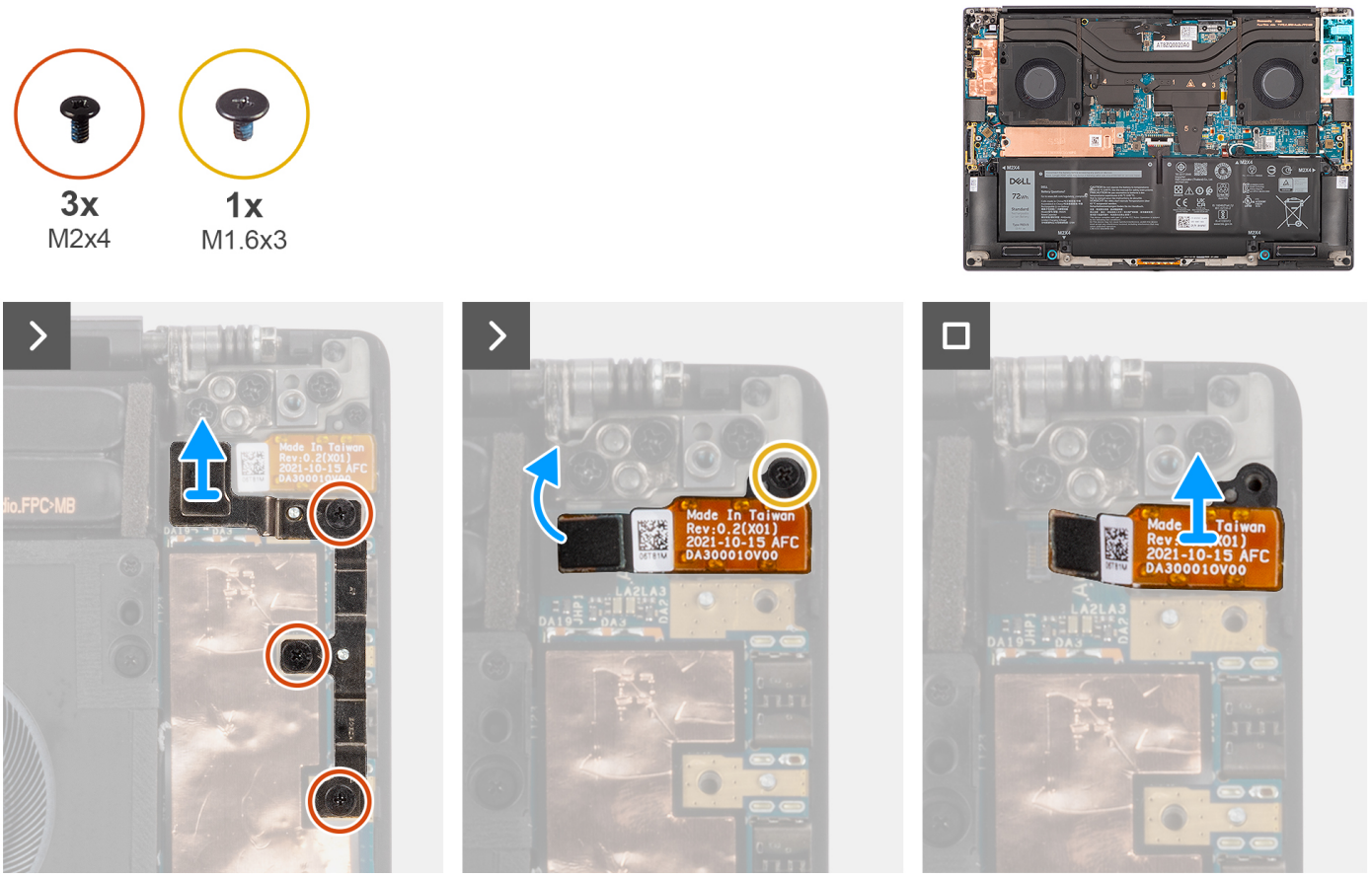


Abbildung 48. Entfernen der Audiobuchse

Schritte

1. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x4), mit denen die linke USB-Typ-C-Halterung an der Systemplatine befestigt ist.
2. Heben Sie die linke USB-Typ-C-Halterung ab und entfernen Sie sie von dem Anschluss auf der Systemplatine.
3. Trennen Sie die FPC der Audiobuchse vom Anschluss auf der Systemplatine.
4. Entfernen Sie die Schraube (M1.6x3), mit der die Audiobuchse an der Systemplatine befestigt ist.
5. Heben Sie die Audiobuchse von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe und entfernen Sie sie.

Installieren der Audiobuchse

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Position der Audiobuchse und stellen das Installationsverfahren bildlich dar.

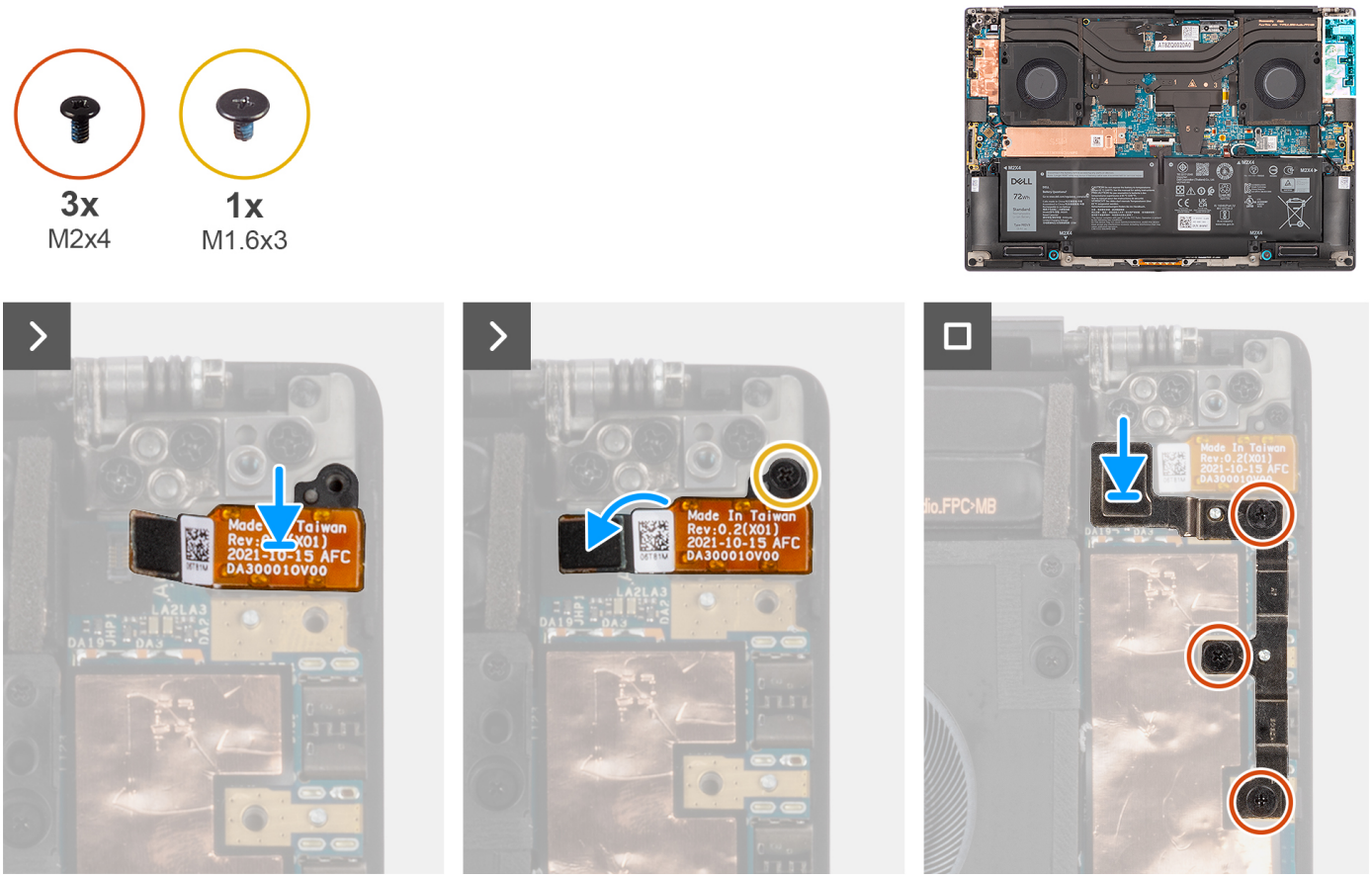


Abbildung 49. Installieren der Audiobuchse

Schritte

1. Platzieren Sie die Audiobuchse korrekt ausgerichtet im entsprechenden Steckplatz auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
2. Verbinden Sie die FPC der Audiobuchse mit dem entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine.
3. Bringen Sie die Schraube (M1.6x3) zur Befestigung der Audiobuchse an der Systemplatine wieder an.
4. Setzen Sie die linke USB-Typ-C-Halterung korrekt ausgerichtet auf die Hauptplatine.
5. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x4) zur Befestigung der linken USB-Typ-C-Halterung an der Systemplatine wieder an.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Lautsprecher

Entfernen des Lautsprechers

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 Batterie.

Info über diese Aufgabe

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

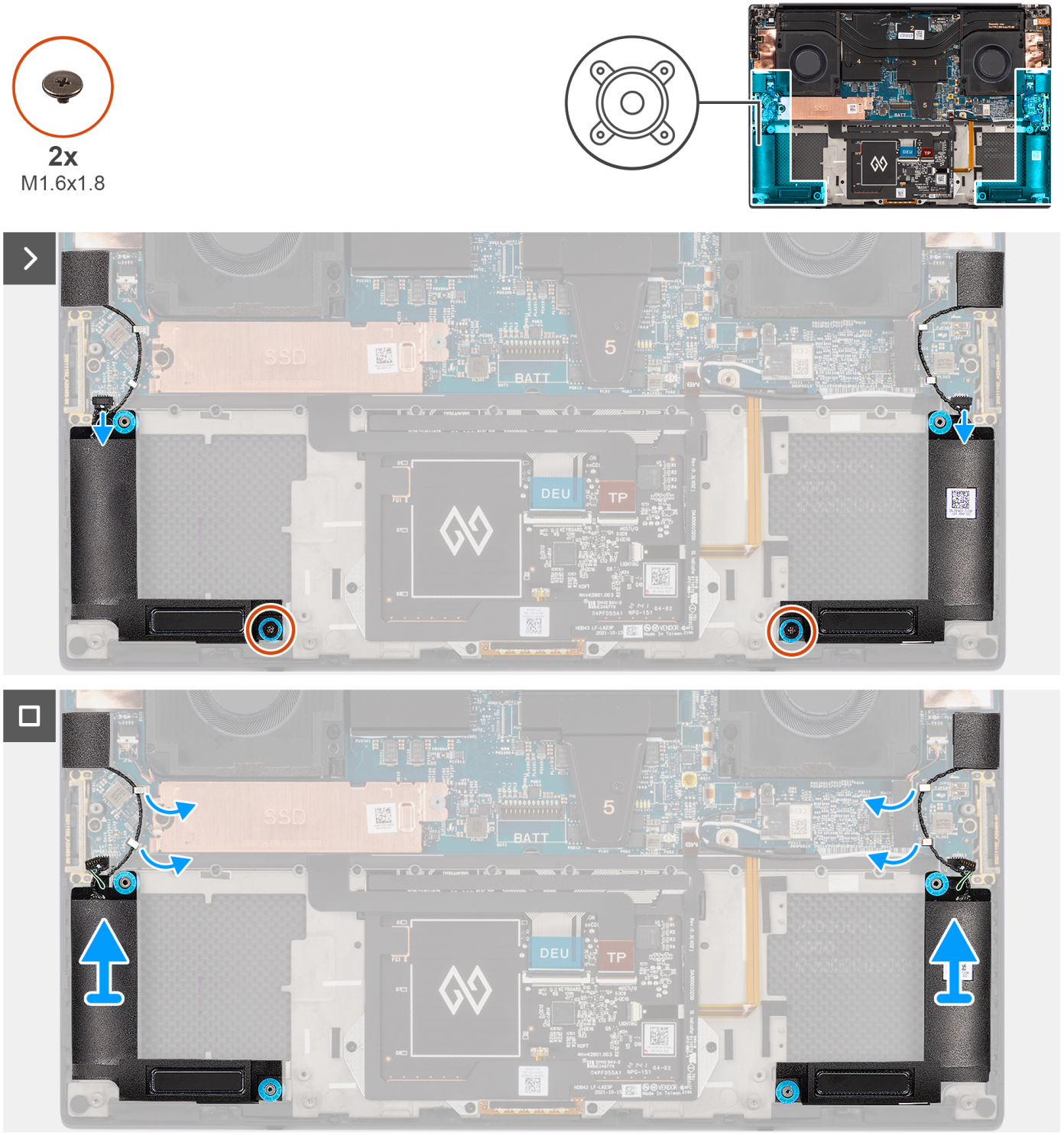


Abbildung 50. Entfernen des Lautsprechers

Schritte

1. Trennen Sie die linken und rechten Lautsprecherkabel von den Anschlüssen auf der Systemplatine.
2. Nehmen Sie den linken und rechten Hochtönerlautsprecher aus dessen Fach auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
3. Entfernen Sie die zwei Schrauben (M1.6x1.8), mit denen der linke und rechte Lautsprecher an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt sind.

4. Lösen Sie die linken und rechten Hochtönerlautsprecher-Kabel aus den Führungen auf der Systemplatine.
5. Heben und entfernen Sie den rechten und linken Lautsprecher aus der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.

Einbauen des Lautsprechers

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 Abbildung zeigt die Position der Lautsprecher und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

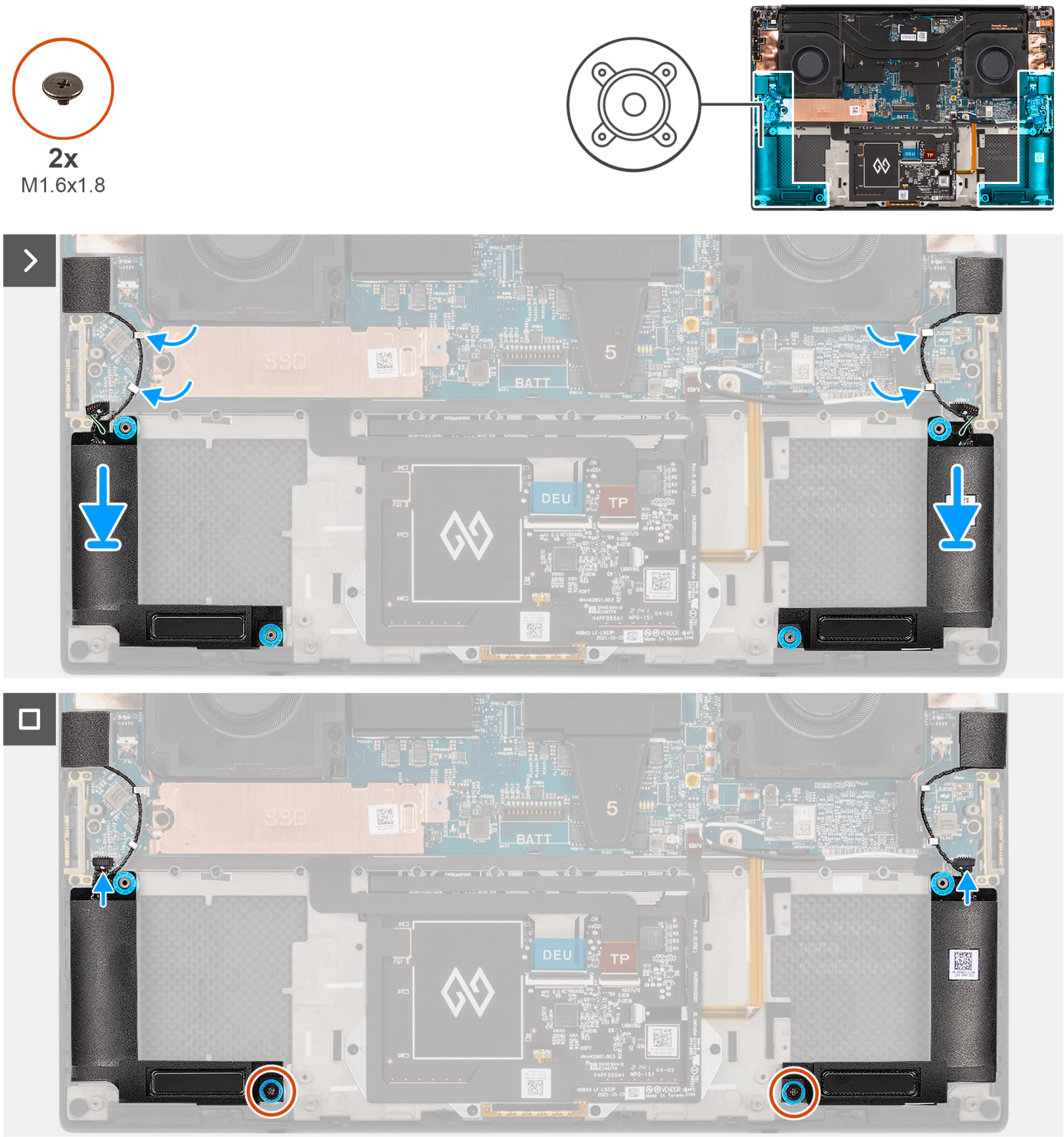


Abbildung 51. Einbauen des Lautsprechers

Schritte

1. Platzieren Sie den linken und den rechten Lautsprecher korrekt ausgerichtet im Steckplatz der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
2. Verlegen Sie den linken und rechten Hochtönerlautsprecher mithilfe der Kabelführungen auf der Systemplatine neu.
3. Bringen Sie die zwei Schrauben (M1.6x1.8) zur Befestigung des linken und rechten Lautsprechers an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
4. Befestigen Sie die linken und rechten Hochtönerlautsprecher in deren Fächern auf der Systemplatine.
5. Verbinden Sie die linken und rechten Lautsprecherkabel mit den Anschlüssen auf der Systemplatine.

Nächste Schritte

1. Setzen Sie den Akku ein.
2. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
3. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Smartcard-Lesegerät

Entfernen des SmartCard-Lesegeräts

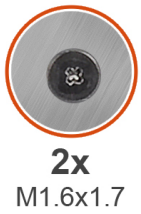
VORSICHT: Die Informationen in diesem Abschnitt zum Entfernen sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

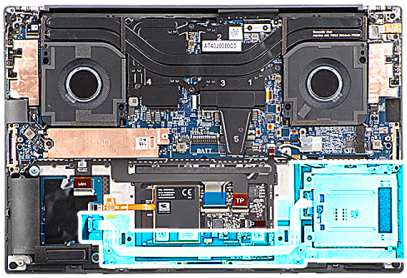
Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.
3. Entfernen Sie die Batterie.
4. Entfernen Sie die Lautsprecher.

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position des SmartCard-Lesegeräts an und bietet eine visuelle Darstellung des Verfahrens zum Entfernen.





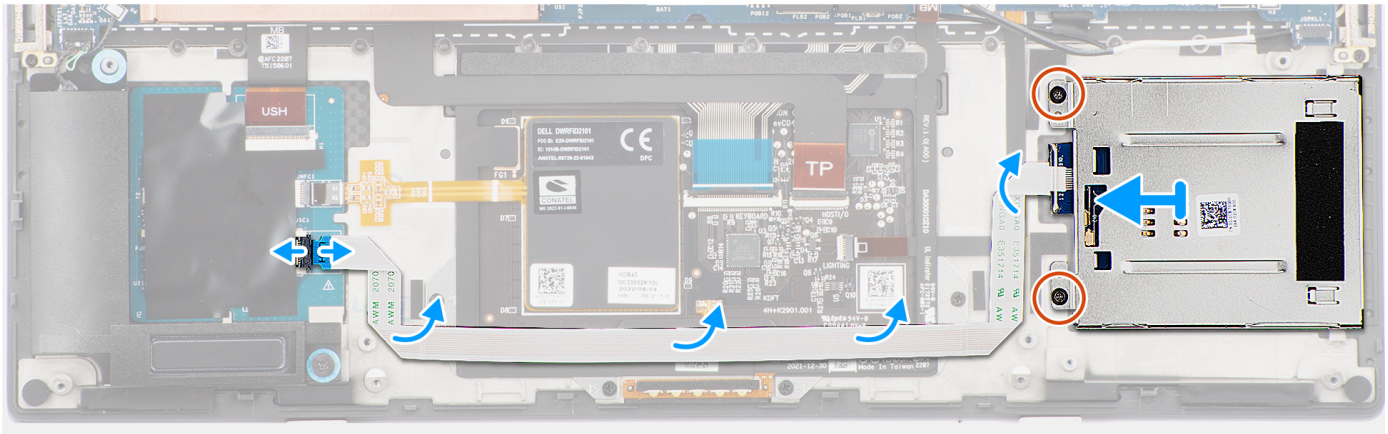


Abbildung 52. Entfernen des SmartCard-Lesegeräts

Schritte

1. Trennen Sie das flexible Flachkabel (FFC) des Smartcardlesegeräts vom Anschluss auf der USH-Platine.
2. Lösen Sie das FFC des Smartcardlesegeräts von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M1.6x1.7), mit denen das Smartcardlesegerät an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
4. Heben Sie das SmartCard-Lesegerätmodul von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe ab.

Einbauen des SmartCard-Lesegeräts

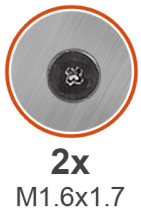
VORSICHT: Die Installationsinformationen in diesem Abschnitt sind nur für autorisierte Servicetechniker bestimmt.

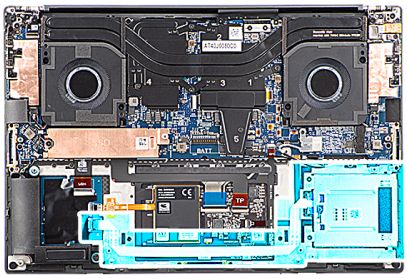
Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position des SmartCard-Lesegeräts und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.





