

# Precision 5540

## Service-Handbuch

HINWEIS: Dieser Inhalt wurde mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) übersetzt. Er kann Fehler enthalten und wird in der vorliegenden Form ohne jegliche Gewähr zur Verfügung gestellt. Um den (nicht übersetzten) Originalinhalt einzusehen, beziehen Sie sich bitte auf die englische Version. Bei Fragen oder Bedenken zu diesem Inhalt wenden Sie sich bitte an Dell unter [Dell.Translation.Feedback@dell.com](mailto:Dell.Translation.Feedback@dell.com).

## Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Kapitel 1: Arbeiten am Computer.....</b>                  | <b>5</b>  |
| Sicherheitshinweise.....                                     | 5         |
| Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....   | 5         |
| Sicherheitsvorkehrungen.....                                 | 6         |
| Schutz vor elektrostatischer Entladung (ESD).....            | 6         |
| ESD-Service-Kit.....   | 7         |
| Transport empfindlicher Komponenten.....                     | 8         |
| Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers..... | 8         |
| <b>Kapitel 2: Technologie und Komponenten.....</b>           | <b>10</b> |
| Technische Angaben zum Netzteil.....                         | 10        |
| Netzadapter.....   | 10        |
| Video.....   | 10        |
| Audio.....   | 11        |
| Arbeitsspeicher.....   | 11        |
| Anzeige – technische Daten.....                              | 11        |
| Tastatur.....  | 13        |
| Akku.....  | 13        |
| Speicherspezifikationen.....                                 | 14        |
| USB Typ-C.....   | 14        |
| USB-Funktionen.....  | 15        |
| <b>Kapitel 3: Hauptkomponenten Ihres Systems.....</b>        | <b>17</b> |
| <b>Kapitel 4: Ausbau und Wiedereinbau.....</b>               | <b>19</b> |
| Ausbau und Wiedereinbau.....                                 | 19        |
| Bodenabdeckung.....  | 19        |
| Akku.....  | 20        |
| PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD).....                         | 22        |
| Festplattenlaufwerk.....                                     | 23        |
| Lautsprecher.....  | 25        |
| WLAN-Karte.....  | 26        |
| Speichermodule.....  | 27        |
| Systemlüfter.....  | 28        |
| Kühlkörperbaugruppe.....                                     | 31        |
| Netzanschluss-Port.....                                      | 32        |
| Systemplatine.....   | 33        |
| Audioplatine.....  | 36        |
| Knopfzellenbatterie.....                                     | 38        |
| Betriebsschalter.....  | 39        |
| Netzschalter mit Fingerabdruckleser – optional.....          | 40        |
| Bildschirmbaugruppe.....                                     | 42        |
| Antennenabdeckung.....                                       | 44        |
| Tastaturrahmen und Tastatur.....                             | 46        |

|   |           |
|---|-----------|
| Handballenaufgabe.....  | 48        |
| <b>Kapitel 5: Troubleshooting.....</b>                              | <b>51</b> |
| Umgang mit aufgeblähten, wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus..... | 51        |
| Enhanced Pre-boot System Assessment – ePSA-Diagnose.....            | 51        |
| Ausführen der ePSA-Diagnose.....                                    | 52        |
| Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST).....             | 52        |
| M-BIST.....   | 52        |
| LCD-Stromschienentest (L-BIST).....                                 | 53        |
| Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST) des LCD.....     | 53        |
| Systemdiagnoseanzeigen.....   | 54        |
| Signaltoncodes.....   | 54        |
| Wiederherstellen des Betriebssystems.....                           | 55        |
| Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC).....                             | 55        |
| Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....                | 55        |
| Ein- und Ausschalten des WLAN.....                                  | 55        |
| Entladen des Reststroms (Kaltstart).....                            | 55        |
| <b>Kapitel 6: Wie Sie Hilfe bekommen.....</b>                       | <b>57</b> |
| Kontaktaufnahme mit Dell.....                                       | 57        |
| <b>Kapitel 7: Revisionsverlauf.....</b>                             | <b>58</b> |

# Arbeiten am Computer

## Sicherheitshinweise

### Voraussetzungen

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

- Sie haben die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise gelesen.
- Eine Komponente kann ersetzt oder, wenn sie separat erworben wurde, installiert werden, indem der Entfernungsvorgang in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt wird.