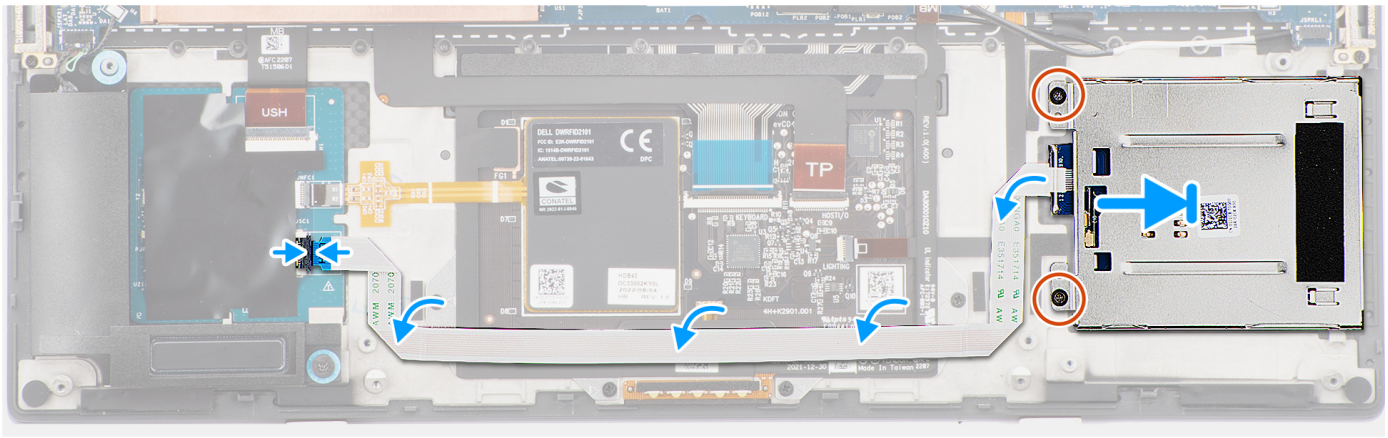


Abbildung 53. Einbauen des SmartCard-Lesegeräts

Schritte

1. Platzieren Sie das SmartCard-Lesegerät korrekt ausgerichtet im Steckplatz auf der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M1.6x1.7) wieder an, mit denen das SmartCard-Lesegerät an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt wird.
3. Befestigen Sie das FFC des Smartcardlesegeräts an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
4. Schließen Sie das FFC des Smartcardlesegeräts an den Anschluss auf der USH-Platine an.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die Lautsprecher.
2. Setzen Sie den Akku ein.
3. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
4. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Bildschirmbaugruppe

Entfernen der Bildschirmbaugruppe

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

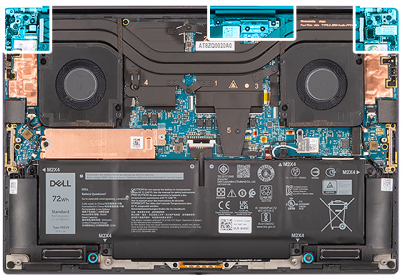
Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.

Info über diese Aufgabe

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





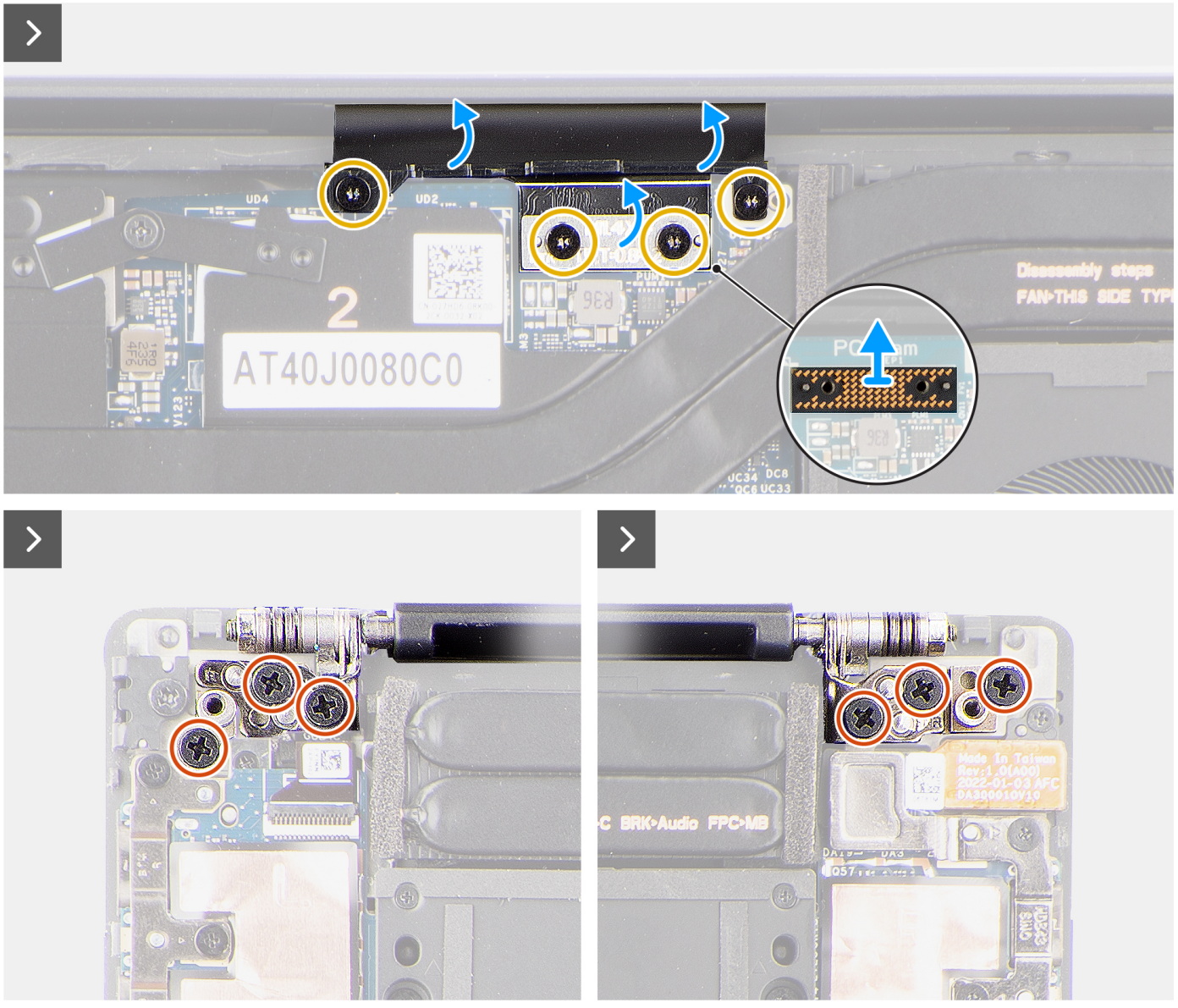


Abbildung 54. Entfernen der Bildschirmbaugruppe

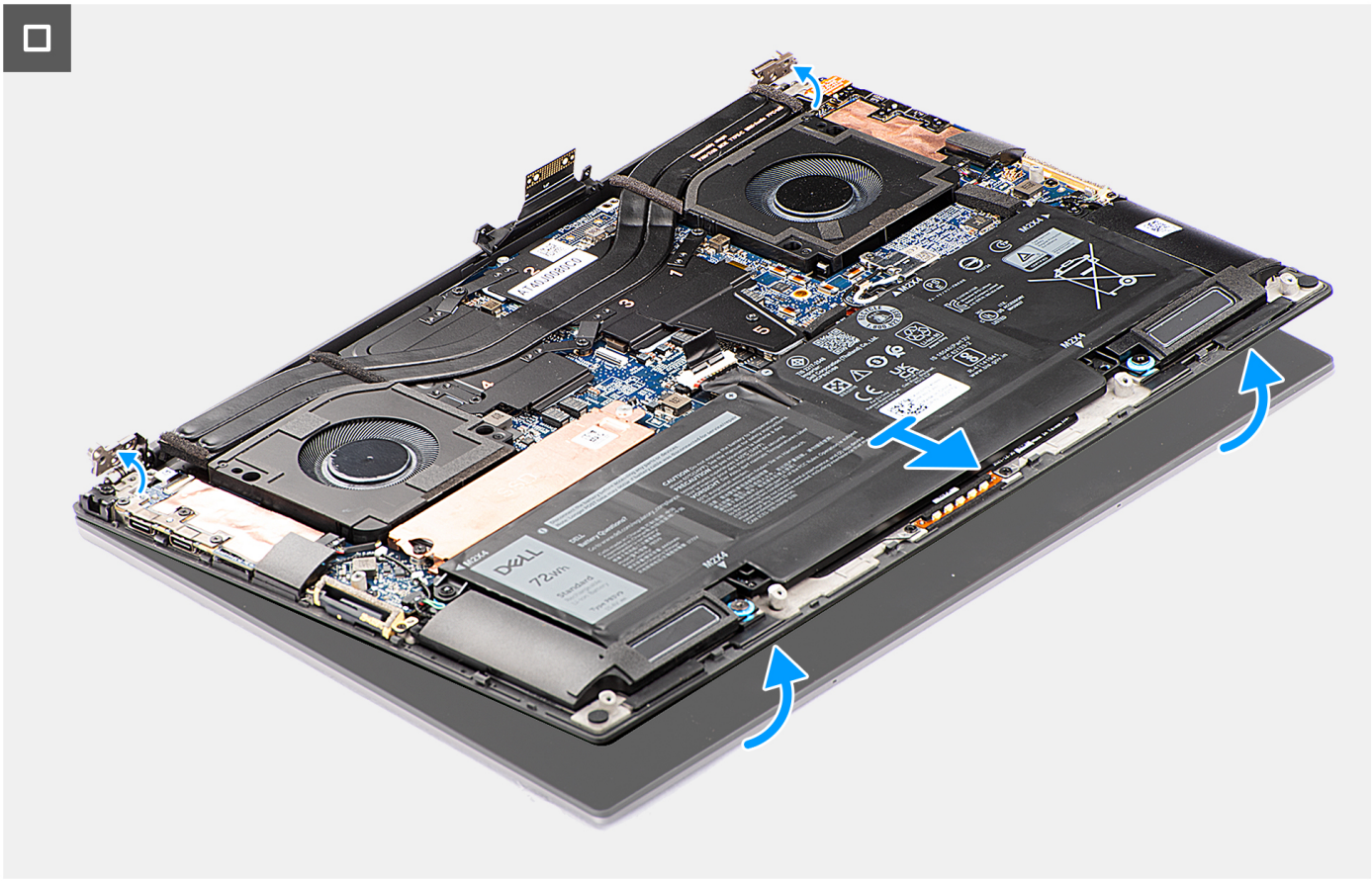
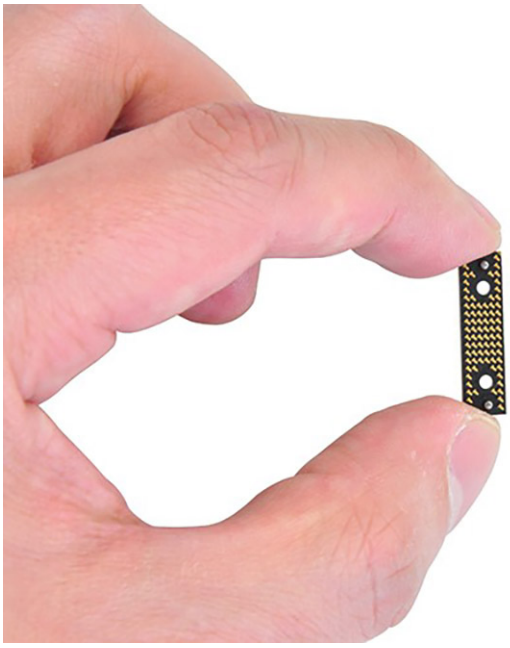


Abbildung 55. Entfernen der Bildschirmbaugruppe

Schritte

1. Entfernen Sie die zwei Torx-Schrauben (T5, M1.4x4), mit denen die Bildschirm-FPC-Halterung an der Systemplatine befestigt ist.
2. Entfernen Sie die zwei Torx-Schrauben (T5, M1.4x4), mit denen die Bildschirm-FPC an der Systemplatine befestigt ist.
3. Trennen Sie die Bildschirm-FPC von der Hauptplatine und entfernen Sie die Zwischenplatine.

VORSICHT: Die Stifte auf der Zwischenplatine sind leicht zerbrechlich. Drücken Sie niemals auf die Kontaktstifte auf der Zwischenplatine bzw. üben Sie keinen Druck auf diese Stifte aus und führen Sie niemals Handlungen aus, die diese Stifte verkratzen könnten, wie Drehen/Umdrehen der Platine, während sie in Kontakt mit einer Oberfläche stehen. Heben und halten Sie die Zwischenplatine beim Umgang mit der Platine an den Rändern oder Seiten.



4. Entfernen Sie die sechs Schrauben (M2.5x5), mit denen die Bildschirmscharniere an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe befestigt sind.
5. Schieben Sie die untere Baugruppe leicht nach links und entfernen Sie sie von der Bildschirmbaugruppe.

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

Einbauen der Bildschirmbaugruppe

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

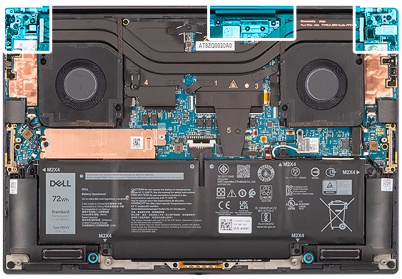
Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position der Bildschirmbaugruppe und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.





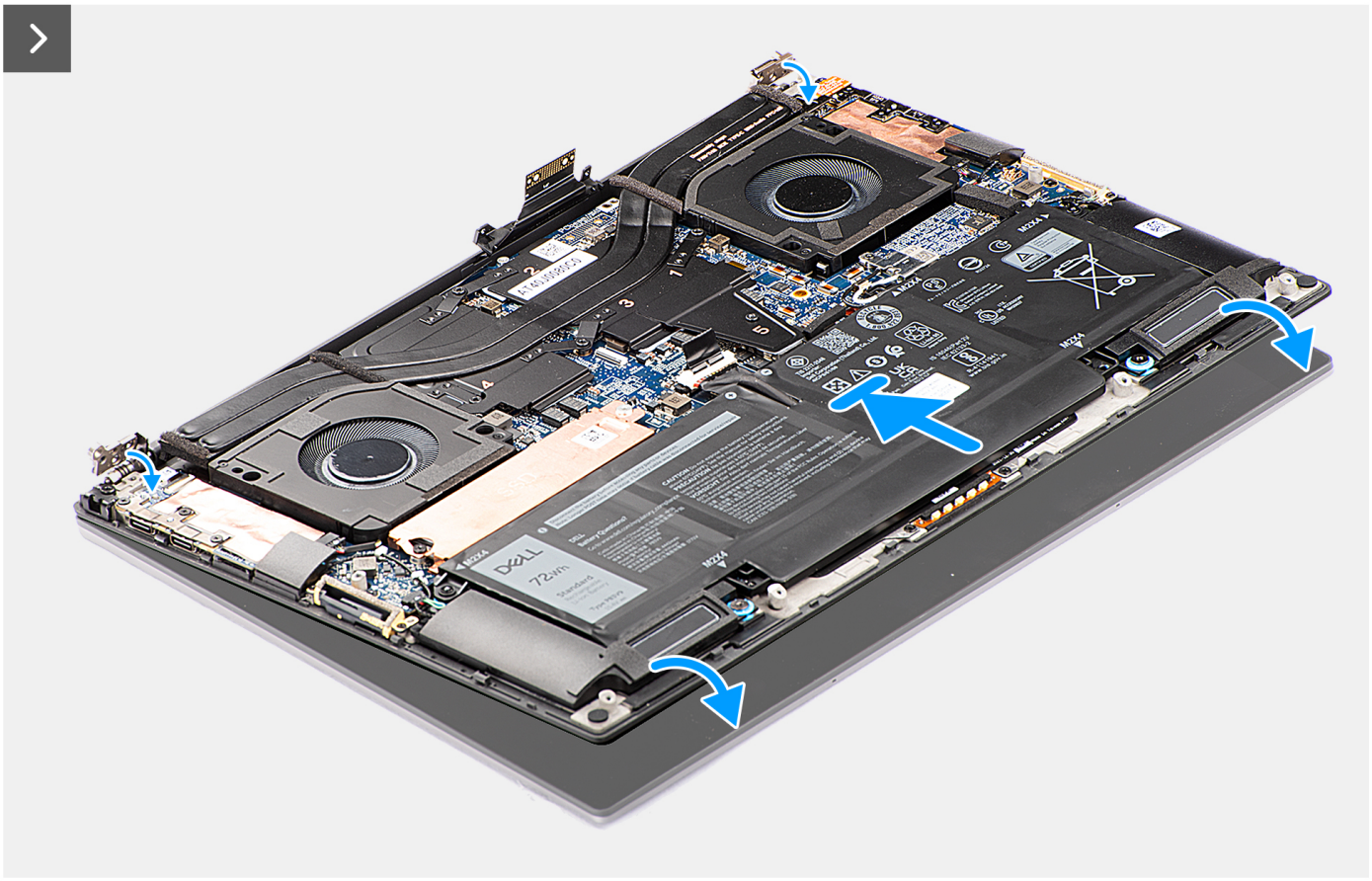


Abbildung 56. Einbauen der Bildschirmbaugruppe

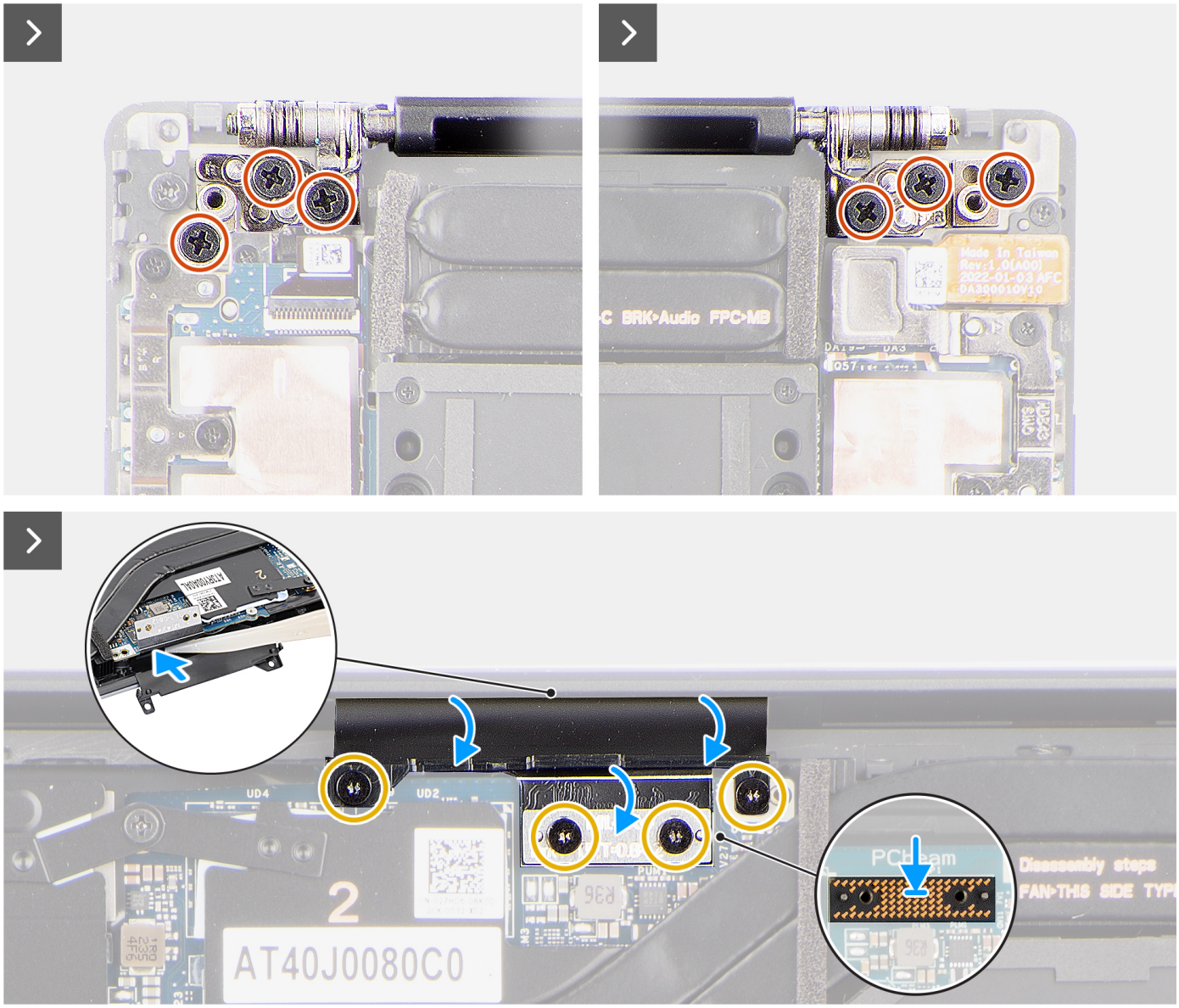


Abbildung 57. Einbauen der Bildschirmbaugruppe

Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen in den Bildschirmscharnieren an den Schraubenbohrungen in der Handauflagen-Tastatur-Baugruppe aus.
2. Bringen Sie die sechs Schrauben (M2.5x5) wieder an, mit denen die Bildschirmbaugruppe an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt wird.
3. Verwenden Sie einen Kunststoffstift, um die FPC des Bildschirms in den Spalt zwischen der Hauptplatine und der unteren Baugruppe zu schieben, bis die weiße Linie auf dem Bildschirmanschluss mit dem Rand der Hauptplatine übereinstimmt.
4. Drehen Sie die Zwischenplatine um und verbinden Sie die Bildschirm-FPC mit der Hauptplatine.
5. Bringen Sie die zwei Torx-Schrauben (T5, M1.4x4) zur Befestigung der Bildschirm-FPC an der Systemplatine wieder an.
6. Bringen Sie die zwei Torx-Schrauben (T5, M1.4x4) zur Befestigung der Bildschirm-FPC-Halterung an der Systemplatine wieder an.

Nächste Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
2. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Systemplatine

Entfernen der Systemplatine

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

Voraussetzungen

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.
3. Entfernen Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
4. Entfernen Sie die Batterie.
5. Entfernen Sie den Prozessorlüfter.
6. Entfernen Sie den Grafikkartenlüfter.
7. Entfernen Sie die Audiobuchse.
8. Entfernen Sie den Kühlkörper für integrierte Grafikkarte oder den Kühlkörper für separate Grafikkarte.

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Systemplatine:

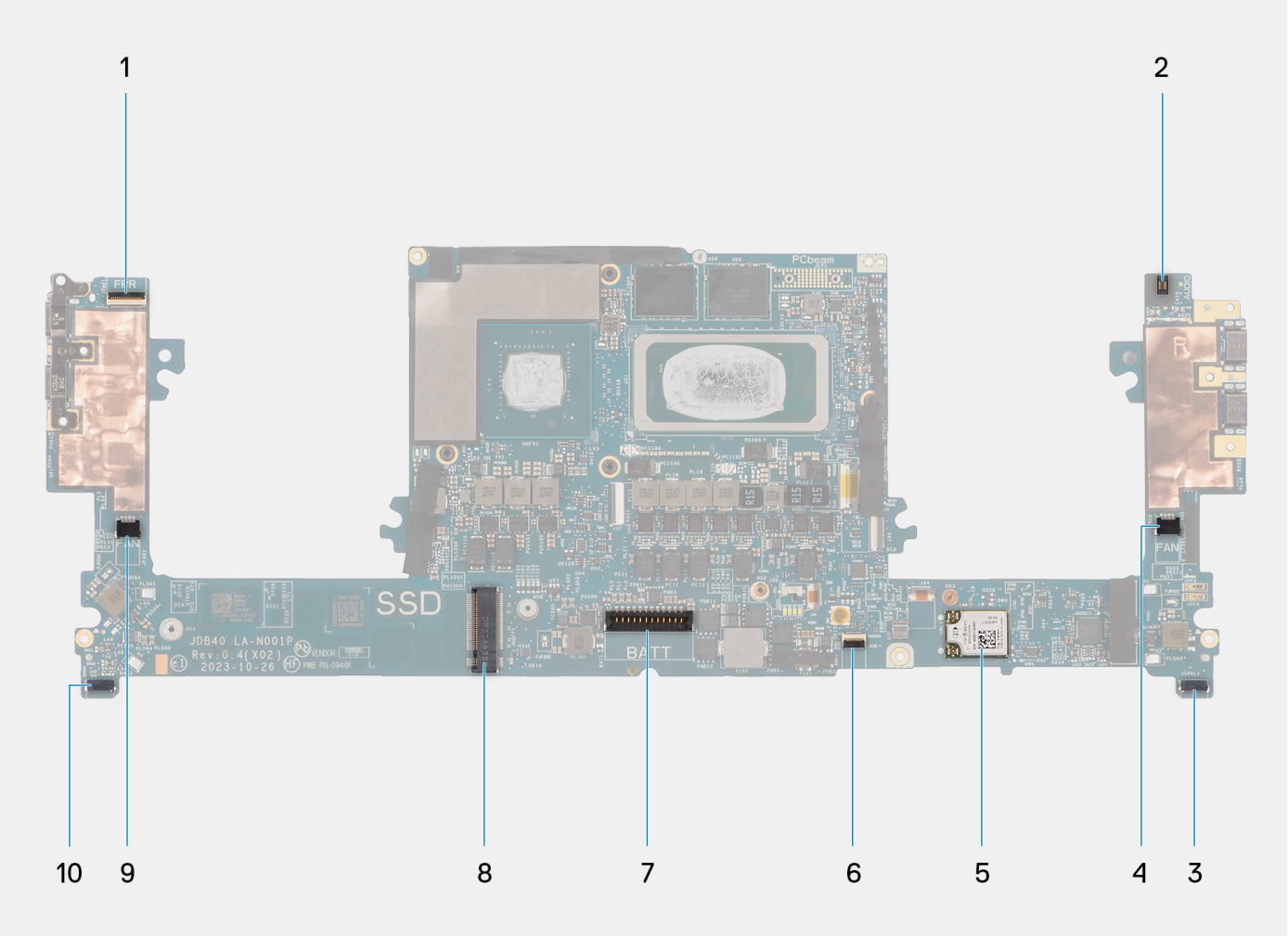


Abbildung 58. Anschlüsse auf der Systemplatine

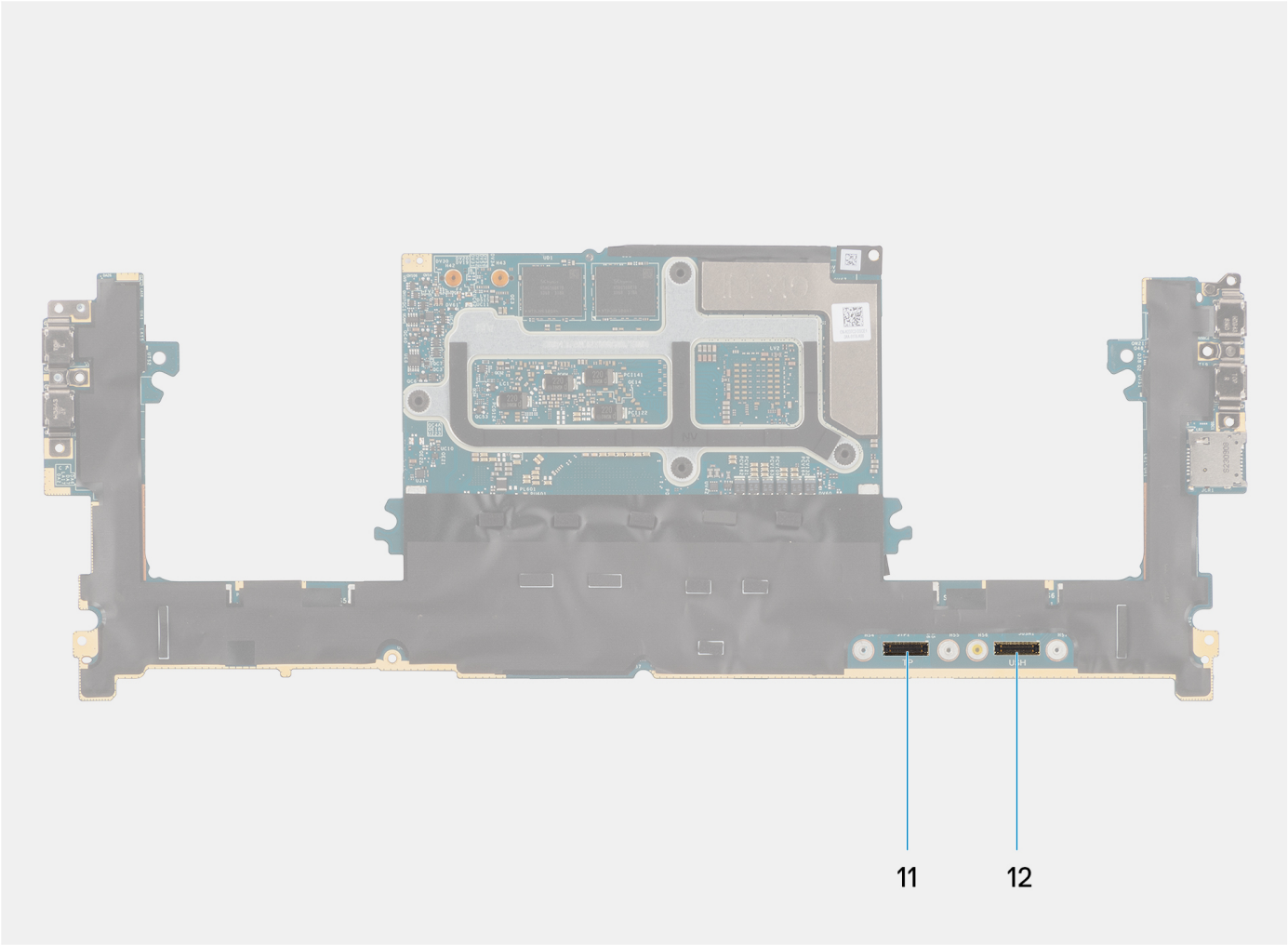


Abbildung 59. Anschlüsse auf der Systemplatine

1. FPC-Anschluss für Netzschalter mit Fingerabdruck-Lesegerät
2. FPC-Anschluss für Audiobuchse
3. Anschluss des Prozessorlüfterkabels
4. Kabelanschluss für linken Hochtönerlautsprecher
5. Integrierte WLAN-Karte
6. FPC-Anschluss für Akku-LED
7. Batteriekabelstecker
8. Steckplatz für M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk
9. Anschluss des Grafikkartenlüfterkabels
10. Kabelanschluss für rechten Hochtönerlautsprecher
11. Touchpad-FPC-Anschluss
12. USH-Platinen-FPC-Anschluss

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

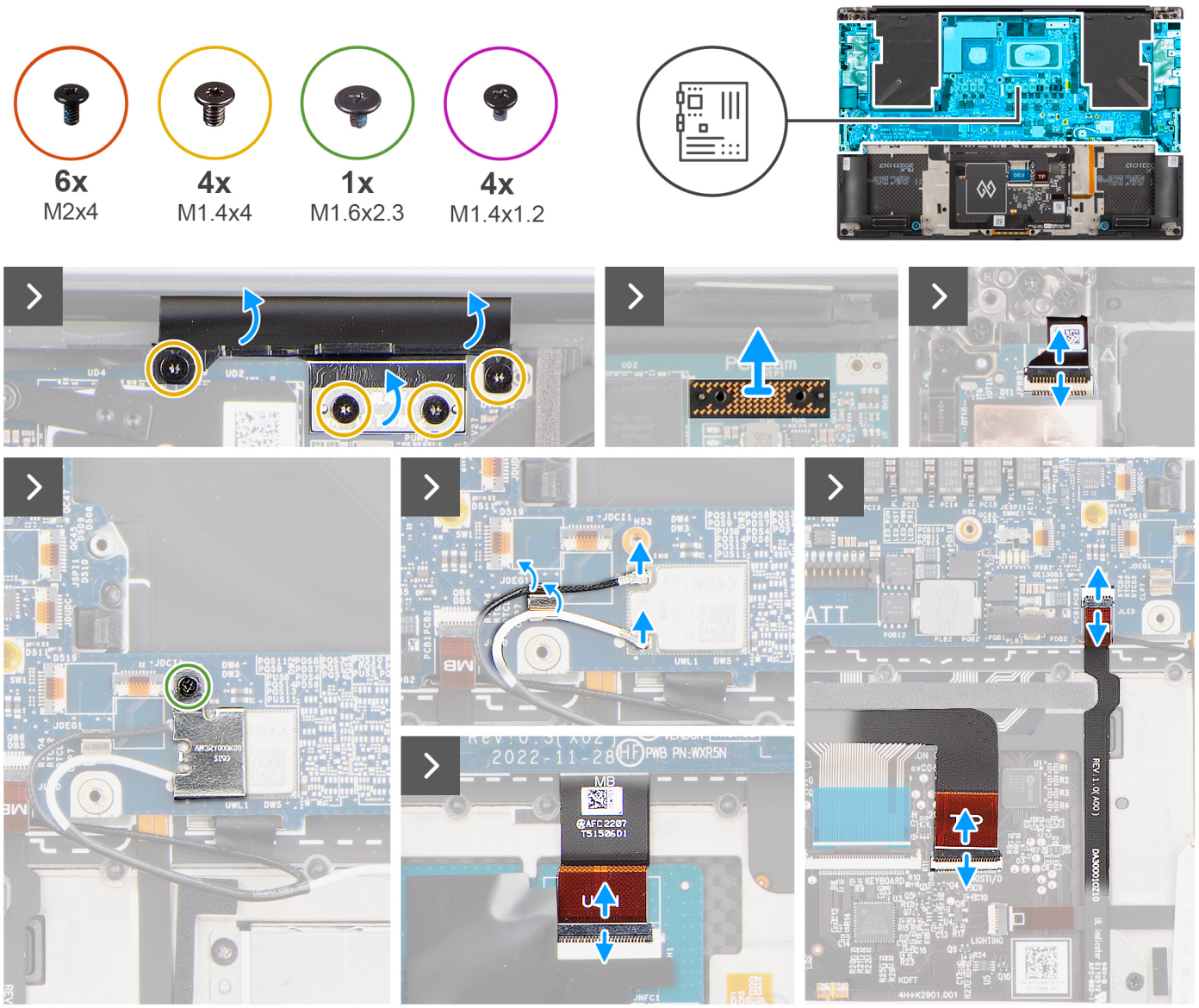


Abbildung 60. Entfernen der Systemplatine

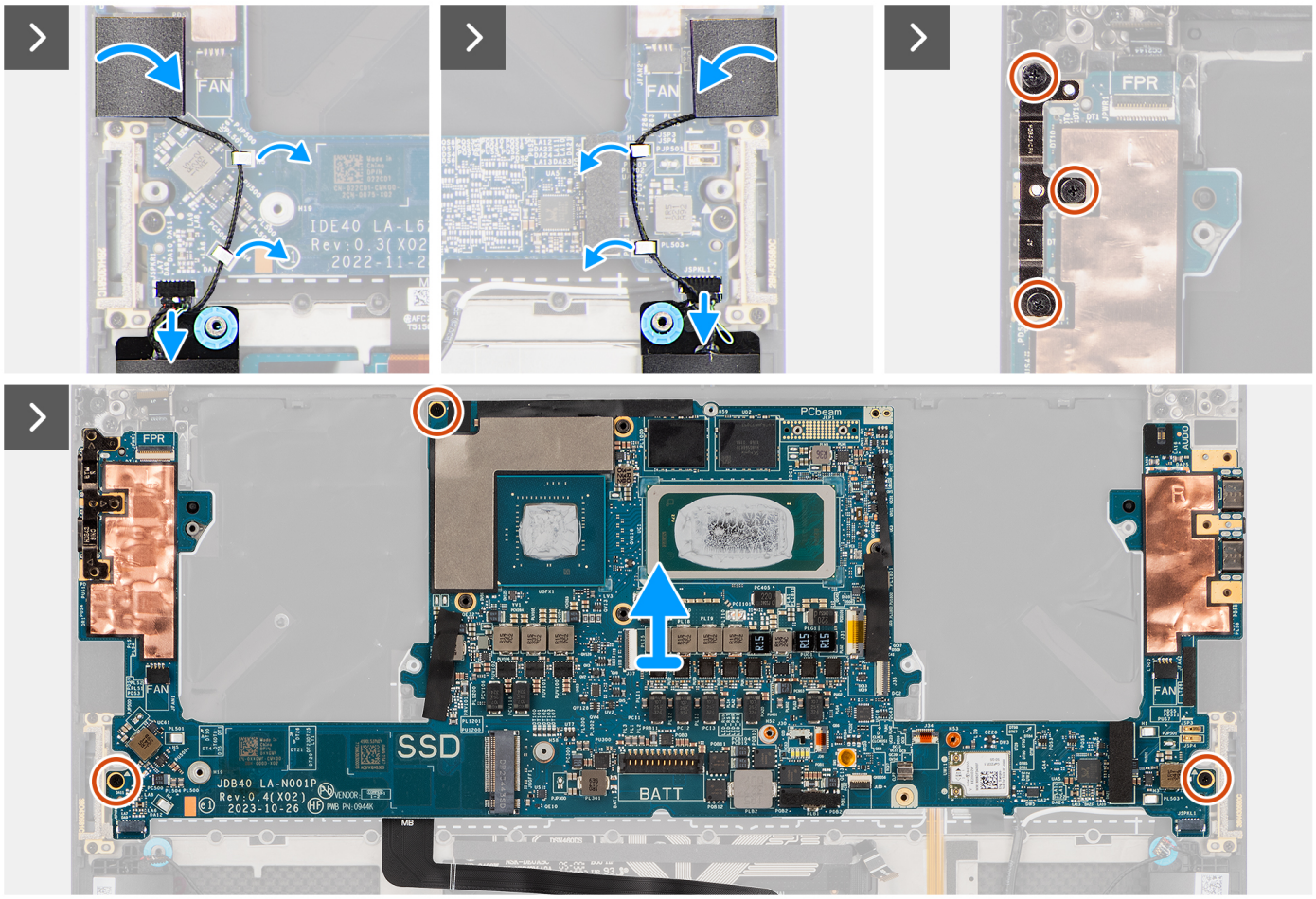


Abbildung 61. Entfernen der Systemplatine

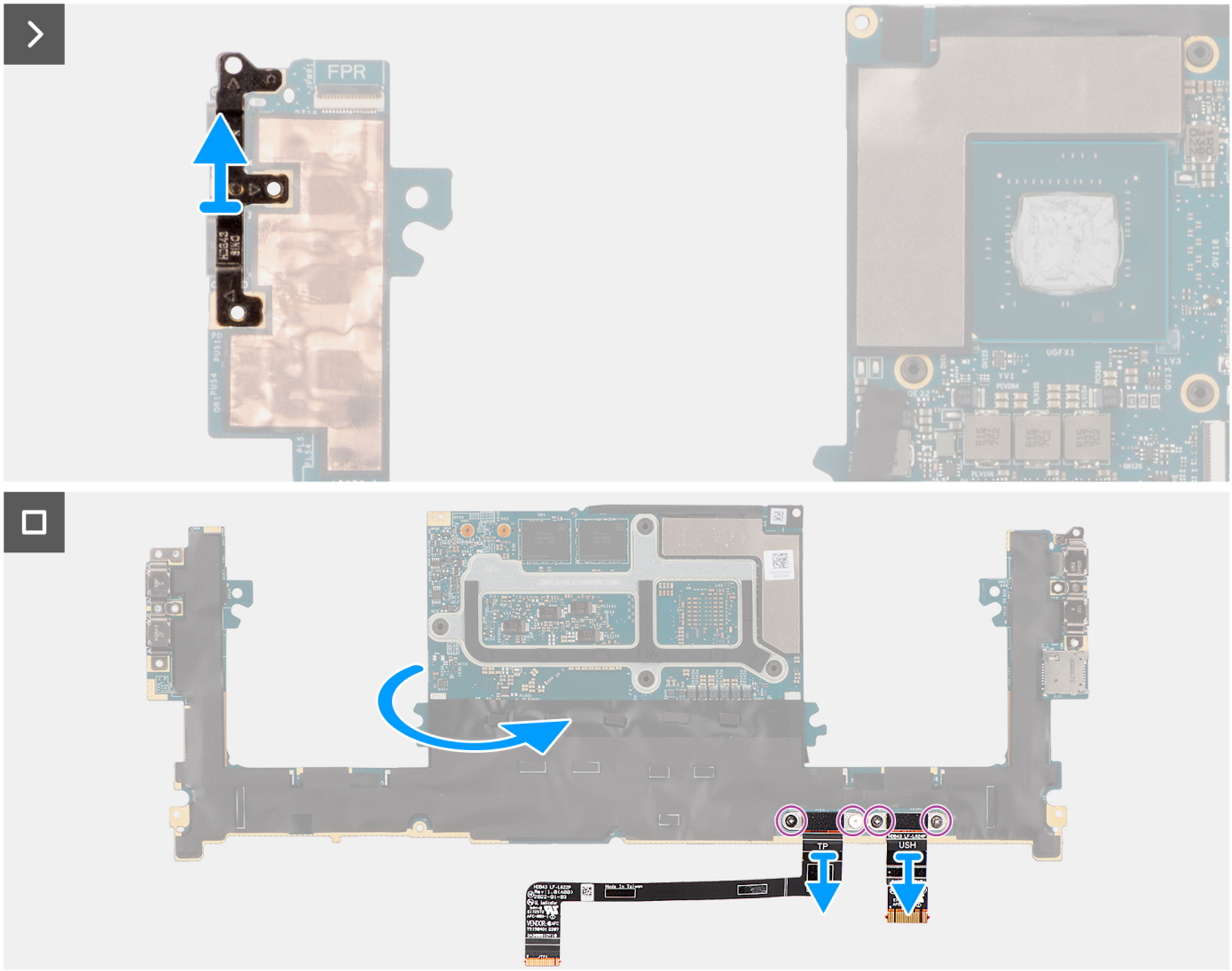


Abbildung 62. Entfernen der Systemplatine

Schritte

1. Entfernen Sie die vier Torx-Schrauben (T5, M1.4x4), mit denen die Bildschirm-FPC-Halterung und die Bildschirm-FPC an der Systemplatine befestigt sind.
2. Trennen Sie die Bildschirm-FPC von der Hauptplatine und entfernen Sie die Zwischenplatine.

   VORSICHT: Als Techniker müssen Sie die Zwischenplatine unmittelbar nach dem Trennen der Bildschirm-FPC entfernen, um zu verhindern, dass die Platine beim nachfolgenden Entfernen aus dem Computer herausfällt. Die Stifte auf der Zwischenplatine sind leicht zerbrechlich. Vermeiden Sie Kontakt mit den Stiften auf der Platine. Heben Sie die Platine stattdessen an den Kanten oder an den Seiten an.

3. Lösen Sie die einzelne unverlierbare Schraube (M1.6x2.3) zur Befestigung der WLAN-Halterung an der Systemplatine.
4. Trennen Sie die Antennenkabel vom WLAN-Modul und lösen Sie die Kabel aus den Metallklammern auf der Hauptplatine.
5. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das FPC der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät von der Systemplatine.
6. Öffnen Sie die Verriegelung und trennen Sie das USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und das Touchpad-FPC von den jeweiligen Anschlüssen.
7. Öffnen Sie den Riegel und trennen Sie das Akku-LED-FPC von der Hauptplatine.
8. Nehmen Sie den linken und rechten Hochtönerlautsprecher aus dessen Fach auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
9. Lösen Sie die Hochtönerlautsprecher-Kabel aus den Metallklemmen auf der Systemplatine.
10. Trennen Sie die Kabel des linken und rechten Lautsprechers von der Hauptplatine.
11. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x4), mit denen die rechte USB-Typ-C-Halterung an der Systemplatine befestigt ist.

12. Entfernen Sie die drei Schrauben (M2x4), mit denen die Systemplatine an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
13. Entfernen Sie die Hauptplatine von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
14. Entfernen Sie die USB-Typ-C-Halterung von der oberen rechten Seite der Systemplatine.

    ANMERKUNG: Die Ersatzsystemtplatine wird mit einer vormontierten USB-Typ-C-Halterung geliefert. Nur die USB-Typ-C-Halterung an der oberen rechten Seite der Systemplatine muss entfernt werden.