### Info über diese Aufgabe

- ⚠️ WARNUNG:** Bevor Sie Arbeiten im Inneren des Computers ausführen, lesen Sie zunächst die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise. Zusätzliche Informationen zur bestmöglichen Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien finden Sie auf der [Homepage zur Einhaltung behördlicher Auflagen](#).
- ⚠️ VORSICHT:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktdokumentation genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.
- ⚠️ VORSICHT:** Um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, erden Sie sich mittels eines Erdungsarmbandes oder durch regelmäßiges Berühren einer nicht lackierten metallenen Oberfläche (beispielsweise eines Anschlusses auf der Rückseite des Computers).
- ⚠️ VORSICHT:** Gehen Sie mit Komponenten und Erweiterungskarten vorsichtig um. Berühren Sie keine Komponenten oder Kontakte auf der Karte. Halten Sie die Karte möglichst an ihren Kanten oder dem Montageblech. Fassen Sie Komponenten wie Prozessoren grundsätzlich an den Kanten und niemals an den Kontaktstiften an.
- ⚠️ VORSICHT:** Ziehen Sie beim Trennen eines Kabels vom Computer nur am Stecker oder an der Zuglasche und nicht am Kabel selbst. Einige Kabel haben Stecker mit Sicherungsklammern. Wenn Sie ein solches Kabel abziehen, drücken Sie vor dem Herausziehen des Steckers die Sicherungsklammern nach innen. Ziehen Sie beim Trennen von Steckverbindungen die Anschlüsse immer gerade heraus, damit Sie keine Anschlussstifte verbiegen. Richten Sie vor dem Herstellen von Steckverbindungen die Anschlüsse stets korrekt aus.
- ⓘ ANMERKUNG:** Trennen Sie den Computer vom Netz, bevor Sie die Computerabdeckung oder Verkleidungselemente entfernen. Bringen Sie nach Abschluss der Arbeiten innerhalb des Tablets alle Abdeckungen, Verkleidungselemente und Schrauben wieder an, bevor Sie das Gerät erneut an das Stromnetz anschließen.
- ⚠️ VORSICHT:** Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit 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. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsoberfläche eben und sauber ist, damit die Computerabdeckung nicht zerkratzt wird.

- Schalten Sie den Computer aus.
- Trennen Sie alle Netzkabel vom Computer (falls verfügbar).

 **VORSICHT: Wenn der Computer einen RJ45-Anschluss hat, trennen Sie das Netzkabel, indem Sie zuerst das Kabel vom Computer abziehen.**

- Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
- Öffnen Sie den Bildschirm.
- Halten Sie den Betriebsschalter für einige Sekunden gedrückt, um die Systemplatine zu erden.

 **VORSICHT: Um elektrische Schläge zu vermeiden, trennen Sie den Computer von der Steckdose, bevor Sie mit Schritt 8 beginnen.**

 **VORSICHT: Um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, erden Sie sich mit einem Erdungsarmband oder durch regelmäßiges Berühren einer nicht lackierten metallenen Oberfläche, während Sie einen Anschluss auf der Rückseite des Computers berühren.**

- Entfernen Sie alle installierten ExpressCards oder Smart-Karten aus den entsprechenden Steckplätzen.

## Sicherheitsvorkehrungen

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

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

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

## Standby-Stromversorgung

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

Nach dem Trennen von der Stromversorgung und dem Gedrückthalten des Betriebsschalters für 15 Sekunden sollte der Reststrom von der Systemplatine entladen sein.

## 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. Eine leichte Ladung kann 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 Speichermodul, 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 funktionstüchtigem 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 Speichermodul 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 als „latente“ Ausfälle bezeichnet, sind schwer 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. Verwenden Sie vor dem Auspacken der antistatischen Verpackung das antistatische Armband, um die statische Elektrizität von Ihrem Körper abzuleiten.
- 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.

 **VORSICHT: Es ist wichtig, ESD-empfindliche Geräte von internen Teilen fernzuhalten, die Isolatoren und oft stark geladen sind, wie z. B. Kühlkörpergehäuse aus Kunststoff.**

## Arbeitsumfeld

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.

## 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 antistatischen 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 antistatischen Matte platziert werden. ESD-empfindliche Elemente sind in Ihrer Hand, auf der antistatischen 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 antistatischen 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.

**ANMERKUNG:** Es wird empfohlen, immer das herkömmliche verkabelte ESD-Erdungsarmband und die antistatische Schutzmatte bei der Wartung von Dell Produkten zu verwenden. Es ist darüber hinaus äußerst wichtig, dass während der Wartung des Computers empfindliche Teile separat von allen Isolatoranteilen aufbewahren und einen antistatischen Beutel für den Transport empfindlicher Komponenten verwendet werden.

## Transport empfindlicher Komponenten

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

## Hebevorrichtung

Beachten Sie die folgenden Richtlinien beim Heben von schweren Geräten:

**⚠ VORSICHT: Heben Sie nicht mehr als 23 Kilo. Besorgen Sie sich immer zusätzliche Helfer oder verwenden Sie eine mechanische Hebevorrichtung.**

1. Stehen Sie gerade und verteilen Sie Ihr Gewicht auf beide Füße. Um einen stabilen Stand zu haben, stellen Sie die Füße etwas auseinander und drehen Sie die Zehen nach außen.
2. Spannen Sie die Bauchmuskeln an. Die Bauchmuskulatur unterstützt den Rücken, wenn Sie etwas anheben, und gleichen die Last aus.
3. Heben Sie die Last mit den Beinen, nicht mit dem Rücken.
4. Halten Sie die Last nahe am Körper. Je näher die Last am Rücken ist, desto weniger wird Ihr Rücken belastet.
5. Halten Sie den Rücken gerade, unabhängig davon, ob Sie die Last anheben oder absetzen. Heben Sie nicht noch zusätzlich zu der Last Ihr Körpergewicht an. Verdrehen Sie weder Ihren Körper an sich noch Ihren Rücken.
6. Befolgen Sie die gleiche Technik in umgekehrter Reihenfolge zum Abstellen der Last.

## Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

### Info über diese Aufgabe

Stellen Sie nach Abschluss von Aus- und Einbauvorgängen sicher, dass Sie zuerst sämtliche externen Geräte, Karten, Kabel usw. wieder anschließen, bevor Sie den Computer einschalten.

**⚠ VORSICHT: Verwenden Sie ausschließlich Akkus für genau diesen Dell-Computer, um Beschädigungen des Computers zu vermeiden. Verwenden Sie keine Akkus, die für andere Dell-Computer bestimmt sind.**

## Schritte

1. Schließen Sie alle externen Geräte an, etwa Port-Replicator oder Media Base, und setzen Sie alle Karten wieder ein, etwa eine ExpressCard.
2. Schließen Sie die zuvor getrennten Telefon- und Netzkabel wieder an den Computer an.



**VORSICHT: Wenn Sie ein Netzkabel anschließen, verbinden Sie das Kabel zuerst mit dem Netzwerkgerät und danach mit dem Computer.**

3. Schließen Sie den Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte an das Stromnetz an.
4. Schalten Sie den Computer ein.

# Technologie und Komponenten

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

## Technische Angaben zum Netzteil

**Tabelle 1. Netzteil**

| Funktionen       | Technische Daten            |
|------------------|-----------------------------|
| Eingangsspannung | 100 – 240 V Wechselspannung |
| Eingangsfrequenz | 50 bis 60 Hz                |
| Typ              | 130-W-Netzadapter           |

## Netzadapter

**Tabelle 2. Netzadapter Technische Daten**

| Funktionen                     | Technische Daten  |
|--------------------------------|---|
| Typ                            | 130-W-Adapter   |
| Eingangsspannung               | 100 bis 240 VAC   |
| Adaptergröße                   | Höhe: 22 mm (0,86")<br>Breite: 66 mm (2,59")<br>Tiefe: 143 mm (5,62") |
| Eingangsfrequenz               | 50 bis 60 Hz  |
| Ausgangsstrom                  | 130 W – 6,67 A (Dauerstrom)   |
| Nennausgangsspannung           | 19,5 VDC  |
| Temperaturbereich (Betrieb)    | 0° bis 40° C (32° bis 104° F)   |
| Temperaturbereich ( Lagerung ) | 40° bis 70° C (-40° bis 158° F)                                       |

## Video

**Tabelle 3. Video**

| Controller                            | Typ | CPU-Abhängigkeit | Grafikspeichertyp | Kapazität                          | Unterstützung für externe Bildschirme |
|---------------------------------------|-----|------------------|-------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| Integrierte Intel UHD 630-Grafikkarte | GFX | Intel HD GFX     | Integriert        | Gemeinsam genutzter Systemspeicher | HDMI 2.0                              |

**Tabelle 3. Video (fortgesetzt)**

| Controller                      | Typ     | CPU-Abhängigkeit   | Grafikspeichertyp | Kapazität | Unterstützung für externe Bildschirme |
|---------------------------------|---------|--------------------|-------------------|-----------|---------------------------------------|
| Nvidia Quadro T1000, 4 GB GDDR5 | Separat | Intel Xeon E-2276M | GDDR5             | 4 GB      | HDMI 2.0                              |
| Nvidia Quadro T2000, 4 GB GDDR5 | Separat | Intel Xeon E-2276M | GDDR5             | 4 GB      | HDMI 2.0                              |

## Audio

**Tabelle 4. Audio**

| Funktionen    | Technische Daten   |
|---------------|--|
| Controller    | Waves MaxxAudio Pro  |
| Typ           | Integriert   |
| Schnittstelle | <ul style="list-style-type: none"> <li>Lautsprecher mit hoher Klangqualität</li> <li>Dual-Array-Mikrofone</li> </ul> |

## Arbeitsspeicher

**Tabelle 5. Arbeitsspeicher – Technische Daten**

| Funktionen                       | Technische Daten  |
|----------------------------------|---|
| Arbeitsspeichertyp               | 2x DDR4 SoDIMM  |
| Speicherkapazität pro Steckplatz | bis zu 32 GB  |
| Speichergeschwindigkeit          | 2666 MHz  |
| Speicher (Minimum)               | 8 GB  |
| Speicher (Maximum)               | 64 GB   |
| DIMM-Konfigurationen             | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 x 8 GB</li> <li>2 x 4 GB</li> <li>1 x 16 GB</li> <li>8 GB x 2</li> <li>16 GB x 2</li> <li>2 x 32 GB</li> </ul> |