15. Drehen Sie die Systemplatine um und entfernen Sie die vier Schrauben (M1.4x1.2), mit denen das USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und das Touchpad-FPC an der Systemplatine befestigt sind.
16. Entfernen Sie das USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und das Touchpad-FPC von der Systemplatine.

    ANMERKUNG: Das USH-Platinen-FPC und das Touchpad-FPC müssen auf die neue Ersatz-Systemplatine übertragen werden.

    ANMERKUNG: Entfernen Sie die USB-Typ-C-Halterungen nicht von der Unterseite der Systemplatine.

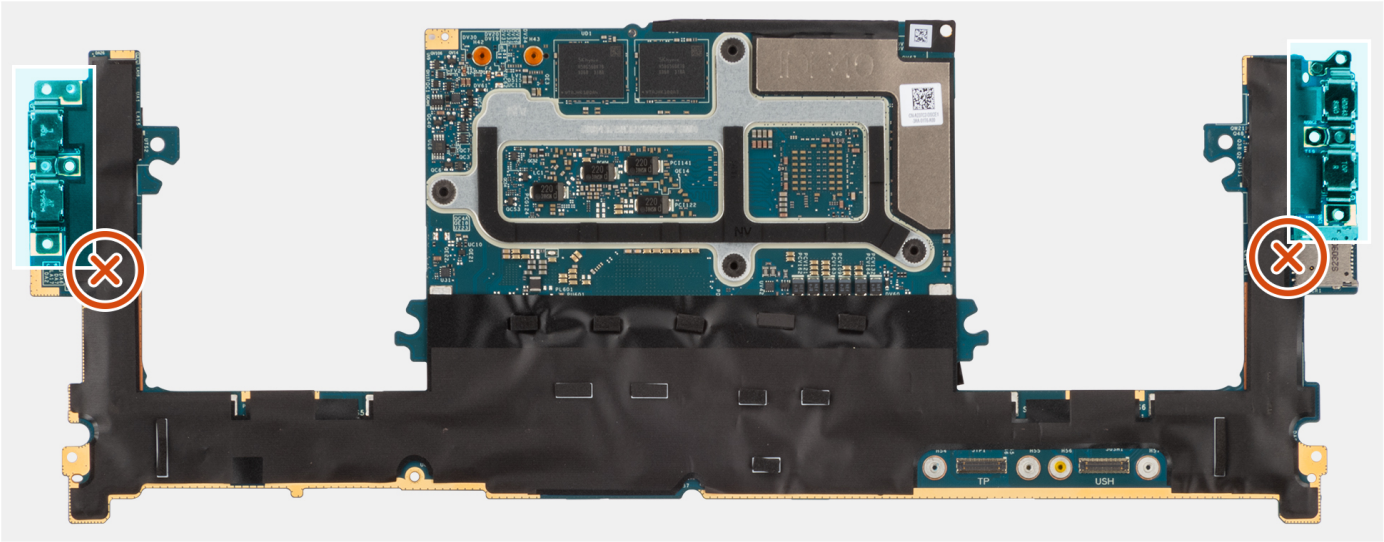


Abbildung 63. USB-Typ-C-Halterungen an der Unterseite der Systemplatine

Einbauen der Systemplatine

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

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Anschlüsse auf der Systemplatine:

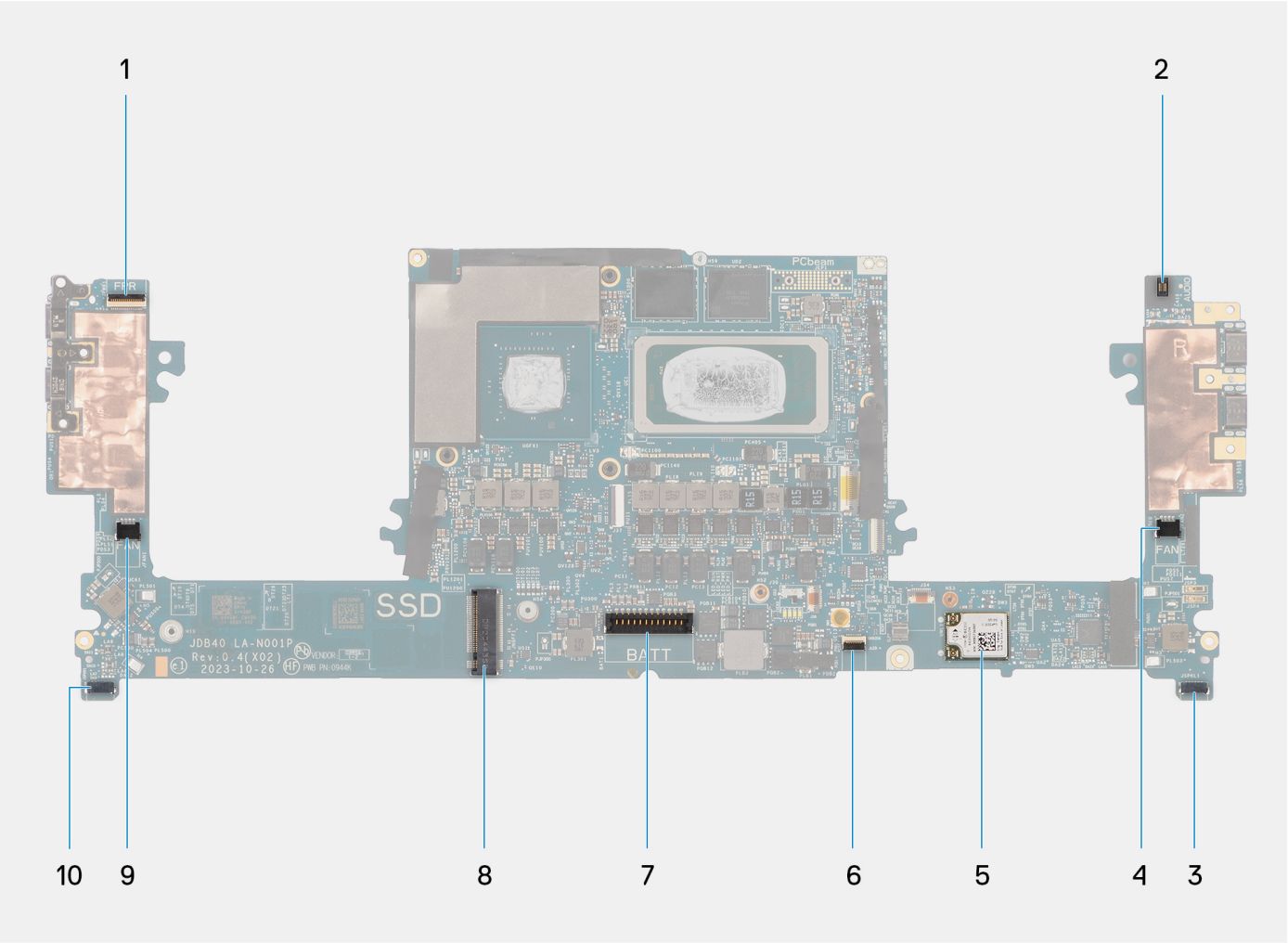


Abbildung 64. Anschlüsse auf der Systemplatine

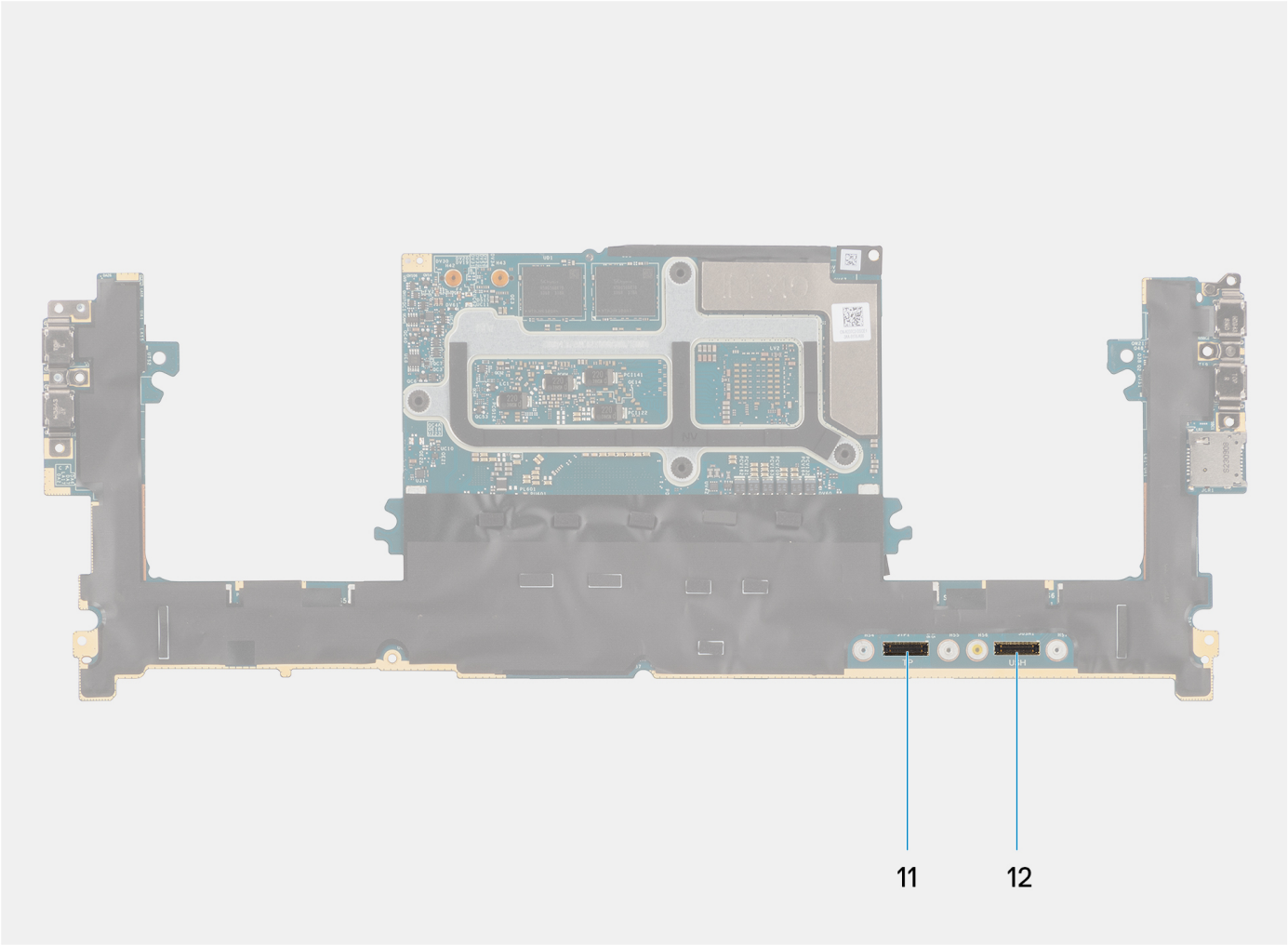


Abbildung 65. Anschlüsse auf der Systemplatine

1. FPC-Anschluss für Netzschalter mit Fingerabdruck-Lesegerät
2. FPC-Anschluss für Audiobuchse
3. Anschluss des Prozessorlüfterkabels
4. Kabelanschluss für linken Hochtönerlautsprecher
5. Integrierte WLAN-Karte
6. FPC-Anschluss für Akku-LED
7. Batteriekabelstecker
8. Steckplatz für M.2-2230/2280-Solid-State-Laufwerk
9. Anschluss des Grafikkartenlüfterkabels
10. Kabelanschluss für rechten Hochtönerlautsprecher
11. Touchpad-FPC-Anschluss
12. USH-Platinen-FPC-Anschluss

Die Abbildung zeigt die Position der Systemplatine und bietet eine visuelle Darstellung des Installationsverfahrens.

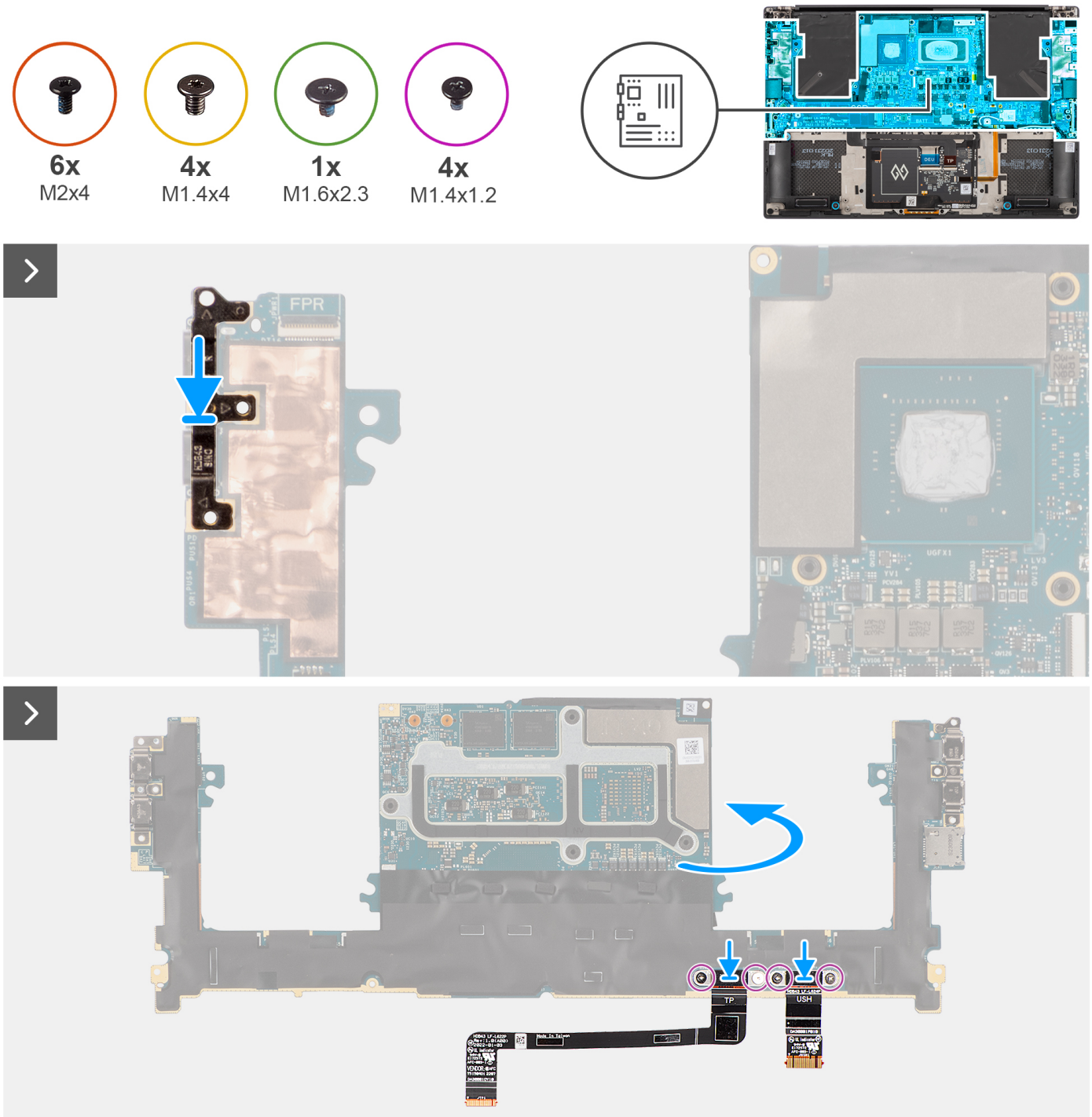


Abbildung 66. Einbauen der Systemplatine

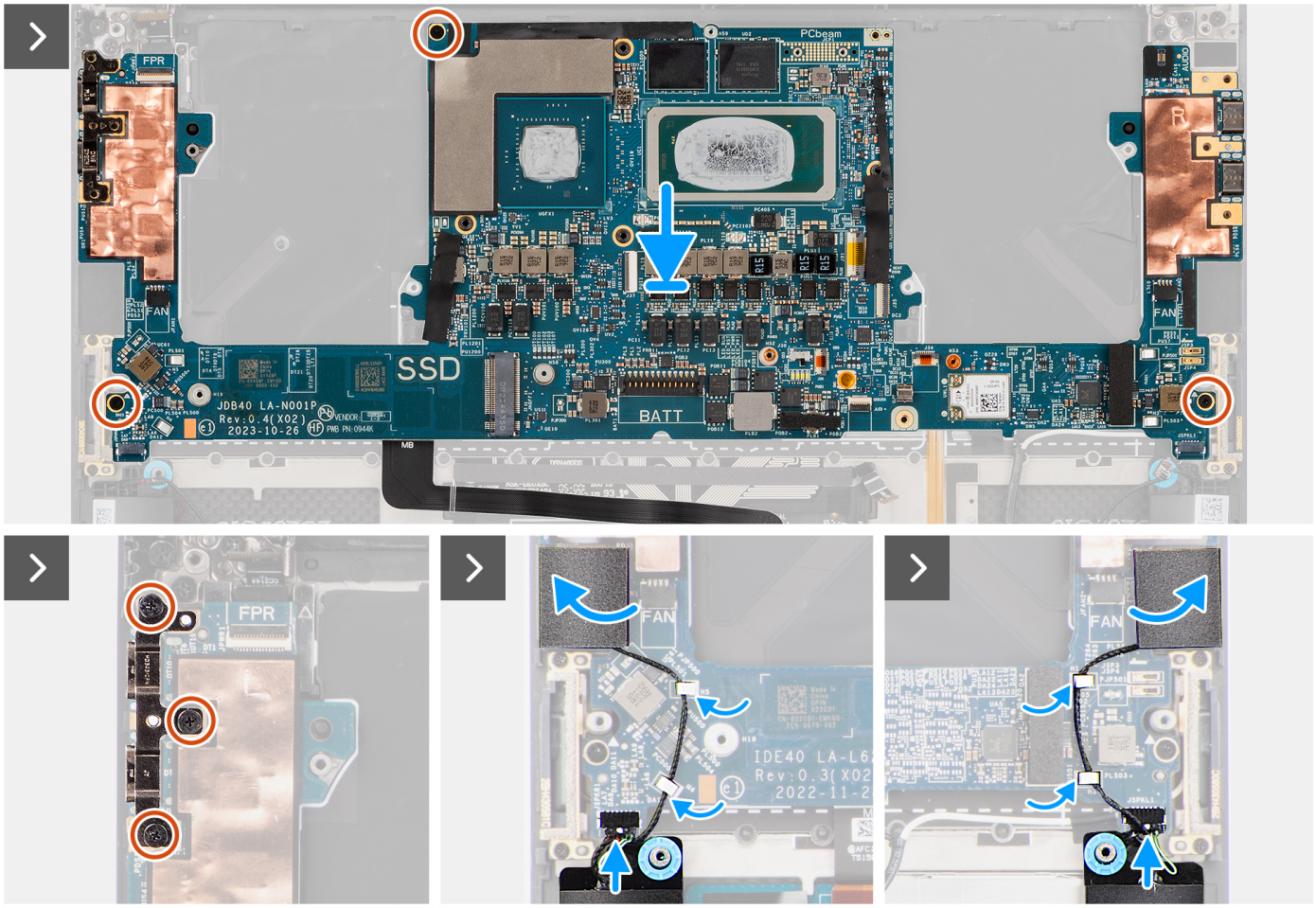


Abbildung 67. Einbauen der Systemplatine

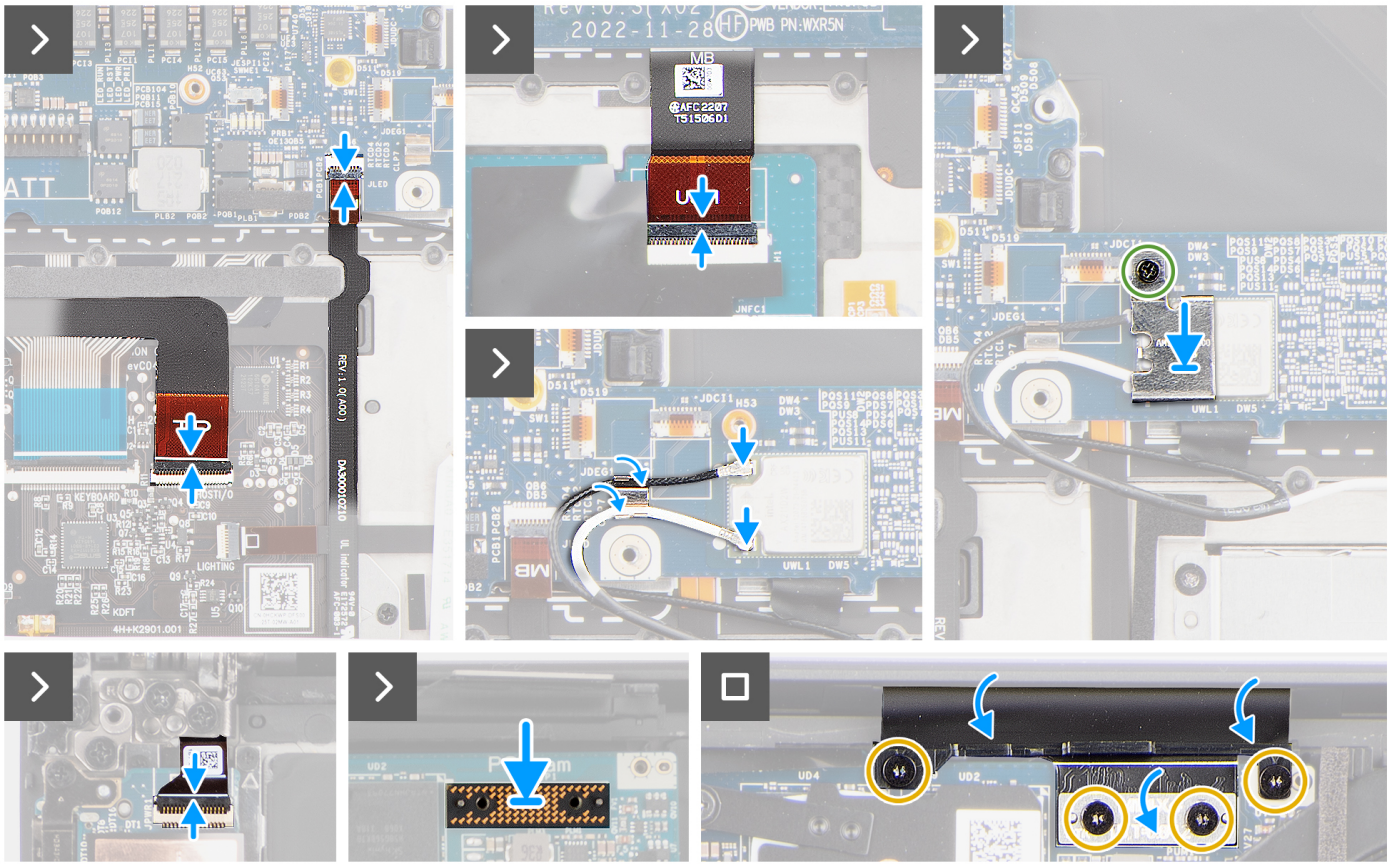


Abbildung 68. Einbauen der Systemplatine

Schritte

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen des USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und des Touchpad-FPC aus.
2. Bringen Sie die vier Schrauben (M1.4x1.2) zur Befestigung des USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und des Touchpad-FPC an der Systemplatine wieder an.
3. Drehen Sie die Systemplatine um und richten Sie die Schraubenbohrungen auf der Systemplatine an den Bohrungen der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe aus.
4. Bringen Sie die USB-Typ-C-Halterung an der oberen rechten Seite der Systemplatine wieder an.
5. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x4) zur Befestigung der Systemplatine an der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
6. Bringen Sie die drei Schrauben (M2x4) zur Befestigung der rechten USB-Typ-C-Halterung an der Systemplatine wieder an.
7. Befestigen Sie die linken und rechten Hochtönerlautsprecher an den Fächern auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe und verlegen Sie die Lautsprecherkabel durch die Metallklammern auf der Systemplatine.
8. Verbinden Sie die linken und rechten Lautsprecherkabel mit den Anschlüssen auf der Systemplatine.
9. Verbinden Sie das Akku-LED-FPC mit der Systemplatine und schließen Sie die Verriegelung.
10. Verbinden Sie das USH-Platinen-FPC (bei Modellen mit USH-Platine) und die Touchpad-FPC mit den entsprechenden Anschlüssen und schließen Sie die Verriegelung.
11. Schließen Sie die Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät-FPC an den Anschluss auf der Systemplatine an und schließen Sie die Verriegelung.
12. Verlegen Sie die WLAN-Antennenkabel durch die Metallklammern auf der Hauptplatine und verbinden Sie sie mit dem WLAN-Modul.
13. Ziehen Sie die einzelne unverlierbare Schraube (M1.6x2.3) zur Befestigung der WLAN-Halterung an der Systemplatine fest.
14. Drehen Sie die Zwischenplatine um und verbinden Sie die Bildschirm-FPC mit der Hauptplatine.
15. Bringen Sie die vier Torx-Schrauben (T5, M1.4x4) zur Befestigung der Bildschirm-FPC-Halterung und der Bildschirm-FPC an der Systemplatine wieder an.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie den Kühlkörper für integrierte Grafikkarte oder den Kühlkörper für separate Grafikkarte.