## Anzeige – technische Daten

**Tabelle 6. Anzeige – technische Daten**

| Funktionen | Technische Daten  |
|------------|---|
| Typ        | <ul style="list-style-type: none"> <li>UltraSharp FHD IGZO4, 1.920 x 1.080, AR, NT, Prem. Panel-Gar., sRGB-Farbspektrum 100 %, titangrau</li> <li>UltraSharp FHD IGZO4, 1.920 x 1.080, AR, NT, Prem. Panel-Gar., sRGB-Farbspektrum 100 %, platinsilber</li> </ul> |

**Tabelle 6. Anzeige – technische Daten (fortgesetzt)**

| Funktionen                                   | Technische Daten  |
|--|---|
|  | <p>15,6" UltraSharp UHD IGZO4, 3.840 x 2.160, Touchsc., Prem. Panel-Gar., Adobe-Farbspektrum 100 %, titangrau</p> <p>15,6" UltraSharp UDH IGZO4, 3.840 x 2.160, Touchsc., Prem. Panel-Gar., Adobe-Farbspektrum 100 %, platinsilber</p> <p>15,6" UltraSharp OLED UHD, 3.840 x 2.160, Touchsc., Prem. Panel-Gar., DCI-P3-Farbspektrum 100 %, titangrau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 15,6" UltraSharp OLED UHD, 3.840 x 2.160, Touchsc., Prem. Panel-Gar., DCI-P3-Farbspektrum 100 %, platinsilber</li> <li>● OLED-Bildschirm</li> </ul> <p>AMOLED-Bildschirm (Active Matrix Organic Light Emitting Diode)</p> <p>Farbtiefe: 8 Bit + 2 Bit FRC</p> <p>Farbskala: DCI-P3 Typ.100 %</p> <p>Reaktionszeit: 1 ms</p> <p>Schnittstellentyp: eDP1.4b + PSR2 (4 Lanes)</p> <p>Polarisator typ: reflexionsarm</p> <p>Anzeigemodus: Großer Betrachtungswinkel: 80/80/80/80 für O/U/L/R (Min.)</p> |
| Höhe (aktiver Bereich)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 194,5 mm (7,66")</li> <li>● UHD – 194,5 mm (7,66")</li> </ul>  |
| Breite (aktiver Bereich)                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 345,6 mm (13,61")</li> <li>● UHD – 345,6 mm (13,55")</li> </ul>  |
| Diagonale                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 396,52 mm (15,61")</li> <li>● UHD – 396,52 mm (15,61")</li> </ul>  |
| Megapixel                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 2,07</li> <li>● UHD – 8,29</li> </ul>  |
| Pixel pro Zoll (PPI)                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 141</li> <li>● UHD – 282</li> <li>● UHD – 3.840 x 2.160</li> </ul>   |
| Kontrastverhältnis                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 1.500:1</li> <li>● UHD – 1.500:1</li> <li>● OLED – 100.000:1</li> </ul>  |
| Bildwiederholfrequenz                        | 60 Hz   |
| Horizontaler Betrachtungswinkel (mindestens) | +/- 89 Grad   |
| Vertikaler Betrachtungswinkel (mindestens)   | +/- 89 Grad   |
| Bildpunktgröße                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● FHD – 0,18 mm</li> <li>● UHD – 0,09 mm</li> </ul>  |
| Leistungsaufnahme (maximal)                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 4,22 W (FHD 100 % sRGB-Farbspektrum)</li> <li>● 9,23 W (UHD Adobe 100 % Farbspektrum)</li> <li>● 4,3 W (OLED UHD 100 % Farbspektrum, titangrau)</li> <li>● 14,8 (OLED UHD 100 % Farbspektrum, platinsilber)</li> </ul>   |

# Tastatur

**Tabelle 7. Tastatur**

| Funktionen                          | Technische Daten   |
|-------------------------------------|--|
| Anzahl der Tasten                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 80 (USA und Kanada)</li> <li>• 81 (Europa)</li> <li>• 84 (Japan)</li> </ul>           |
| Größe                               | Volle Größe <ul style="list-style-type: none"> <li>• X = 19,05 mm Tasten-Pitch</li> <li>• Y = 18,05 mm Tasten-Pitch</li> </ul> |
| Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung | Einfaches Aktivieren/Deaktivieren von variablen Helligkeitsstufen über Hotkey <Fn+F10-Taste>                                   |
| Layout                              | QWERTY   |

# Akku

 **ANMERKUNG:** Der 97-Wh-Akku ist nicht bei Konfigurationen mit 2,5-Zoll-Laufwerken verfügbar.

**Tabelle 8. Akku**

| Funktionen                                  | Technische Daten   |
|---|--|
| Typ   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lithium-Ionen-/Polymer-Batterie mit 3 Zellen, 56 Wh</li> <li>• Lithium-Ionen-/Polymer-Batterie mit 6 Zellen, 97 Wh</li> </ul>   |
| Abmessungen                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lithium-Ionen-Polymer, 56 Wh               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge: 223,2 mm (8,79")</li> <li>• Breite: 71,8 mm (2,83")</li> <li>• Höhe: 7,2 mm (0,28")</li> <li>• Gewicht: 250,00 g (0,55 lb)</li> </ul> </li> <li>2. Lithium-Ionen-Polymer, 97 Wh               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Länge: 332 mm (13,07")</li> <li>• Breite: 96,0 mm (3,78")</li> <li>• Höhe: 7,7 mm (0,30")</li> <li>• Gewicht: 450,00 g (0,992 lb)</li> </ul> </li> </ol> |
| Gewicht (maximal)                           | 450,00 g (0,992 lb)  |
| Spannung                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 56 Wh – 11,4 VDC</li> <li>• 97 Wh – 11,4 VDC</li> </ul>   |
| Lebensdauer                                 | 300 Entlade-/Ladezyklen  |
| Ladezeit bei ausgeschaltetem Computer (ca.) | 4 Stunden  |
| Betriebsdauer                               | Hängt von den vorherrschenden Betriebsbedingungen ab und kann unter gewissen verbrauchsintensiven Bedingungen erheblich kürzer sein.   |
| Temperaturbereich: Betrieb                  | 0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)   |
| Temperaturbereich: Lagerung                 | -40 °C bis 65 °C (-40 °F bis 149 °F)   |

**Tabelle 8. Akku (fortgesetzt)**

| Funktionen          | Technische Daten |
|---------------------|------------------|
| Knopfzellenbatterie | ML1220           |

## Speicherspezifikationen

**ANMERKUNG:** Die 2,5-Zoll-Laufwerke sind nicht bei Konfigurationen mit dem 97-Wh-Akku verfügbar und sind nur bei Konfigurationen mit dem 3-Zellen-Akku mit 56 Wh verfügbar.

**Tabelle 9. Speicherspezifikationen**

| Speicherspezifikationen                                |
|--|
| SATA-Festplatte, 2,5", 7 mm, 500 GB (7.200 1/min)      |
| SATA-FIPS-Festplatte, 2,5", 7 mm, 500 GB (7.200 1/min) |
| SATA-Festplatte, 2,5", 7 mm, 1 TB (7.200 1/min)        |
| SATA-Festplatte, 2,5", 7 mm, 2 TB (7.200 1/min)        |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 40, mit 256 GB               |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 40, mit 512 GB               |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 40, mit 1 TB                 |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 40, mit 2 TB                 |
| M.2-NVMe-PCIe-SED-SSD, Klasse 40, mit 512 GB           |
| M.2-NVMe-PCIe-SED-SSD, Klasse 40, mit 1 TB             |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 50, mit 512 GB               |
| M.2-NVMe-PCIe-SSD, Klasse 50, mit 1TB                  |

## USB Typ-C

USB-Typ C ist ein neuer, winzig kleiner physischer Anschluss. Der Anschluss selbst kann viele fesselnde neue USB-Standard wie USB 3.1 und USB-Power Delivery (USB-PD) unterstützen.

### Abwechselnder Modus

USB-Typ C ist ein neuer Anschlussstandard, der sehr klein ist. Er ist etwa ein Drittel so groß wie der alte USB A-Stecker. Hierbei handelt es sich um einen Einfachanschlussstandard, den jedes Gerät verwenden sollte können. Dank „abwechselndem Modus“ können USB-Typ-C-Anschlüsse eine Vielzahl unterschiedlicher Protokolle unterstützen. So lassen sich mittels Adaptern HDMI-, VGA- und DisplayPort-Signale sowie andere Signaltypen über einen einzigen USB-Anschluss ausgeben.

### USB Power Delivery

Die USB PD-Spezifikation ist auch eng mit dem USB-Typ C verflochten. Derzeit verwenden Smartphones, Tablets und andere mobile Geräte häufig eine USB-Verbindung zum Aufladen. Ein USB 2.0-Anschluss liefert bis zu 2,5 Watt Leistung – damit laden Sie Ihr Handy auf, aber das war's dann auch schon. Ein Laptop kann beispielsweise bis zu 60 Watt benötigen. Die USB Power Delivery -Spezifikation erhöht

diese Leistung auf 100 Watt. Sie ist bidirektional, so dass ein Gerät Leistung entweder senden oder empfangen kann. Und diese Leistung kann gleichzeitig übertragen werden, während das Gerät Daten über die Verbindung überträgt.

Dieses könnte das Ende all jener proprietären Laptop-Ladekabel sein, wenn alle Geräte über einen Standard-USB-Anschluss aufgeladen werden. Sie können Ihren Laptop von einem dieser tragbaren Akkusätze aufladen, die Sie heute für Ihre Smartphones und andere tragbaren Geräte verwenden. Sie können Ihren Laptop an ein externes Display anschließen, das an ein Stromkabel angeschlossen ist, und dieses externe Display lädt Ihren Laptop auf, während Sie ihn als externes Display verwenden – alles über den kleinen USB-Typ-C-Anschluss. Dazu müssen das Gerät und das Kabel USB Power Delivery unterstützen. Allein ein USB-Typ-C-Anschluss bedeutet nicht unbedingt, dass sie das tun.