2. Installieren Sie die Audiobuchse.
3. Bauen Sie den Grafikkartenlüfter ein.
4. Bauen Sie den Prozessorlüfter ein.
5. Setzen Sie den Akku ein.
6. Installieren Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
7. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Netzschalter mit Fingerabdruckleser

Entfernen der Netzschalterplatine mit 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 das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
4. Entfernen Sie die Batterie.
5. Entfernen Sie den Prozessorlüfter.
6. Entfernen Sie den Grafikkartenlüfter.
7. Entfernen Sie die Audiobuchse.
8. Entfernen Sie die Bildschirmbaugruppe.
9. Entfernen Sie die Systemplatine.

ANMERKUNG: Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper installiert oder entfernt werden. Dies vereinfacht den Vorgang und vermeidet das Aufbrechen der thermischen Verbindung zwischen Systemplatine und Kühlkörper.

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

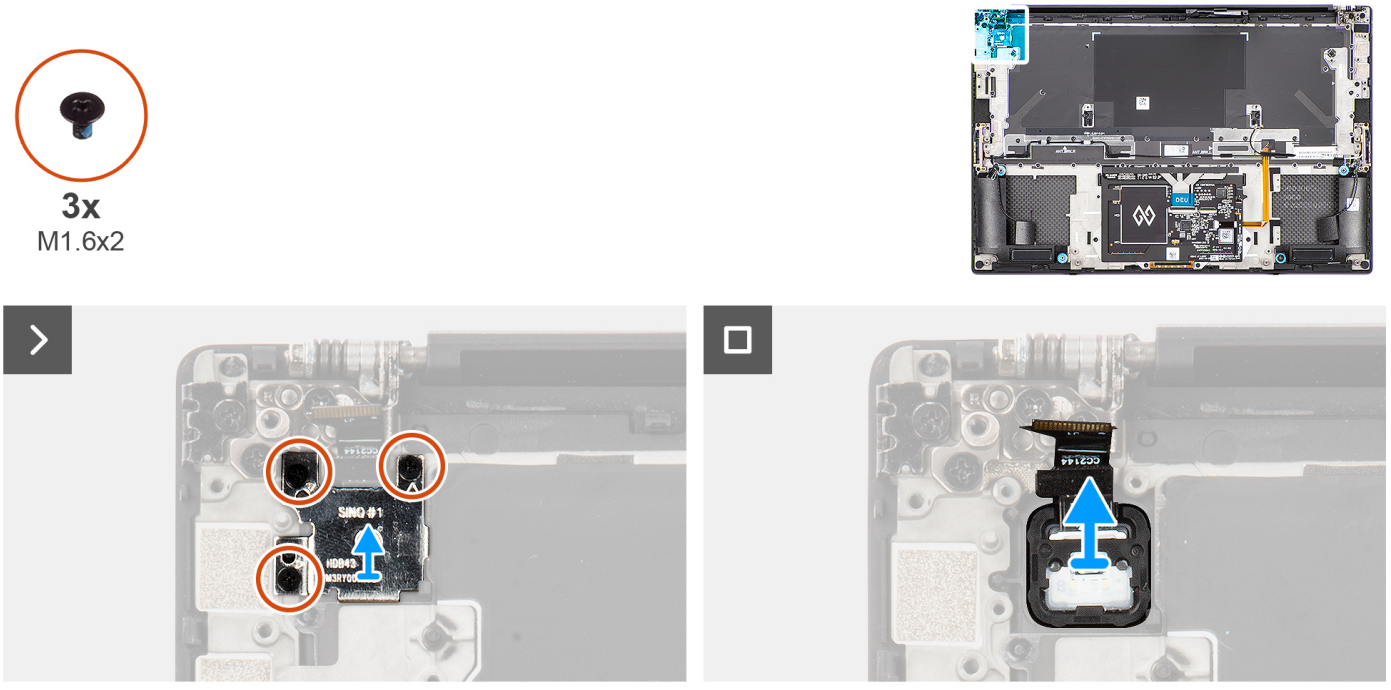


Abbildung 69. Entfernen der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät

Schritte

1. Entfernen Sie die drei Schrauben (M1.6x2), mit denen die Halterung für das Fingerabdruck-Lesegerät an der Systemplatine befestigt ist.
2. Entfernen Sie die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts von der Netzschalterplatine.
3. Entfernen Sie die Netzschalterplatine mit Netzschalter-FPC von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.

Einbauen der Netzschalterplatine mit 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 Abbildung zeigt die Position der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

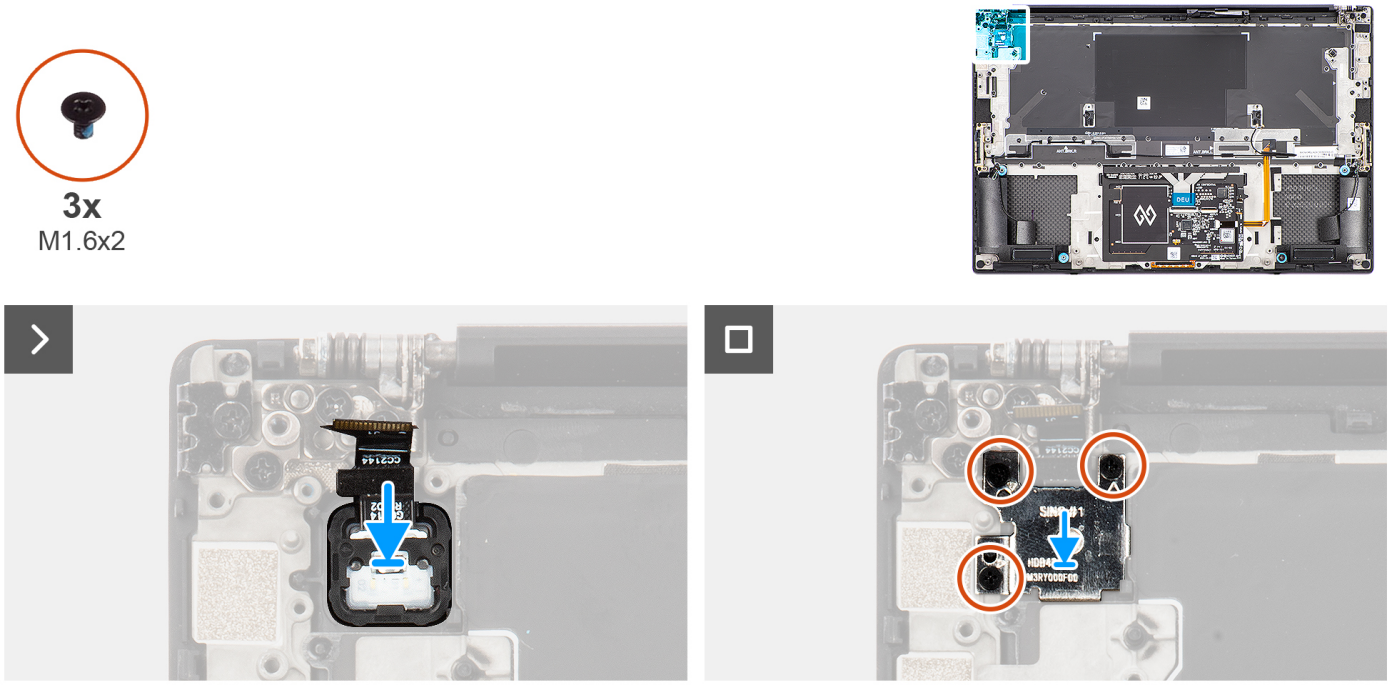


Abbildung 70. Einbauen der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät

Schritte

1. Platzieren Sie die FPC der Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät korrekt ausgerichtet im Steckplatz auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
2. Richten Sie die Halterung des Fingerabdruck-Lesegeräts an der Netzschalterplatine aus und platzieren Sie sie.
3. Bringen Sie die drei Schrauben (M1.6x2) zur Befestigung der Halterung für das Fingerabdruck-Lesegerät an der Netzschalterplatine wieder an.

Nächste Schritte

1. Bauen Sie die Systemplatine ein.
2. Bauen Sie die Bildschirmbaugruppe ein.
3. Installieren Sie die Audiobuchse.
4. Bauen Sie den Grafikkartenlüfter ein.
5. Bauen Sie den Prozessorlüfter ein.

6. Setzen Sie den Akku ein.
7. Installieren Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
8. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
9. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

USH-Platinen-FPC

Entfernen der USH-Platinen-FPC

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 oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
4. Entfernen Sie die Batterie.
5. Entfernen Sie den Prozessorlüfter.
6. Entfernen Sie den Grafikkartenlüfter.
7. Entfernen Sie die Audiobuchse.
8. Entfernen Sie die Systemplatine.

ANMERKUNG: Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper installiert oder entfernt werden. Dies vereinfacht den Vorgang und vermeidet das Aufbrechen der thermischen Verbindung zwischen Hauptplatine und Kühlkörper.

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position der USH-Platinen-FPC und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

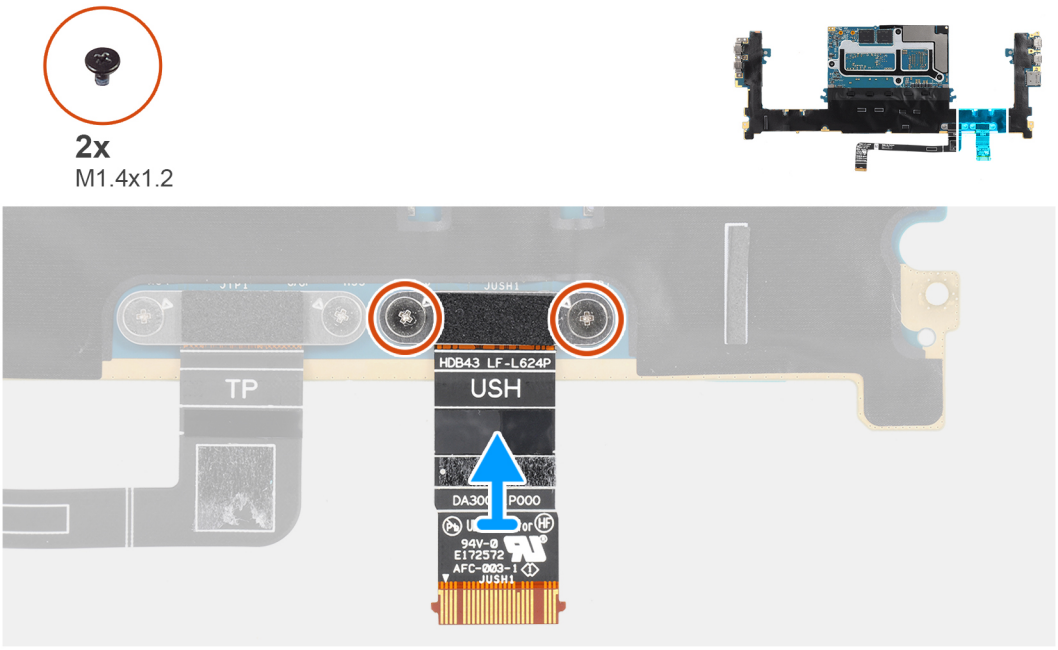


Abbildung 71. Entfernen der USH-Platinen-FPC

Schritte

1. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M1.4x1.2), mit denen die USH-Platinen-FPC an der Systemplatine befestigt ist.
2. Entfernen Sie die USH-Platinen-FPC von der Systemplatine.

Einbauen der USH-Platinen-FPC

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 Abbildung zeigt die Position der USH-Platinen-FPC und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

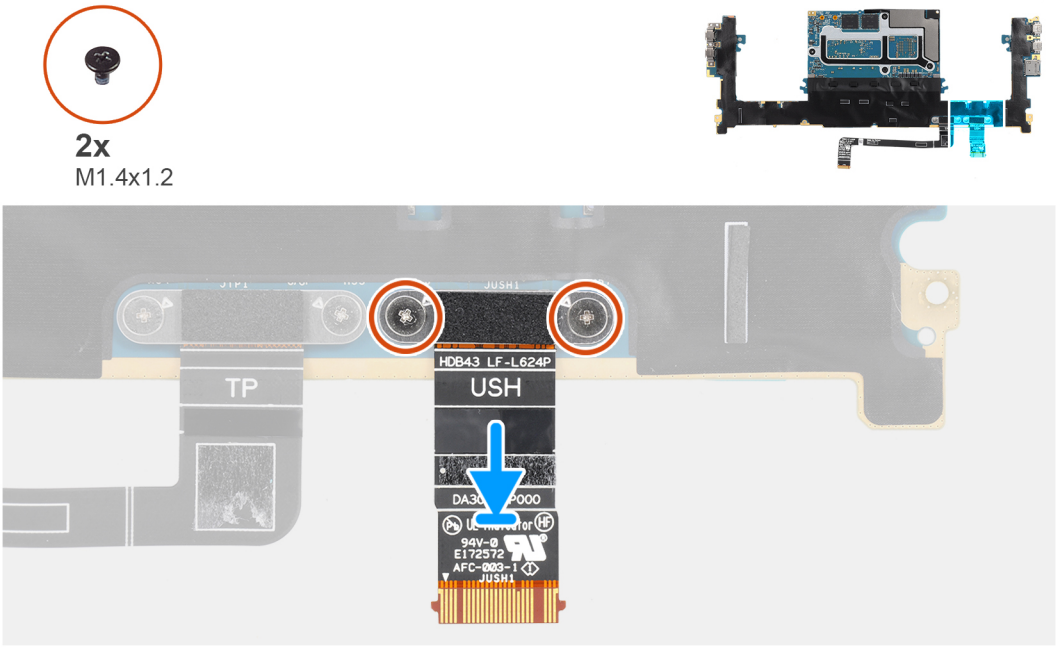


Abbildung 72. Einbauen der USH-Platinen-FPC

Schritte

1. Richten Sie die USH-Platinen-FPC aus und setzen Sie sie auf der Systemplatine ein.
2. Bringen Sie die beiden Schrauben (M1.4x1.2) zur Befestigung der USH-Platinen-FPC an der Systemplatine wieder an.

Nächste Schritte

1. Bauen Sie die Systemplatine ein.
2. Installieren Sie die Audiobuchse.
3. Bauen Sie den Grafikkartenlüfter ein.
4. Bauen Sie den Prozessorlüfter ein.
5. Setzen Sie den Akku ein.
6. Installieren Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
7. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

WLAN-Antennen

Entfernen der WLAN-Antennen

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 oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
4. Entfernen Sie die Batterie.
5. Entfernen Sie den Prozessorlüfter.
6. Entfernen Sie den Grafikkartenlüfter.
7. Entfernen Sie die Audiobuchse.
8. Entfernen Sie die Systemplatine.

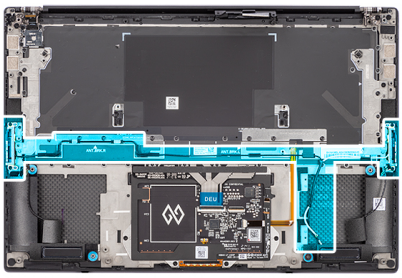
   ANMERKUNG: Die Hauptplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper installiert oder entfernt werden. Dies vereinfacht den Vorgang und vermeidet das Aufbrechen der thermischen Verbindung zwischen Hauptplatine und Kühlkörper.

Info über diese Aufgabe

Die Abbildung zeigt die Position der WLAN-Antennen und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.



4x
M1.4x2.5



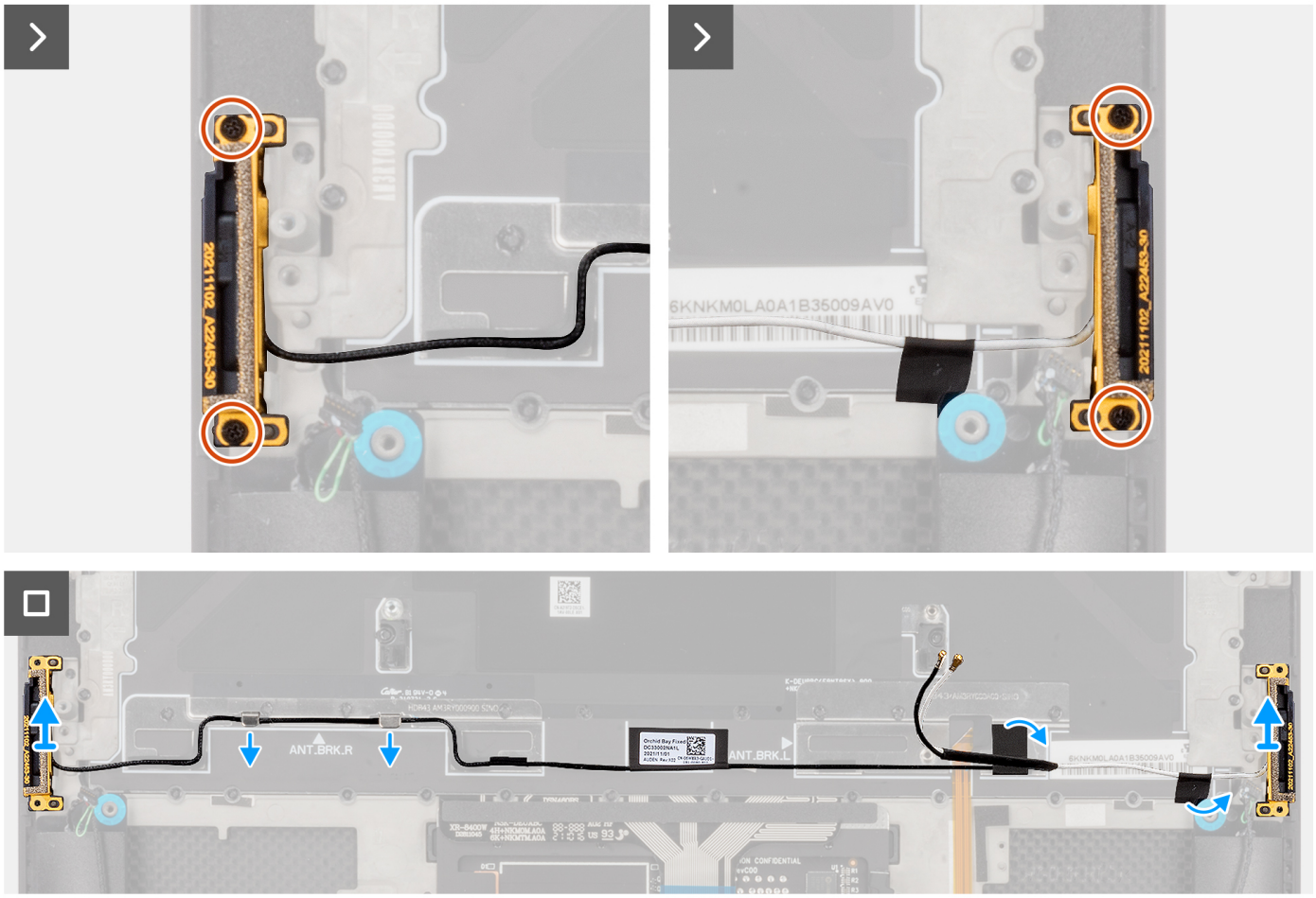


Abbildung 73. Entfernen der WLAN-Antennen

Schritte

1. Entfernen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben (M1.4x2.5), mit denen die Zusatzantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
2. Entfernen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben (M1.4x2.5), mit denen die Hauptantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt ist.
3. Entfernen Sie das Klebeband, mit dem die Zusatz- und die Hauptantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt sind.
4. Lösen Sie die Zusatz- und die Hauptantenne aus den Führungen auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
5. Heben Sie die Zusatz- und die Hauptantenne von der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe ab und entfernen Sie sie.