## USB Typ C und USB 3.1

USB 3.1 ist ein neuer USB-Standard. Die theoretische Bandbreite von USB 3.0 liegt bei 5 Gbit/s, die von USB 3.1 Gen 2 bei 10 Gbit/s. Das ist die doppelte Bandbreite, also so schnell wie ein Thunderbolt-Stecker der ersten Generation. USB-Typ-C ist nicht dasselbe wie USB 3.1. USB-Typ-C ist nur eine Steckerform, und die zugrunde liegende Technologie kann USB 2 oder USB 3.0 sein. Tatsächlich verwendet das Nokia N1 Android Tablett einen USB-Typ-C-Stecker, aber darunter liegt USB 2.0 – nicht einmal USB 3.0. Diese Technologien sind jedoch eng miteinander verwandt.

## USB-Funktionen

Universal Serial Bus (USB) wurde 1996 eingeführt. Es hat die Verbindung zwischen Host-Computern und Peripheriegeräten wie Computermäusen, Tastaturen, externen Laufwerken und Druckern erheblich vereinfacht.

**Tabelle 10. USB-Entwicklung**

| Typ                       | Datenübertragungsrate | Kategorie  | Einführungsjahr |
|---------------------------|-----------------------|------------|-----------------|
| USB 2.0                   | 480 Mbit/s            | Hi-Speed   | 2000            |
| USB 3.0/USB 3.1 Gen 1     | 5 GBit/s              | SuperSpeed | 2010            |
| USB 3.1-Anschlüsse Gen. 2 | 10 Gbit/s             | SuperSpeed | 2013            |

## USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed-USB)

Viele Jahre lang war der USB 2.0 in der PC-Welt der Industriestandard für Schnittstellen. Das zeigen die etwa 6 Milliarden verkauften Geräte. Der Bedarf an noch größerer Geschwindigkeit ist jedoch durch die immer schneller werdende Computerhardware und die Nachfrage nach größerer Bandbreiten gestiegen. Der USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 hat endlich die Antwort auf die Anforderungen der Verbraucher. Er ist theoretisch 10 mal schneller als sein Vorgänger. Eine Übersicht der USB 3.1 Gen 1-Funktionen:

- Höhere Übertragungsraten (bis zu 5 Gbit/s)
- Erhöhte maximale Busleistung und erhöhte Gerätestromaufnahme, um ressourcenintensiven Geräten besser zu entsprechen
- Neue Funktionen zur Energieverwaltung
- Vollduplex-Datenübertragungen und Unterstützung für neue Übertragungsarten
- USB 2.0-Rückwärtskompatibilität
- Neue Anschlüsse und Kabel

In den folgenden Abschnitten werden einige der am häufigsten gestellten Fragen zu USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 behandelt.

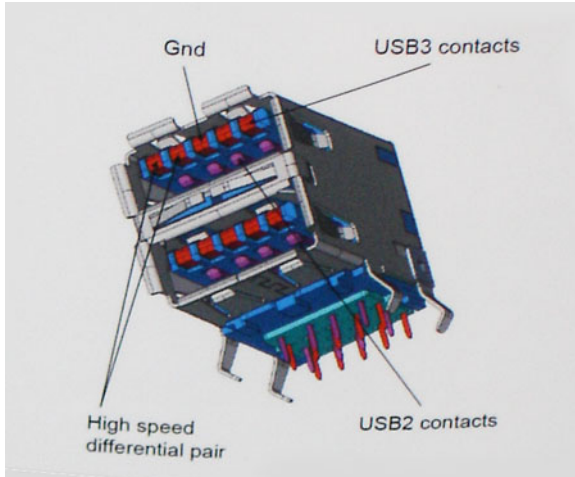


## Geschwindigkeit

Die aktuelle USB 3.0 /USB-3.1 Gen-1-Spezifikation definiert drei Geschwindigkeitsmodi: Super-Speed, Hi-Speed und Full-Speed. Der neue SuperSpeed-Modus hat eine Übertragungsrate von 4,8 Gbit/s. Die Spezifikation übernimmt weiterhin die USB-Modi Hi-Speed- und Full-Speed, die jeweils als USB 2.0 und 1.1 bekannt sind. Die langsameren Modi arbeiten weiterhin bei 480 Mbit/s und 12 Mbit/s und bewahren ihre Rückwärtskompatibilität.

Aufgrund der nachstehend aufgeführten Änderungen erreicht der USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 wesentlich höhere Leistungen:

- Ein zusätzlicher physischer Bus, der parallel zum vorhandenen USB 2.0-Bus hinzugefügt wird (siehe Abbildung unten).
- USB 2.0 hatte vier Drähte (Leistung, Masse und zwei für differentielle Daten); USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 ergänzt diese durch vier weitere Drähte für zwei Differenzsignale (Empfangen und Übertragen) zu insgesamt acht Verbindungen in den Anschlüssen und Kabeln.
- USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 nutzt anstatt der Halb-Duplex -Anordnung von USB 2.0 die bidirektionalen Datenschnittstelle. Das erweitert die theoretische Bandbreite um das 10-fache.



Mit den heutigen steigenden Anforderungen an Datenübertragungen mit High-Definition-Videoinhalten, Terabyte-Speichergeräten, digitalen Kameras mit hoher Megapixelanzahl usw. ist USB 2.0 möglicherweise nicht schnell genug. Darüber hinaus kam kein USB 2.0-Anschluss jemals in die Nähe des theoretischen maximalen Durchsatzes von 480 Mbit/s mit einer Datenübertragung von etwa 320 Mbit/s (40 MB/s) – das ist der tatsächliche reale Höchstwert. Entsprechend werden die USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1-Verbindungen niemals 4,8 Gbit/s erreichen. Eine reale maximale Geschwindigkeit von 400 MB/s mit Overheads ist hier wahrscheinlich. Bei dieser Geschwindigkeit ist USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 eine Verbesserung um das 10-fache gegenüber USB 2.0.

## Anwendungen

USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 öffnet Wege und bietet Geräten mehr Raum für bessere Gesamtfunktionalität. USB-Video war zuvor was maximale Auflösung, Latenz und Videokomprimierung anbelangt nicht akzeptabel. Aufgrund der 5 bis 10 mal größeren Bandbreite lassen sich nun weitaus bessere USB-Videolösungen vorstellen. Single-link-DVI erfordert einen Durchsatz von nahezu 2 Gbit/s. 480 Mbit/s legte Beschränkungen auf, 5 Gbit/s ist mehr als vielversprechend. Mit der versprochenen Geschwindigkeit von 4,8 Gbit/s wird der Standard für Produkte interessant, die zuvor kein USB-Territorium waren, beispielsweise für externe RAID-Speichersysteme.

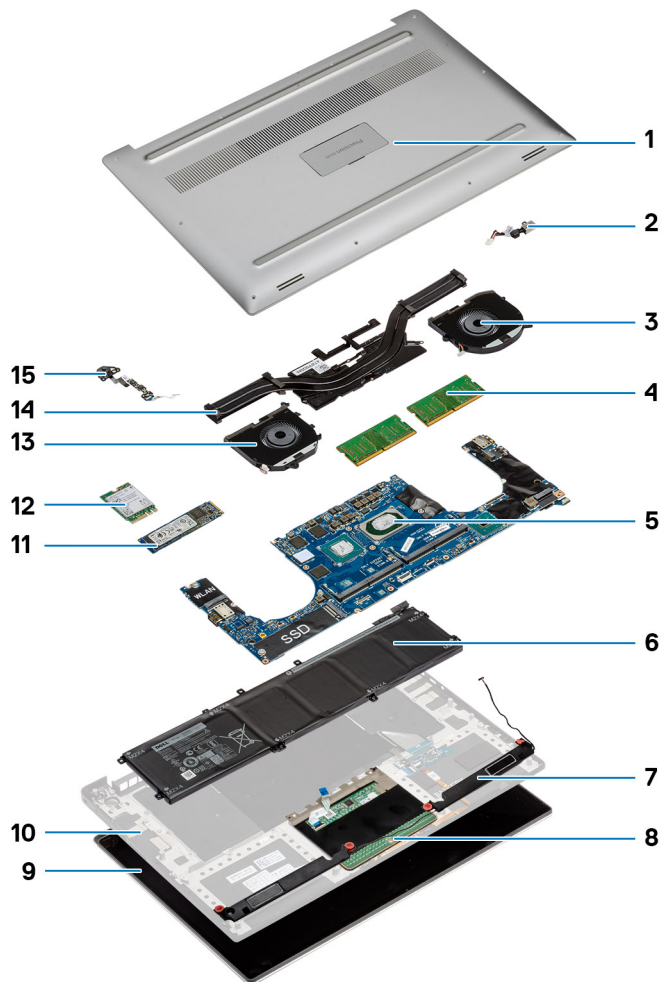
Im Folgenden sind einige der verfügbaren Super-Speed USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-Produkte aufgeführt:

- Externe Desktop-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Portable Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Dockingstation und Adapter für Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Flash-Laufwerke und Reader mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Solid-State-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- RAIDs mit USB 3.0 /USB 3.1 Gen 1
- Optische Medien/Laufwerke
- Multimedia-Geräte
- Netzwerkbetrieb
- Adapterkarten & Hubs mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1


## Kompatibilität

Gute Nachrichten: der USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 wurde von Anfang an so geplant, dass er mit USB 2.0 friedlich koexistieren kann. USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1 gibt neue physische Verbindungen an. Daher profitieren neue Kabel von den höheren Geschwindigkeitsmöglichkeiten des neuen Protokolls. Der Stecker selbst hat dieselbe rechteckige Form mit vier USB 2.0-Kontakten an derselben Position wie zuvor. In den USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1-Kabeln befinden sich fünf neue Verbindungen, über die Daten unabhängig voneinander empfangen und übertragen werden. Sie kommen nur in Kontakt, wenn sie an eine SuperSpeed USB-Verbindung angeschlossen werden.