Installieren der WLAN-Antennen

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 Abbildung zeigt die Position der WLAN-Antennen und stellt das Installationsverfahren bildlich dar.

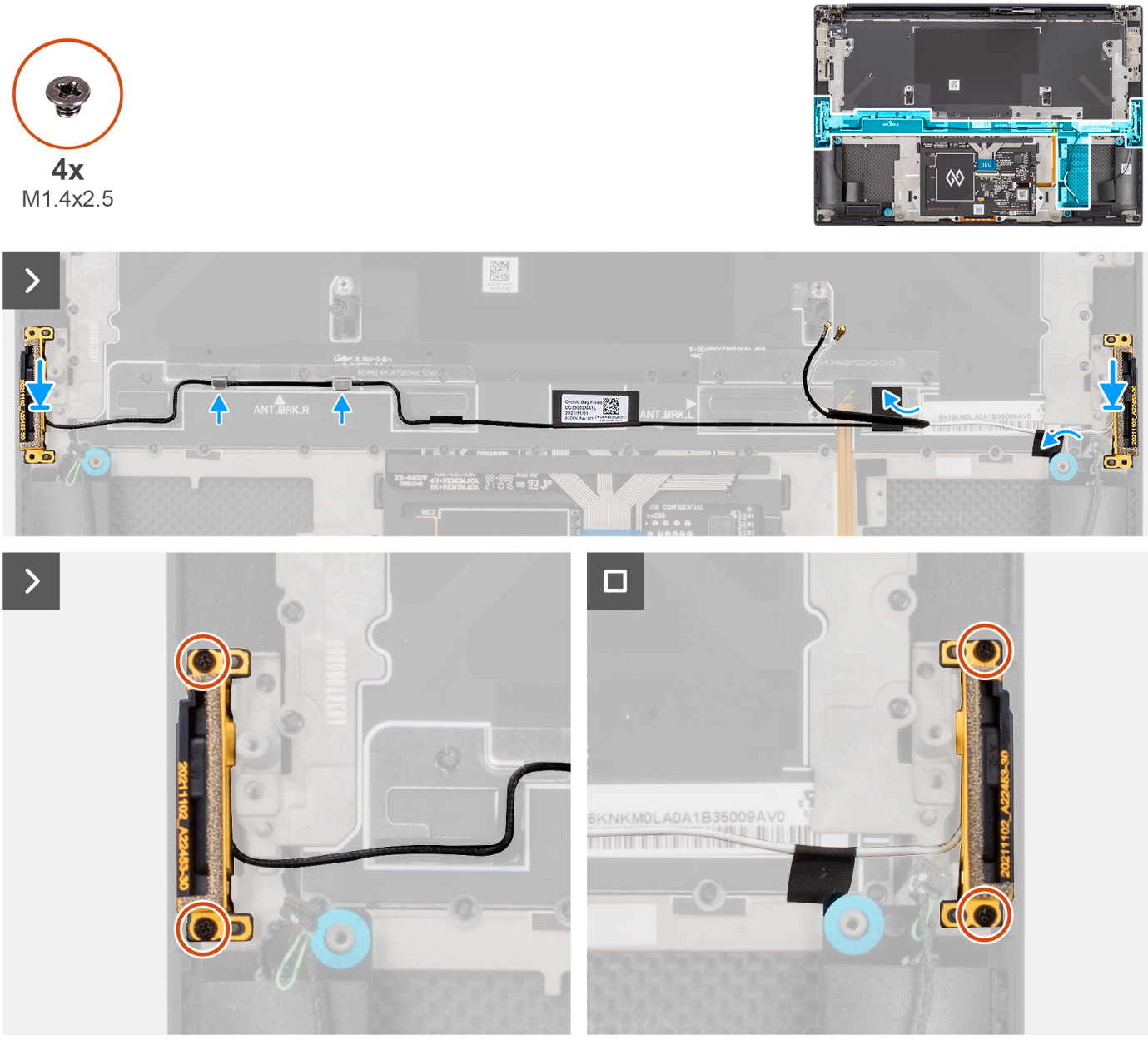


Abbildung 74. Installieren der WLAN-Antennen

Schritte

1. Platzieren Sie die Zusatz- und die Hauptantenne korrekt ausgerichtet im Steckplatz auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe.
2. Verlegen Sie die Zusatz- und die Hauptantenne durch die Führungen auf der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe neu.
3. Entfernen Sie das Klebeband, mit dem die Zusatz- und die Hauptantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe befestigt sind
4. Bringen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben (M1.4x2.5) zur Befestigung der Hauptantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe wieder an.
5. Bringen Sie die zwei unverlierbaren Schrauben (M1.4x2.5) zur Befestigung der Zusatzantenne an der Handauflagen- und Tastaturbaugruppe wieder an.

Nächste Schritte

1. Bauen Sie die Systemplatine ein.
2. Installieren Sie die Audiobuchse.
3. Bauen Sie den Grafikkartenlüfter ein.
4. Bauen Sie den Prozessorlüfter ein.
5. Setzen Sie den Akku ein.
6. Installieren Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
7. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

Handauflage/Tastatur-Baugruppe

Entfernen der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe

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 oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
4. Entfernen Sie die Batterie.
5. Entfernen Sie den Prozessorlüfter.
6. Entfernen Sie den Grafikkartenlüfter.
7. Entfernen Sie die Audiobuchse.
8. Entfernen Sie die Lautsprecher.
9. Entfernen Sie die Bildschirmbaugruppe.
10. Entfernen Sie die Systemplatine.

    ANMERKUNG: Die Systemplatine kann zusammen mit dem Kühlkörper installiert oder entfernt werden. Dies vereinfacht den Vorgang und vermeidet das Aufbrechen der thermischen Verbindung zwischen Systemplatine und Kühlkörper.
11. Entfernen Sie die Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät.
12. Entfernen Sie die WLAN-Antennen.

Info über diese Aufgabe

Die folgende Abbildung zeigt die Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe und stellt das Verfahren zum Entfernen bildlich dar.

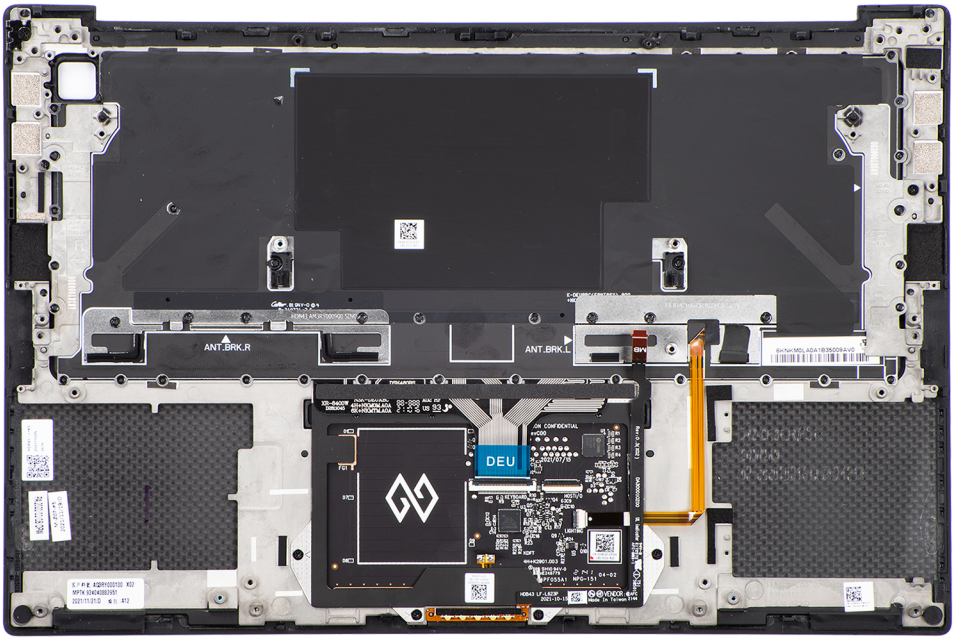


Abbildung 75. Entfernen der Handballenstützen- und Tastaturbaugruppe

Schritte

Nachdem Sie die Schritte im Abschnitt mit den Voraussetzungen durchgeführt haben, haben Sie nur noch die Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe vor sich.

Einbauen der Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe

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 Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe und stellt das Verfahren zum Einbauen bildlich dar.

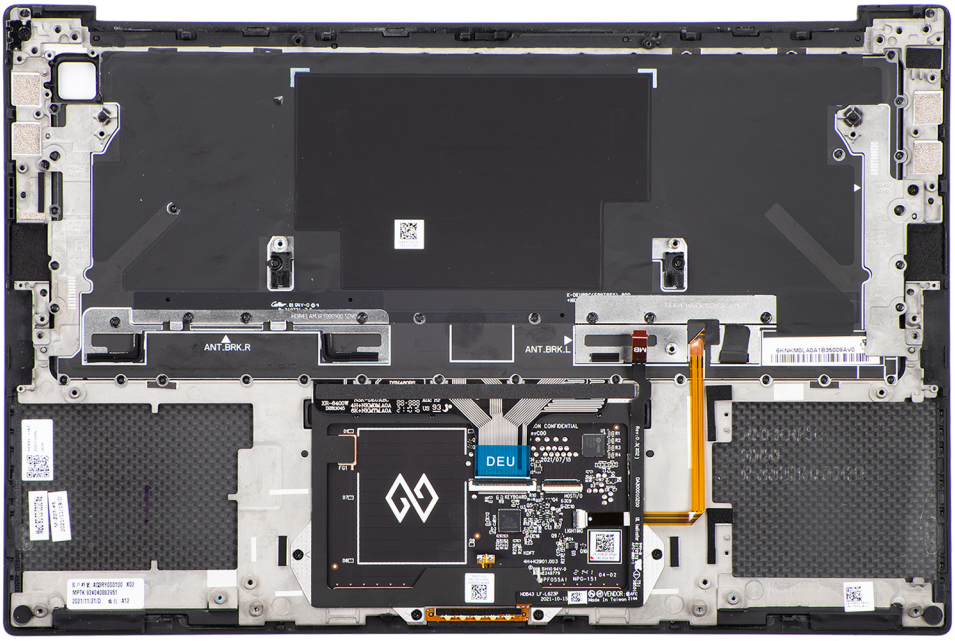


Abbildung 76. Einbauen der Handballenstützen-Tastatur-Baugruppe

Schritte

1. Legen Sie die Handauflagenbaugruppe auf eine ebene Fläche.
2. Führen Sie die Schritte unter „Nachbereitung“ aus.

Nächste Schritte

1. Installieren Sie die WLAN-Antennen.
2. Bauen Sie die Netzschalterplatine mit Fingerabdruck-Lesegerät ein.
3. Bauen Sie die Systemplatine ein.
4. Bauen Sie die Bildschirmbaugruppe ein.
5. Installieren Sie die Lautsprecher.
6. Installieren Sie die Audiobuchse.
7. Bauen Sie den Grafikkartenlüfter ein.
8. Bauen Sie den Prozessorlüfter ein.
9. Setzen Sie den Akku ein.
10. Installieren Sie das M.2-2230-Solid-State-Laufwerk oder das M.2-2280-Solid-State-Laufwerk.
11. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
12. Befolgen Sie die Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

6

Software

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

Betriebssystem

Das Precision 5490-System unterstützt die folgenden Betriebssysteme:

- Windows 11 23H2
- Windows 11 22H2
- Windows 10 22H2
- Ubuntu Linux 22.04 (64 Bit)

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.

7

Technologie und Komponenten

ANMERKUNG: Anweisungen, die im folgenden Abschnitt bereitgestellt werden, gelten für Computer, die mit dem Windows-Betriebssystem ausgeliefert werden. Windows ist auf diesem Computer werkseitig installiert.

Intel Arc-Grafikkarte

Die folgende Tabelle enthält die technischen Daten für die Intel Arc-Grafikkarte.

Tabelle 33. Intel Arc-Grafikkarte – Technische Daten

Beschreibung	Werte
Bustyp	Integrierte Grafikkarte **ANMERKUNG:** Die Intel Arc-Grafikkarte verwendet den Arbeitsspeicher des Computers als Videospeicher.
Arbeitsspeichertyp	Gemeinsam genutzt mit Systemspeicher
Grafikkartenstufe	Intel Core Ultra 5/7/9-Prozessoren
Speicherschnittstelle	64 Gbit/s, Unified-Memory-Architektur
Geschätzter maximaler Stromverbrauch (TDP)	45 W (in der CPU-Leistung)
Overlay Planes	Ja
Betriebssystemgrafik/Video-API-Unterstützung	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 Ports	DisplayPort USB Typ-C
Unterstützung für mehrere Displays	Bis zu vier Displays, einschließlich Laptop-Display.

8

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.

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

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

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

Tabelle 34. 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. **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: Bei den meisten Optionen im System-Setup werden Änderungen zunächst nur gespeichert und erst beim Neustart des Computers wirksam.

ANMERKUNG: Abhängig vom Computer und den installierten Geräten können die in diesem Abschnitt aufgeführten Elemente abweichen.

Tabelle 35. System-Setup-Optionen – Menü „Overview“

Übersicht	
Precision 5490	
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie **Serviceoptionen**, wie unter Serviceoptionen anzeigen beschrieben.
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 Typ der Akkulaufzeit für den Computer an.
PROCESSOR Information	
Prozessortyp	Zeigt den Prozessortyp an.
Maximum Clock Speed	Zeigt die maximale Prozessortaktrate an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Minimum Clock Speed	Zeigt die minimale Prozessortaktrate an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Current Clock Speed	Zeigt die aktuelle Prozessortaktrate an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Core Count	Zeigt die Anzahl der Prozessorkerne an.
Processor ID	Zeigt den ID-Code des Prozessors an.
Processor L2 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L2-Caches an.
Processor L3 Cache	Zeigt die Größe des Prozessor-L3-Caches an.
Microcode Version	Zeigt die Mikrocode-Version an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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

Übersicht	
Intel Hyper-Threading Capable	Zeigt an, ob der Prozessor Hyper-Threading-fähig (HT) ist. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Memory Channel Mode	Zeigt den Single-Channel- oder Dual-Channel-Modus an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Memory Technology	Zeigt die für den Arbeitsspeicher verwendete Technologie an.
DEVICES Information	
Panel Type	Zeigt den Panel-Typ des Computers an.
Panel-Version	Zeigt die Panel-Version des Computers an.
Video Controller	Zeigt den Videocontroller-Typ des Computers.
Video Memory	Zeigt die Angaben zum Videospeicher des Computers.
Wi-Fi Device	Zeigt die Angaben zum Wireless-Gerät des Computers.
Native Resolution	Zeigt die native Auflösung des Bildschirms an.
Video BIOS Version	Zeigt die Video-BIOS-Version des Computers. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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.

Tabelle 36. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration)

Startkonfiguration	
Startreihenfolge	
Boot Mode: UEFI only	Zeigt den Startmodus des Computers an. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie **Serviceoptionen**, wie unter Serviceoptionen anzeigen beschrieben.
Startreihenfolge	Zeigt die Startsequenz.
Enable PXE Boot Priority	Wenn diese Option aktiviert ist, wird die neue PXE-Startoption erkannt und am Anfang der Startreihenfolge hinzugefügt. Standardmäßig ist die Option PXE Boot priority deaktiviert.
Secure Digital (SD) Card Boot	Aktiviert oder deaktiviert das Starten im schreibgeschützten Modus von der Secure Digital (SD)-Karte. Standardmäßig ist die Option **Secure Digital (SD) Card Boot** aktiviert.

Tabelle 36. Optionen des System-Setup – Menü „Boot Configuration“ (Startkonfiguration) (fortgesetzt)

Startkonfiguration	
	ANMERKUNG: Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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 **Enable Secure Boot** (Unterstützung für sicheren Start) deaktiviert. 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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben. **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. **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.
Secure Boot Mode	Aktiviert oder deaktiviert den Betriebsmodus „Sicherer Start“. Standardmäßig ist der **Modus „Bereitgestellt“** ausgewählt. Der **Modus „Bereitgestellt“** muss für den Normalbetrieb des sicheren Starts ausgewählt sein. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Custom Mode Key Management	Wählt benutzerdefinierte Werte für Expert Key Management aus. Standardmäßig ist die Option **PK** ausgewählt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 37. 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.
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. **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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Enable External USB Ports (Externe USB-Anschlüsse aktivieren)	Aktiviert die externen USB-Anschlüsse. Standardmäßig ist die Option **Enable External USB Ports** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Enable Thunderbolt Technology Support (Thunderbolt Technology Support aktivieren)	
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 37. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)

Integrierte Geräte	
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
USB4 PCIe-Tunneling deaktivieren	Deaktiviert die Option „USB4 PCIe-Tunneling“. Standardmäßig ist die Option **USB4 PCIE-Tunneling deaktivieren** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter BIOS-Setup-Programm aufrufen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter BIOS-Setup-Programm aufrufen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Miscellaneous Devices	
Enable Fingerprint Reader Device	Aktiviert oder deaktiviert die Option für das Fingerabdruck-Lesegerät. Standardmäßig ist die Option **Enable Fingerprint Reader Device** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Unobtrusive Mode	Aktiviert oder deaktiviert den Unobtrusive-Modus (Unauffälliger Modus). Wenn diese Option aktiviert ist, werden alle System-LEDs, LCD-Bedienfeld-Hintergrundbeleuchtung und Audiogeräte des Computers ausgeschaltet. Die Option **Unobtrusive Mode** ist standardmäßig deaktiviert.

Tabelle 37. System-Setup-Optionen – Menü „Integrated Devices“ (fortgesetzt)

Integrierte Geräte	
	ANMERKUNG: Auf Computern mit Collaboration-Touchpad ist das Collaboration-Touchpad deaktiviert, wenn die Option **Unobtrusive Mode** aktiviert ist. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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

Storage	
SATA/NVMe-Vorgang	
SATA/NVMe-Vorgang	Stellt den Betriebsmodus des integrierten SATA-Festplattencontrollers ein. Standardmäßig ist die Option **Raid On** (RAID Ein) ausgewählt.
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-0** aktiviert.
Smart Reporting	Aktiviert oder deaktiviert die SMART-Berichtsfunktion. Standardmäßig ist die Option **Smart Reporting** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Drive Information	Zeigt die Informationen der integrierten Laufwerke an.
Enable MediaCard (Speicherkarte aktivieren)	
SD-Karte (Secure Digital)	Aktiviert oder deaktiviert die SD-Karte. Standardmäßig ist die Option **Secure Digital (SD) Card** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode	Aktiviert oder deaktiviert den schreibgeschützten Modus für die SD-Karte. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben. Standardmäßig ist die Option **Schreibgeschützter Modus für Secure Digital (SD)-Karte** deaktiviert.

Tabelle 39. 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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Brightness on AC power	Steuert, ob die Bildschirmhelligkeit eingestellt werden kann wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird. Standardmäßig ist die Bildschirmhelligkeit auf 100 eingestellt wenn der Computer mit Netzstrom betrieben wird.

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

Display	
	ANMERKUNG: Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Full Screen Logo	Steuert, ob ein Vollbildschirmlogo vom Computer angezeigt wird, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt. Standardmäßig ist die Option **Vollbildschirmlogo** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 40. 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.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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 WLAN-Funkverbindung deaktiviert wird. Nach dem Trennen der Verbindung mit dem kabelgebundenen Netzwerk werden die ausgewählten Funkverbindungen erneut aktiviert. Standardmäßig ist die Option **WLAN-Radio regeln** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Enable UEFI Network Stack	Aktiviert den UEFI-Netzwerk-Stack und steuert den integrierten LAN-Controller. Standardmäßig ist die Option **UEFI-Netzwerk-Stack aktivieren** aktiviert.
HTTP(s)-Boot-Funktion	
HTTP(s) Boot	Wenn diese Option aktiviert ist, wird HTTP(s)-Start im Client-BIOS unterstützt, das kabelgebundene oder drahtlose und HTTP/HTTPS-Verbindungsoptionen bietet. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
HTTP(s)-Boot-Modus	Im automatischen Modus wird die Start-URL aus der DHCP-Antwort abgerufen. Die Start-URL gibt den HTTP-Startserver und den Speicherort der NBP-Datei (Network Boot Program) an. Im manuellen Modus gibt der Nutzer die URL in das Textfeld ein, die mit `http://` oder `https://` beginnen und dem NBP-Dateinamen enden muss. Standardmäßig ist **Auto Mode** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
CA Certificate	Laden Sie das CA-Zertifikat hoch oder löschen Sie es.

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

Verbindung	
	ANMERKUNG: Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 41. 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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Peak Shift	
Enable Peak Shift (Verschiebung zu Spitzenauslastungszeiten aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert den Batteriebetrieb des Computers während hoher Netzstromverbrauchszeiten. Standardmäßig ist die Option **Impulsspitzenverschiebung aktivieren** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Enable USB PowerShare (USB-PowerShare aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert die USB-PowerShare-Funktion auf dem Computer. Standardmäßig ist die Option **USB PowerShare** deaktiviert.
Temperaturverwaltung	Steuert, ob die Systemleistung, 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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Block Sleep	Steuert, ob der Computer im Betriebssystem in den Ruhemodus (S3) wechseln kann. Standardmäßig ist die Option **Block Sleep** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer nicht in den Ruhemodus wechseln, Intel Rapid Start ist automatisch deaktiviert und die Option

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

Strom	
	für die Stromversorgung des Betriebssystems ist leer, wenn sie auf Ruhemodus festlegt war. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Lid Switch	
Enable Lid Switch	Aktiviert oder deaktiviert den Abdeckungsschalter. Standardmäßig ist die Option **Enable Lid Switch** aktiviert.
Power On Lid Open	Wenn aktiviert, kann der Computer aus dem ausgeschalteten Zustand hochgefahren werden, wenn der Deckel geöffnet wird. Standardmäßig ist die Option **Power On Lid Open** aktiviert.
Intel Speed Shift-Technologie	Aktiviert oder deaktiviert die Unterstützung für die Intel Speed Shift Technology. Wenn aktiviert, wird die geeignete Prozessorleistung automatisch vom Betriebssystem ausgewählt. Die Option **Intel Speed Shift Technology** ist standardmäßig aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie **Serviceoptionen**, wie unter Serviceoptionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Security“

Sicherheit	
Intel-Plattform Trust-Technologie	
Intel Platform Trust Technology On	Damit können Sie steuern, ob Intel Platform Trust Technology (PTT) für das Betriebssystem sichtbar ist. Die Option **Intel Platform Trust Technology** ist standardmäßig aktiviert.
Intel Total Memory Encryption	
Gesamtspeicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel (bis zu 16 Schlüssel)	Bei Aktivierung schützt Total Memory Encryption (TME) den Speicher vor physischen Angriffen, einschließlich Freeze Spray, Probing DDR zum Lesen der Zyklen und anderer. Standardmäßig ist **Multi-key Total Memory Encryption (Up to 16 keys)** (Gesamtspeicherverschlüsselung über mehrere Schlüssel) deaktiviert.
Chassis Intrusion	
Chassis Intrusion	Aktiviert oder deaktiviert die Erkennung von Gehäuseeingriffen. Diese Funktion benachrichtigt den Nutzer, wenn die Bodenabdeckung vom Computer entfernt wurde. Wenn diese Option auf **Aktiviert** gesetzt ist, wird beim nächsten Start eine Benachrichtigung angezeigt und das Ereignis wird im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert. Wenn die Option auf **Deaktiviert** gesetzt ist, wird keine Benachrichtigung angezeigt und im BIOS-Ereignisprotokoll wird kein Ereignis protokolliert. Wenn die Option auf **Stumm aktiviert** gesetzt ist, wird das Ereignis im BIOS-Ereignisprotokoll protokolliert, es wird jedoch keine Benachrichtigung angezeigt. Standardmäßig ist die Option **Chassis Intrusion Detection** (Gehäuseeingriffserkennung) deaktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Gehäuseeingriffserkennung** aktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Security“ (fortgesetzt)

Sicherheit	
Block Boot Until Cleared	Die Option **Block Boot Until Cleared** (Start blockieren bis Ereignis gelöscht) ist aktiviert, wenn **Chassis Intrusion** (Gehäuseeingriff) aktiviert ist. Wenn diese Option aktiviert ist, startet der Computer erst, wenn der Gehäuseeingriff behoben und somit das entsprechende Ereignis gelöscht wurde. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
SMM Security Mitigation	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. Standardmäßig ist die Option **SMM Security Mitigation** aktiviert. 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. **ANMERKUNG:** Diese Funktion kann zu Kompatibilitätsproblemen oder zum Verlust der Funktionalität mit einigen älteren Tools und Anwendungen führen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie **Serviceoptionen**, wie unter Serviceoptionen anzeigen beschrieben.
Data Wipe on Next Boot	
Start Data Wipe	Die Datenlöschung ist ein sicherer Löschvorgang, bei dem Informationen von einem Speichergerät gelöscht werden. **VORSICHT: Mit Secure Data Wipe für das sichere Löschen von Daten werden die Informationen so gelöscht, dass sie nicht wiederhergestellt werden können.** Befehle wie „Löschen“ und „Formatieren“ im Betriebssystem können dazu führen, dass Dateien nicht mehr im Dateisystem angezeigt werden. Sie können jedoch mit forensischen Mitteln rekonstruiert werden, da sie immer noch auf dem physischen Medium dargestellt werden. Die Datenlöschung verhindert diese Rekonstruktion und kann nicht wiederhergestellt werden. Wenn diese Option aktiviert ist, reiht das BIOS einen Datenlöschvorgang für Speichergeräte, die mit der Hauptplatine verbunden sind, in die Warteschlange für den nächsten Neustart ein. Standardmäßig ist die Option **Start Data Wipe** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Absolute	Absolute Software bietet verschiedene Cybersicherheitslösungen, von denen einige Software erfordern, die auf Dell Computern vorinstalliert und in das BIOS integriert ist. Um diese Funktionen zu verwenden, müssen Sie die Absolute BIOS-Einstellung aktivieren und sich an Absolute wenden, um die Konfiguration und Aktivierung durchzuführen. Standardmäßig ist die Option **Absolute** aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Absolute** aktiviert zu lassen. **WARNUNG: Die Option Permanently Disabled kann nur einmal ausgewählt werden. Wenn Permanently Disabled (Dauerhaft deaktiviert) ausgewählt ist, kann Absolute Persistence nicht erneut aktiviert werden. Es sind keine weiteren Änderungen an den Enable/Disable-Status zulässig.** **ANMERKUNG:** Die Optionen „Aktivieren“ und „Deaktivieren“ stehen nicht zur Verfügung, während sich Computrace im aktivierten Status befindet.

Tabelle 42. System-Setup-Optionen – Menü „Security“ (fortgesetzt)

Sicherheit	
	ANMERKUNG: Wenn die Absolute-Funktionen aktiviert sind, kann die Absolute-Integration nicht über den BIOS-Setup-Bildschirm deaktiviert werden.
UEFI Boot Path Security	Steuert, ob Benutzer beim Starten eines UEFI-Startpfads über das F12-Startmenü aufgefordert werden, ein Administratorkennwort (falls festgelegt) einzugeben. Standardmäßig ist die Option **Always Except Internal HDD** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät	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. Standardmäßig ist die Option **Silent** (Leise) aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät** aktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen	Ermöglicht das Löschen von Ereignissen, die protokolliert werden, wenn eine Manipulation des Firmwaregeräts erkannt wird. Standardmäßig ist die Option **Erkennung von Manipulationen am Firmwaregerät löschen** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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

Kennwörter	
Administrator Password	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. Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten für das Administratorkennwort: • Das Administratorkennwort kann nicht festgelegt werden, wenn zuvor Kennwörter für das System und/oder interne Festplatten festgelegt wurden. • Das Administratorkennwort kann anstelle der Kennwörter für das System 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 Systemkennwort (falls festgelegt) gelöscht. Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Administratorkennworts, um unbefugte Änderungen an den BIOS-Setup-Optionen zu verhindern.
System Password	Das Systemkennwort verhindert, dass der Computer ein Betriebssystem startet, wenn nicht das richtige Kennwort eingegeben wurde. Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn das Systemkennwort verwendet wird: • Der Computer wird bei einer Inaktivität von ca. 10 Minuten während der Eingabeaufforderung für das Systemkennwort heruntergefahren.

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

Kennwörter	
	• Der Computer wird nach drei fehlgeschlagenen Versuchen, das Systemkennwort einzugeben, heruntergefahren. • Der Computer wird heruntergefahren, wenn die **Esc**-Taste während der Eingabeaufforderung für das **Systemkennwort** gedrückt wird. • Das Systemkennwort wird nicht angezeigt, wenn der Computer aus dem Stand-by-Modus reaktiviert wird. Dell Technologies empfiehlt die Verwendung des Systemkennworts in Situationen, in denen es wahrscheinlich ist, dass ein Computer verloren geht oder gestohlen wird.
Festplattenkennwort **ANMERKUNG:** Auf einigen Computern wird die Option **M.2 PCIe SSD-0 Password** angezeigt.	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. Die folgenden Regeln und Abhängigkeiten gelten, wenn die Option **Hard Drive Password** (Festplattenkennwort) oder **M.2 PCIe SSD-0 Password** verwendet wird. • Auf die Option für das Festplattenkennwort kann nicht zugegriffen werden, wenn die 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. Dell Technologies empfiehlt die Verwendung eines Festplattenkennworts, um unbefugten Datenzugriff zu verhindern.
Password Configuration	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). Wenn die Option **Lower Case Letter** (Kleinbuchstaben) aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens einen Kleinbuchstaben enthalten. Wenn die Option **Upper Case Letter** (Großbuchstaben) aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens einen Großbuchstaben enthalten. Wenn die Option **Digit** (Ziffer) aktiviert ist, erfordert das Kennwort mindestens eine numerische Ziffer. Wenn die Option **Special Character** (Sonderzeichen) aktiviert ist, muss das Kennwort mindestens ein Sonderzeichen aus dem Satz enthalten: !"#$%&'()*+,-./:; <=>?@[\]^_'{|} ~. Beim Festlegen von **Minimum Characters** (Mindestzeichenanzahl) für die Kennwortlänge empfiehlt Dell Technologies, die Mindestlänge des Kennworts auf mindestens acht Zeichen festzulegen.

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

Kennwörter	
	ANMERKUNG: Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Password Bypass	Die Option **Kennwortumgehung** ermöglicht es dem Computer, vom Betriebssystem neu zu starten, ohne das System- oder Festplattenkennwort anzufordern. Wenn der Computer das Betriebssystem gestartet hat, wird davon ausgegangen, dass der Nutzer bereits das richtige System- oder Festplattenkennwort eingegeben hat. **ANMERKUNG:** Mit dieser Option wird die Anforderung zur Eingabe des Kennworts nach dem Herunterfahren nicht entfernt. Standardmäßig ist die Option **Kennwortumgehung** deaktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Kennwortumgehung** aktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Password Changes	
Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Passworts durch Benutzer ohne Administratorrechte zulassen)	Mit der Option **Allow Non-Admin Password Changes** im BIOS-Setup kann ein Endnutzer die System- oder Festplattenkennwörter festlegen oder ändern, ohne das Administratorkennwort einzugeben. Dies gibt einem Administrator die Kontrolle über die BIOS-Einstellungen, ermöglicht es einem Endnutzer jedoch, sein eigenes Kennwort anzugeben. Standardmäßig ist die Option **Allow Non-Admin Password Changes** aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Änderung des Kennworts durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen** deaktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Admin Setup Lockout	
Enable Admin Setup Lockout (Sperre für Administrator-Setup aktivieren)	Die Option **Admin Setup Lockout** (Setup-Sperrung durch Administrator) verhindert, dass ein Endnutzer die BIOS-Setup-Konfiguration ohne Eingabe des Administratorkennworts (falls festgelegt) anzeigen kann. Standardmäßig ist die Option **Enable Admin Setup Lockout** (Setup-Sperrung durch Administrator) deaktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **Setup-Sperrung durch Administrator** deaktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Master Password Lockout	
Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)	Über die Einstellung **Master Password Lockout** (Sperrung durch Masterkennwort) können Sie die Funktion „Recovery-Kennwort“ deaktivieren. Wenn das System-, Administrator- oder Festplattenkennwort vergessen wurde, kann der Computer nicht mehr verwendet werden. **ANMERKUNG:** Wenn ein Inhaberkennwort festgelegt ist, ist die Option „Sperrung durch Masterkennwort“ nicht verfügbar. **ANMERKUNG:** Wenn ein Kennwort für interne Festplatten festgelegt ist, muss dieses zuerst gelöscht werden, bevor „Sperrung durch Masterkennwort“ geändert werden kann. Standardmäßig ist die Option **Sperrung durch Masterkennwort aktivieren** deaktiviert.

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

Kennwörter	
	Dell Technologies empfiehlt nicht, **Sperrung durch Masterkennwort** zu aktivieren, es sei denn, Sie haben Ihr eigenes Kennwortwiederherstellungssystem implementiert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Allow Non-Admin PSID Revert	
Enable Allow Non-Admin PSID Revert	Mit der Option **Allow Non-Admin PSID Revert** (PSID-Zurücksetzung durch Nutzer ohne Administratorrechte) kann ein Nutzer das Festplattenkennwort löschen, ohne das BIOS-Admin-Kennwort einzugeben. Wenn ein Administratorkennwort festgelegt ist, wird die Möglichkeit, die PSID einzugeben, durch eine Authentifizierung mit dem Administratorkennwort geschützt. Wenn diese Option aktiviert ist, kann jeder Nutzer das Laufwerk löschen, ohne das Administratorkennwort einzugeben. Standardmäßig ist die Option **Enable Allow Non-Admin PSID Revert** (PSID-Zurücksetzung durch Nutzer ohne Administratorrechte zulassen) aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 44. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“

Update, Recovery	
UEFI Capsule Firmware Updates	
Enable UEFI Capsule Firmware Updates (UEFI Capsule-Firmwarepakete aktivieren)	Aktiviert oder deaktiviert BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete. **ANMERKUNG:** Das Deaktivieren dieser Option blockiert BIOS-Aktualisierungen über Dienste wie Microsoft Windows Update und Linux Vendor Firmware Service (LVFS). Die Option **UEFI Capsule-Firmwarepakete** ist standardmäßig aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
BIOS Recovery from Hard Drive	Steuert, ob der Nutzer, bei bestimmten BIOS-Problemen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Nutzers oder einem externen USB-Laufwerk wiederherstellen kann. Die Option **BIOS-Recovery von Festplatte** ist standardmäßig aktiviert. **ANMERKUNG:** Die BIOS-Recovery von Festplatten ist für selbstverschlüsselnde Festplatten (Self-Encrypting Drives, SED) nicht verfügbar. **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 Wiederherstellungsimage muss sich auf einer unverschlüsselten Partition auf dem Laufwerk befinden. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
BIOS Downgrade	
BIOS-Downgrade zulassen	Lässt ein Downgrade der Systemfirmware auf frühere Versionen zu. Standardmäßig ist die Option **BIOS-Downgrade zulassen** aktiviert.
SupportAssist OS Recovery	Aktiviert oder deaktiviert den Startablauf für das SupportAssist OS Recovery Tool nach bestimmten Systemfehlern.

Tabelle 44. System-Setup-Optionen – Menü „Update, Recovery“ (fortgesetzt)

Update, Recovery	
	Standardmäßig ist die Option **SupportAssist BS-Recovery** aktiviert.
BIOSConnect	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. Standardmäßig ist die Option **BIOSConnect** aktiviert.
Dell Auto OS Recovery Threshold	Ermöglicht die Steuerung des automatischen Startablaufs der Konsole für SupportAssist-Systemproblemlösung und des Dell Betriebssystem-Recovery-Tools. Standardmäßig ist der Schwellenwert für die **Automatische Betriebssystemwiederherstellung von Dell** auf **2** eingestellt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 45. System-Setup-Optionen – Menü „System Management“

Systemverwaltung	
Service Tag	Zeigt das Service-Tag des Computers an.
Asset Tag	Erstellt ein Bestands-Tag für den Computer, das von einem IT-Administrator zur eindeutigen Identifizierung eines bestimmten Computers verwendet werden kann. **ANMERKUNG:** Sobald das Bestands-Tag im BIOS festgelegt ist, kann es nicht mehr geändert werden.
AC Behavior	
Wake on AC (Einschalten bei Netzstromanbindung)	Aktiviert oder deaktiviert das Einschalten und Starten des Computers bei Stromversorgung. Standardmäßig ist die Option **Einschalten bei Stromversorgung** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Wake on LAN	Aktiviert oder deaktiviert die Funktion, dass der Computer über spezielle LAN-Signale eingeschaltet werden kann. Standardmäßig ist die Option **Wake-on-LAN** deaktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Intel AMT Capability	Konfigurieren Sie die Intel Active Management Technology (AMT)-Optionen, die aktiviert, deaktiviert oder eingeschränkt werden können. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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

Systemverwaltung	
Diagnostics OS agent Requests	Aktivieren oder deaktivieren Sie die Option für Anwendungen, die im Betriebssystem ausgeführt werden, um bei nachfolgenden Startvorgängen mit Preboot-Diagnose ausgeführt zu werden. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)	Aktivieren oder deaktivieren Sie die automatische Wiederherstellung des Computers nach Strom- oder Einschaltselbsttest-Fehlern durch Anwenden von Umgehungsmaßnahmen. Standardmäßig ist die Option **Automatische Wiederherstellung beim POST (Einschaltselbsttest)** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 46. 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 **Hell** ausgewählt. Aktiviert die Tastaturbeleuchtungsfunktion mit 100 % Helligkeit.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Device Configuration Hotkey Access	Steuert, ob während des Systemstarts über Hotkeys auf die Device-Konfigurationsbildschirme zugegriffen werden kann. Standardmäßig ist die Option **Zugriff auf Device-Konfiguration über Hotkeys** aktiviert. **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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 47. System-Setup-Optionen – Menü „Pre-boot Behavior“

Verhalten vor dem Starten	
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. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Warnings and Errors	Aktiviert oder deaktiviert die Aktion, die durchgeführt werden soll, wenn eine Warnung oder ein Fehler aufgetreten ist. 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. **ANMERKUNG:** Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Computerhardware eingeordnet werden, wird der Computer immer angehalten. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Extend BIOS POST Time	Legt die BIOS-POST-Ladezeit (Power-On Self-Test, Einschalt-Selbsttest) fest. Standardmäßig ist die Option **0 Sekunden** ausgewählt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
MAC Address Pass-Through	Diese Funktion ersetzt die externe NIC-MAC-Adresse (in unterstützten Dockingstationen oder Dongles) durch die vom Computer ausgewählte MAC-Adresse. Standardmäßig ist die Option **Passthrough MAC Address** ausgewählt.
Mouse/Touchpad	Ermöglicht es festzulegen, wie der Computer Eingaben über Maus und Touchpad verarbeitet. Standardmäßig ist die Option **Touchpad und PS/2-Maus** ausgewählt. Lässt den integrierten Touchpad aktiviert, wenn eine externe PS/2-Maus vorhanden ist. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Sign of Life	
Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung	Aktiviert oder deaktiviert das „Lebenszeichen“ der Tastaturhintergrundbeleuchtung. Standardmäßig ist die Option **Frühe Tastaturhintergrundbeleuchtung** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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

Unterstützung der Virtualisierung	
Intel Virtualization Technology	
Enable Intel Virtualization Technology (VT)	Wenn diese Option aktiviert ist, kann der Computer einen Virtual Machine Monitor (VMM) ausführen. Standardmäßig ist die Option **Enable Intel Virtualization Technology (VT)** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
VT for Direct I/O	

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

Unterstützung der Virtualisierung	
Intel VT für direkte E/A aktivieren	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. Standardmäßig ist die Option **Enable VT for Direct I/O** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
DMA Protection (Festplattenlaufwerksschutzfunktion)	
DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren	Ermöglicht die Steuerung des DMA-Schutzes vor dem Start für interne und externe Anschlüsse. Diese Option aktiviert den DMA-Schutz im Betriebssystem nicht direkt. **ANMERKUNG:** Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi). Standardmäßig ist die Option **DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren** aktiviert. Für zusätzliche Sicherheit empfiehlt Dell Technologies, die Option **DMA-Unterstützung vor dem Start aktivieren** aktiviert zu lassen. **ANMERKUNG:** Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren	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. **ANMERKUNG:** Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die Virtualisierungseinstellung für IOMMU deaktiviert ist (VT-d/AMD Vi). Standardmäßig ist die Option **BS-Kernel-DMA-Unterstützung aktivieren** aktiviert. **ANMERKUNG:** Diese Option wird nur aus Kompatibilitätsgründen bereitgestellt, da einige ältere Hardware nicht DMA-fähig ist. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

Tabelle 49. System-Setup-Optionen – Menü „Performance“

Leistung	
Multi Core Support	
Aktive Multi-Performance-Cores (P-Cores)	Ändert die Anzahl der CPU-Cores, die dem Betriebssystem zur Verfügung stehen. Der Standardwert ist die maximale Anzahl der Kerne. Standardmäßig ist die Option **All Active** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Intel SpeedStep	
Enable Intel SpeedStep Technology	Ermöglicht dem Computer, die Prozessorspannung und die Core-Frequenz dynamisch anzupassen, um den durchschnittlichen Stromverbrauch und die Wärmeerzeugung zu reduzieren. Standardmäßig ist die Option **Intel SpeedStep-Technologie aktivieren** aktiviert.

Tabelle 49. System-Setup-Optionen – Menü „Performance“ (fortgesetzt)

Leistung	
	ANMERKUNG: Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie **Serviceoptionen**, wie unter Serviceoptionen anzeigen beschrieben.
C-State Control	
Enable C-State Control	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. Standardmäßig ist die Option **Steuerung des C-Zustands aktivieren** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Enable Adaptive C-states for Discrete Graphics (Aktivieren von adaptiven C-Zuständen für separate Grafikkarten)	Ermöglicht es dem Computer, die hohe Nutzung einzelner Grafikkarten dynamisch zu erkennen und die Systemparameter für eine höhere Performance während dieser Zeit anzupassen. Standardmäßig ist die Option **Aktivieren von adaptiven C-Zuständen für separate Grafikkarten** aktiviert.
Intel Turbo Boost Technology	
Enable Intel Turbo Boost Technology	Aktiviert oder deaktiviert den Intel TurboBoost-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, erhöht der Intel TurboBoost-Treiber die Leistung der CPU oder des Grafikprozessors. Standardmäßig ist die Option **Intel Turbo Boost-Technologie aktivieren** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Intel Hyper-Threading Technology	
Enable Intel Hyper-Threading Technology	Aktiviert oder deaktiviert den Intel Hyper-Threading-Modus des Prozessors. Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Effizienz der Prozessorressourcen mittels Intel Hyper-Threading erhöht, wenn auf jedem Core mehrere Threads ausgeführt werden. Standardmäßig ist die Option **Intel Hyper-Threading-Technologie aktivieren** aktiviert. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Adaptive Optimization	
Aktivieren, deaktivieren	Aktiviert oder deaktiviert die Presto 3 Performance-Funktion. Standardmäßig ist diese Funktion aktiviert.

Tabelle 50. System-Setup-Optionen – Menü „System Logs“

Systemprotokolle	
BIOS Event Log	
Clear BIOS Event Log (BIOS-Ereignisprotokoll löschen)	Wählen Sie mit dieser Option das Beibehalten oder Löschen von BIOS-Ereignisprotokollen aus. Standardmäßig ist die Option **Protokoll beibehalten** ausgewählt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Thermal Event Log	
Clear Thermal Event Log	Wählen Sie das Beibehalten oder Löschen von Temperaturereignisprotokollen aus.

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

Systemprotokolle	
	Standardmäßig ist die Option **Protokoll beibehalten** ausgewählt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.
Power Event Log	
Strom-Ereignisprotokolle löschen	Wählen Sie das Beibehalten oder Löschen von Stromversorgungsereignisprotokollen aus. Standardmäßig ist die Option **Protokoll beibehalten** ausgewählt. **ANMERKUNG:** Um diese Option anzuzeigen, aktivieren Sie den Modus **Erweitertes Setup**, wie unter Erweiterte Setup-Optionen anzeigen beschrieben.

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**.

   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 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 51. System- und Setup-Kennwort

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

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

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

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

ANMERKUNG: System- und Setup-Kennwortfunktionen sind deaktiviert

Zuweisen eines System-Setup-Kennworts

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Sicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste.
   Der Bildschirm **Sicherheit** wird angezeigt.
2. Wählen Sie **System/Administratorkennwort** und erstellen Sie ein Passwort im Feld **Neues Passwort eingeben**.
   Verwenden Sie zum Zuweisen des Systemkennworts die folgenden Richtlinien:
   - Kennwörter dürfen aus maximal 32 Zeichen bestehen.
   - Mindestens ein Sonderzeichen: "(! " # $ % & ' * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] ^ _ ` { | })"
   - Zahlen 0 bis 9

- Großbuchstaben von A bis Z
- Kleinbuchstaben von a bis z

3. Geben Sie das Systemkennwort ein, das Sie zuvor im Feld **Neues Kennwort bestätigen** eingegeben haben, und klicken Sie auf **OK**.
4. Drücken Sie die Esc-Taste und speichern Sie die Änderungen, wie durch die Meldung gefordert.
5. Drücken Sie Y, um die Änderungen zu speichern.
   Der Computer wird neu gestartet.

Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts

Voraussetzungen

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

Info über diese Aufgabe

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

Schritte

1. Wählen Sie im Bildschirm **System-BIOS** oder **System-Setup** die Option **Systemsicherheit** aus und drücken Sie die Eingabetaste. Der Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit) wird angezeigt.
2. Überprüfen Sie im Bildschirm **System Security** (Systemsicherheit), dass der Kennwortstatus **Unlocked** (Nicht gesperrt) ist.
3. Wählen Sie die Option **System Password** (Systemkennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Systemkennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.
4. Wählen Sie die Option **Setup Password** (Setup-Kennwort) aus, ändern oder löschen Sie das vorhandene Setup-Kennwort und drücken Sie die Eingabetaste oder die Tabulatortaste.

   ANMERKUNG: Wenn Sie das Systemkennwort und/oder das Setup-Kennwort ändern, geben Sie das neue Kennwort erneut ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Wenn Sie das Systemkennwort und/oder Setup-Kennwort löschen, bestätigen Sie die Löschung, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

5. Drücken Sie Esc. In einer Meldung werden Sie aufgefordert, die Änderungen zu speichern.
6. Drücken Sie auf "Y", um die Änderungen zu speichern und das System-Setup zu verlassen.
   Der Computer wird neu gestartet.

Löschen 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

Das System verfügt über einen Gehäuseeingriffsschalter, der jedes Mal erkennen kann, wenn die Bodenabdeckung aus dem System entfernt wurde.

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

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

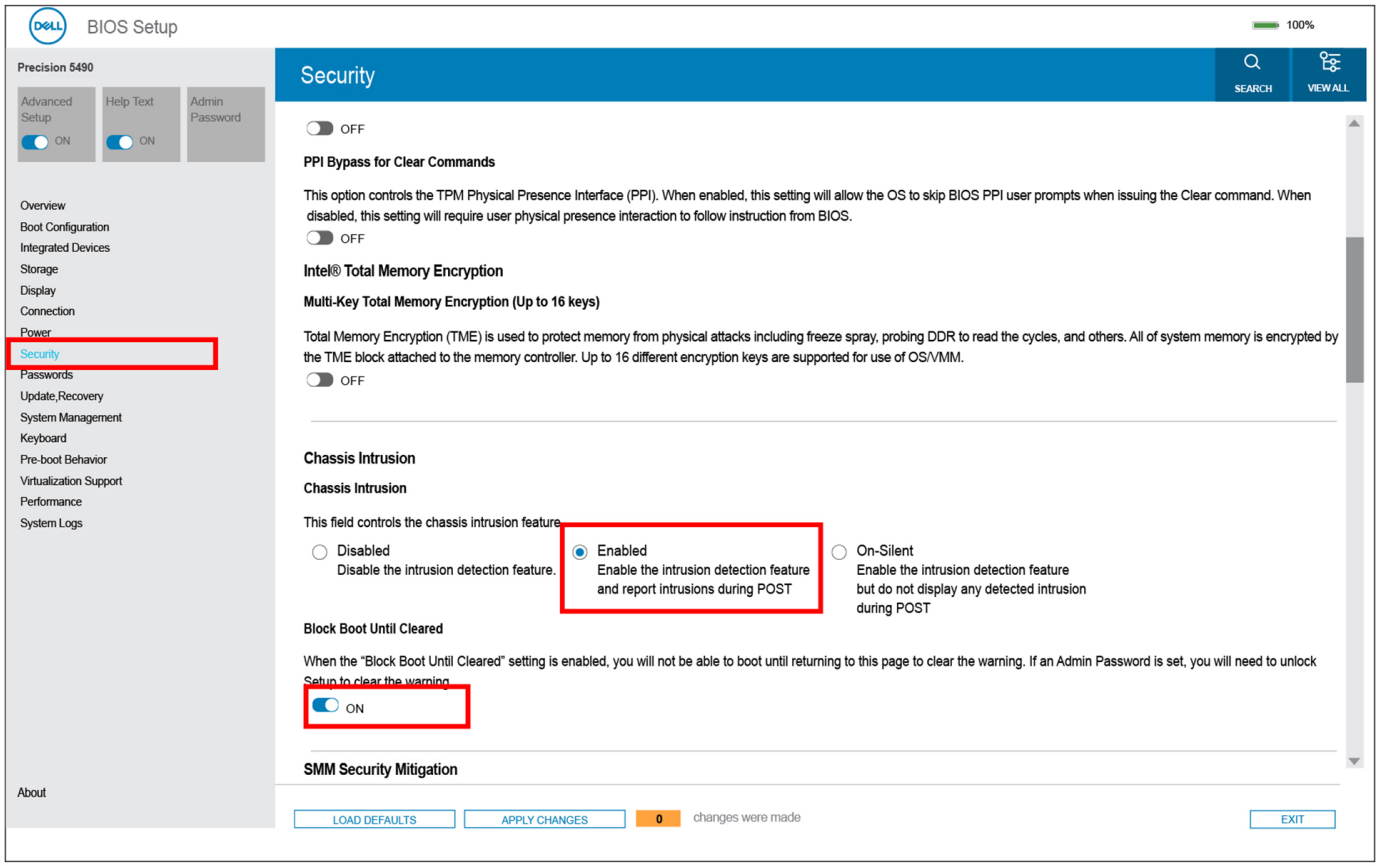


Abbildung 77. Block Boot Until Cleared

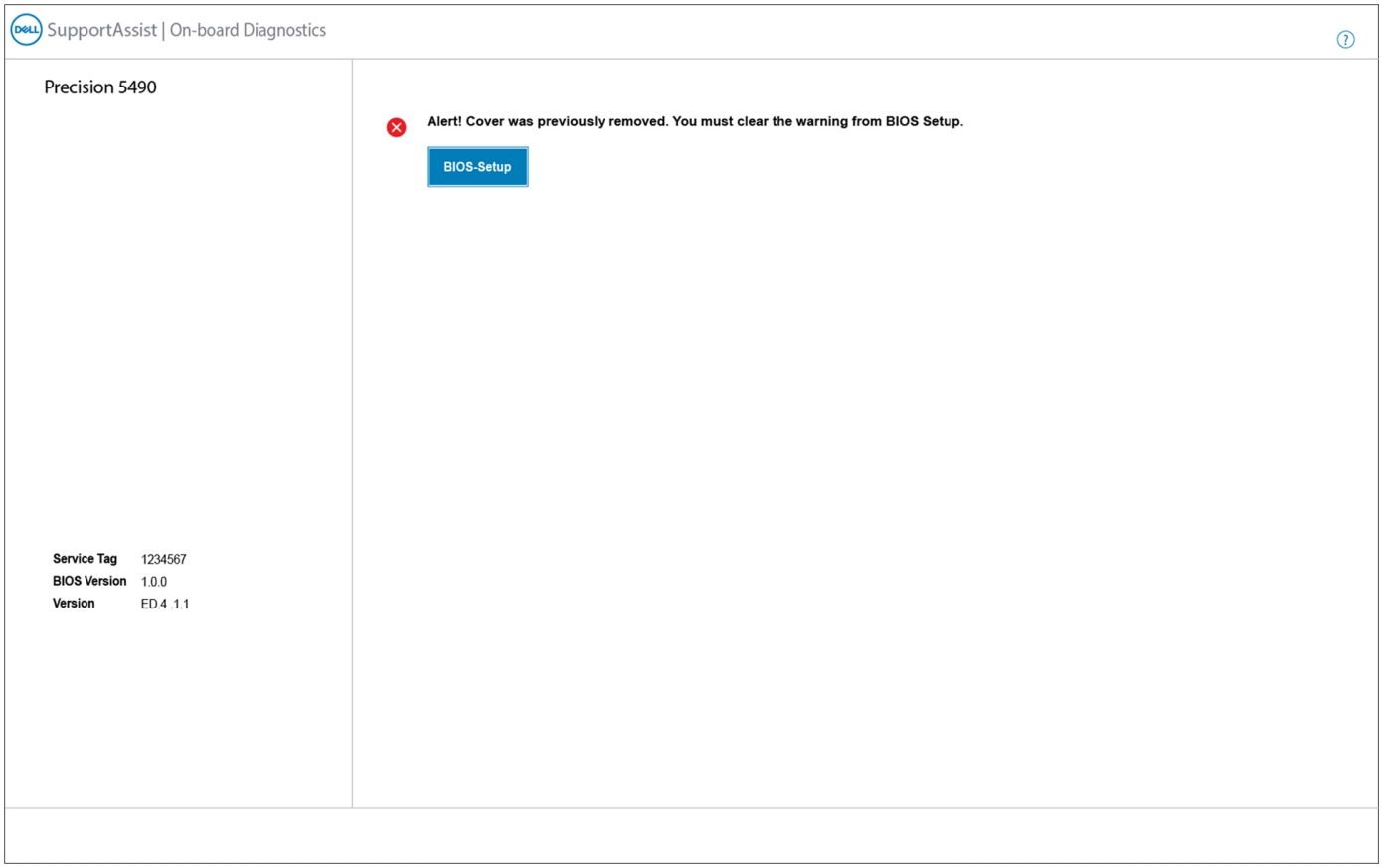


Abbildung 78. BIOS-Setup

Wenn **Block Boot Until Cleared** auf **OFF** gesetzt ist, wählen Sie **Continue**, um das System zu starten, oder **BIOS-Setup**, um die Warnmeldung zu löschen.

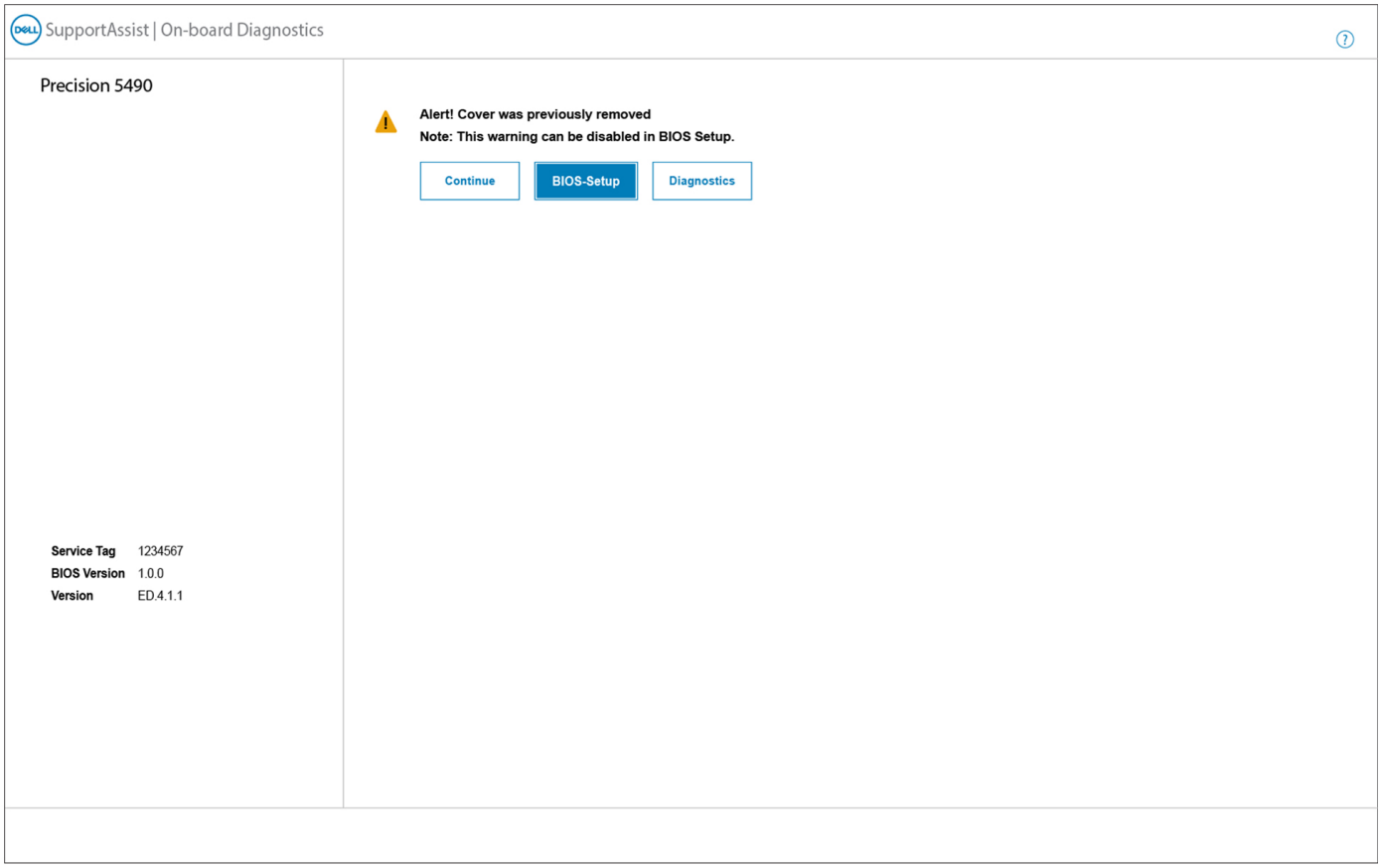


Abbildung 79. BIOS-Setup

ANMERKUNG: Wenn **Continue** ausgewählt ist, wird dem Nutzer die Warnmeldung jedes Mal angezeigt, wenn der Computer eingeschaltet wird, bis die Warnmeldung gelöscht wird.

Wählen Sie zum Löschen der Warnung **EIN** im Feld **Eingriffswarnung löschen** im Untermenü **Sicherheit** des BIOS-Setup-Menüs.

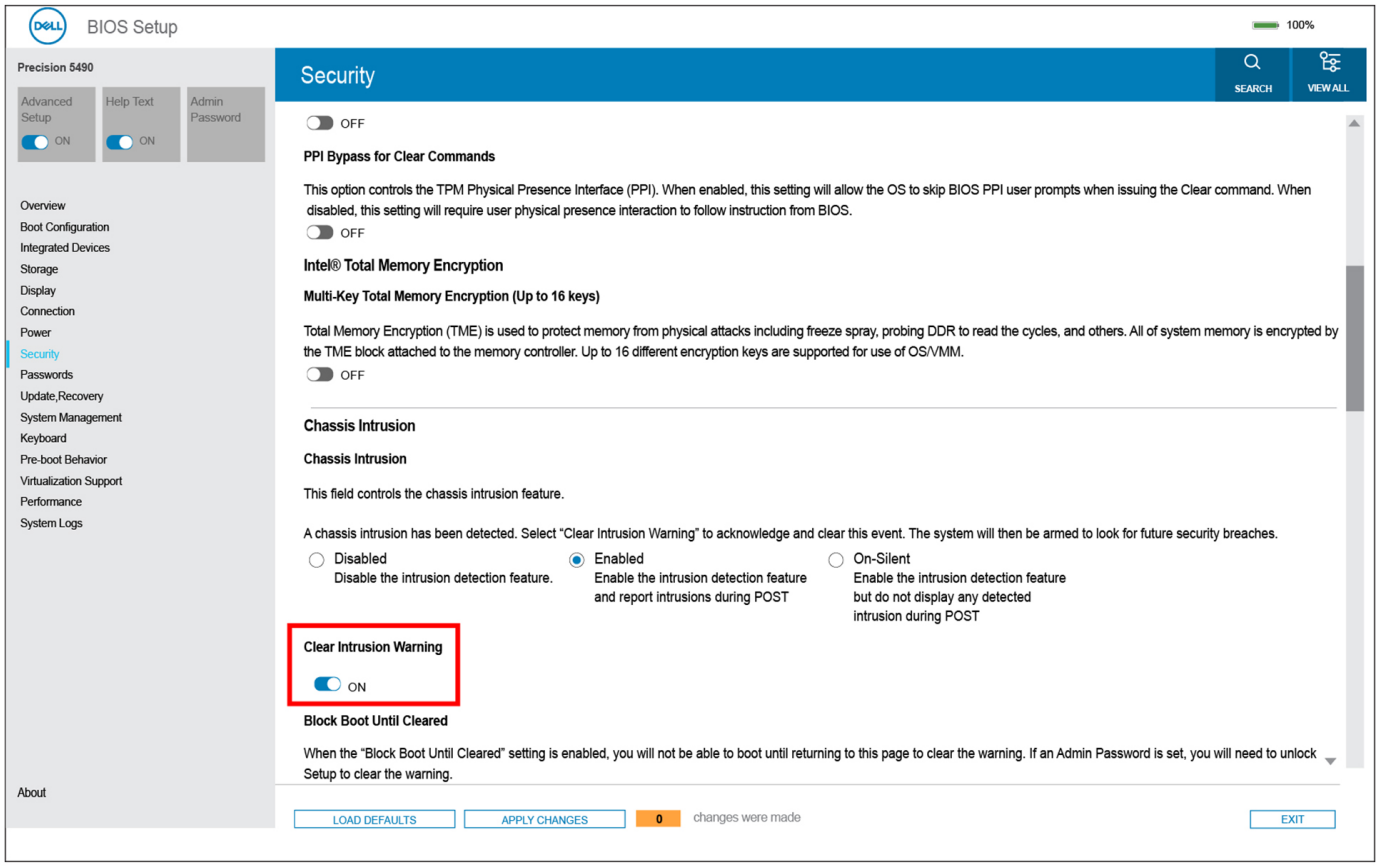


Abbildung 80. Gehäuseeingriffswarnung löschen

9

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 Risikos zum Auftretens 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 52. 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-Stromschienentest (L-BIST)

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

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

So gelangen Sie zum L-BIST-Test:

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

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

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

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

So gelangen Sie zum integrierten Selbsttest für LCD

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

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

Systemdiagnoseanzeigen

In diesem Abschnitt werden die Systemdiagnoseanzeigen des Precision 5490 aufgeführt.

Tabelle 53. Systemdiagnoseanzeigen

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
1	1	Fehler bei der TPM-Erkennung	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
1	2	Nicht behebbarer SPI-Flash-Fehler	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
1	3	Kurzschluss im Kabel im Scharnier hat OCP1 ausgelöst	Überprüfen Sie, ob das Bildschirmkabel (EDP) ordnungsgemäß sitzt oder an den Scharnieren eingeklemmt ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie entweder das Bildschirmkabel (EDP) oder die Bildschirmbaugruppe (LCD) aus.
1	4	Kurzschluss im Kabel im Scharnier hat OCP2 ausgelöst	Überprüfen Sie, ob das Bildschirmkabel (EDP) ordnungsgemäß sitzt oder an den Scharnieren eingeklemmt ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie entweder das Bildschirmkabel (EDP) oder die Bildschirmbaugruppe (LCD) aus.
1	5	EC kann i-Fuse nicht programmieren	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
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	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
2	1	CPU-Fehler	• Führen Sie das Dell SupportAssist oder Dell Diagnostics Tool aus. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden.
2	2	Systemplatinenfehler (schließt eine Beschädigung des BIOS oder einen ROM-Fehler mit ein)	• Flash mit neuester BIOS-Version

Tabelle 53. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			• Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden.
2	3	Kein Arbeitsspeicher oder RAM erkannt	• Prüfen Sie, ob das Speichermodul korrekt installiert ist. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	4	Arbeitsspeicher- oder RAM-Fehler	• Setzen Sie die Speichermodule zurück und tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	5	Unzulässiger Speicher installiert	• Setzen Sie die Speichermodule zurück und tauschen Sie sie innerhalb der Steckplätze. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss das Speichermodul ersetzt werden.
2	6	Systemplatinen- oder Chipsatzfehler	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
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)	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
3	1	CMOS-Batteriefehler	• Setzen Sie die Hauptbatterieverbindung zurück. • Wenn das Problem weiterhin besteht, tauschen Sie die Hauptbatterie aus.
3	2	Fehler bei PCI- oder Videokarte oder Chipfehler	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
3	3	BIOS-Wiederherstellungsimage nicht gefunden	• Flash mit neuester BIOS-Version • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden.
3	4	BIOS-Wiederherstellungsimage gefunden, aber ungültig	• Flash mit neuester BIOS-Version

Tabelle 53. Systemdiagnoseanzeigen (fortgesetzt)

Blinkmuster		Problembeschreibung	Lösungsvorschlag
Gelb	Weiß		
			• Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden.
3	5	Stromschienenfehler	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.
3	6	Beschädigte Aktualisierung von SBIOS erkannt.	• Drücken Sie den Netzschalter länger als 25 Sekunden, um RTC zurückzusetzen. Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden. • Trennen Sie alle Stromversorgungsquellen (Wechselstrom, Akku, Knopfzelle) und entladen Sie den Reststrom, indem Sie den Netzschalter 3 bis 5 Sekunden gedrückt halten, um sicherzustellen, dass der gesamte Strom entladen wurde. • Führen Sie „BIOS recovery from USB“ durch. Die Anweisungen finden Sie auf der Website Dell Support. • Wenn das Problem weiterhin besteht, muss die Systemplatine ersetzt werden.
3	7	Zeitüberschreitung beim Warten auf Antwort auf HECI-Meldung von ME.	Bauen Sie die Systemplatine wieder ein.

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 Restroms, 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.

10

Hilfe erhalten und Kontaktaufnahme mit Dell

Selbsthilfe-Ressourcen

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

Tabelle 54. 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	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.