# Hauptkomponenten Ihres Systems



1. Bodenabdeckung
2. Netzanschluss-Port
3. Systemlüfter
4. Speichermodule
5. Systemplatine
6. Akku
7. Lautsprecher
8. Touchpad
9. Bildschirmbaugruppe
10. Handballenstützen-Baugruppe
11. PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD)
12. WLAN-Karte
13. Systemlüfter
14. Kühlkörperbaugruppe
15. Betriebsschalter

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

# Ausbau und Wiedereinbau

## Ausbau und Wiedereinbau

### Bodenabdeckung

#### Einsetzen der Abdeckung an der Unterseite

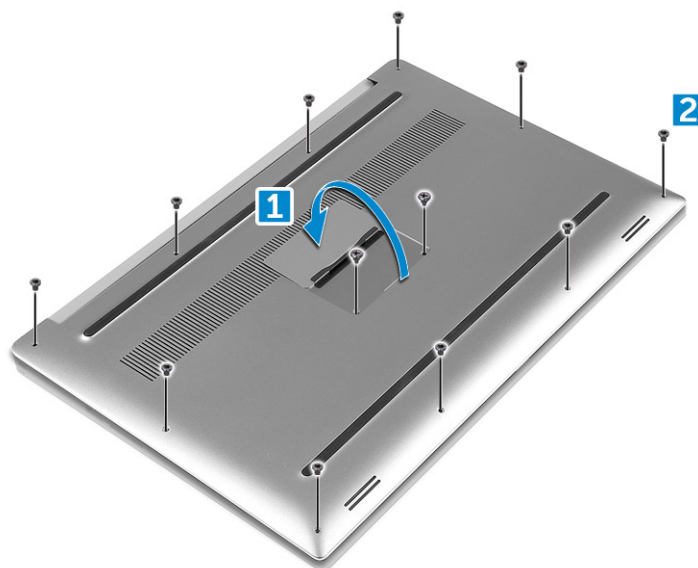
##### Schritte

1. Bringen Sie die Bodenabdeckung am Computer an, und lassen Sie sie einrasten.
2. Ziehen Sie die Schrauben M2x3 T5 (10) und M2x8 (2) fest, um die Bodenabdeckung am Computer zu befestigen.
  - ANMERKUNG:** Verwenden Sie für die Schrauben der Bodenabdeckung einen T5-Torx-Schraubenzieher und für die beiden M2x8-Schrauben des Systememblems einen Kreuzschlitzschraubendreher.
3. Drehen Sie die Systememblemklappe um, und lassen Sie sie einrasten.
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

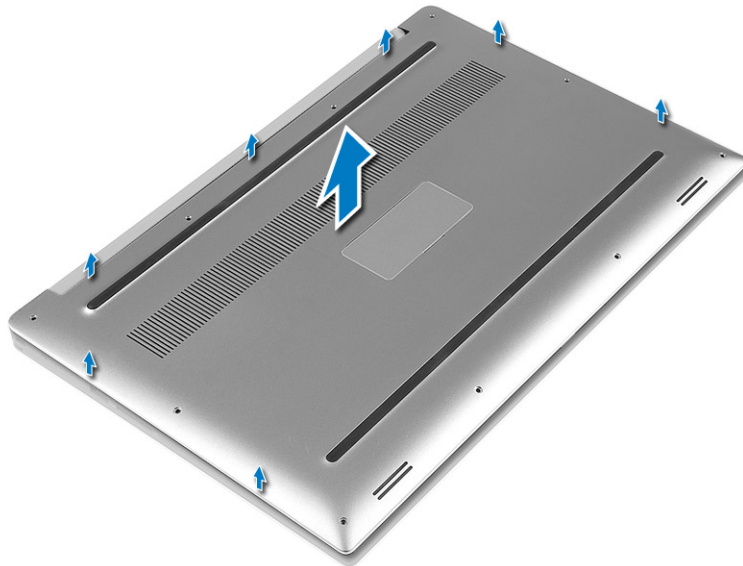
#### Entfernen der Bodenabdeckung

##### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Schließen Sie den Bildschirm, und drehen Sie den Computer mit der Unterseite nach oben.
3. Drehen Sie die Systememblem-Klappe um und entfernen Sie die (10) M2x3 T5-, (2) M2x8.5-Schrauben, mit denen die Bodenabdeckung am Computer befestigt ist [1,2].
  - ANMERKUNG:** Verwenden Sie für die Schrauben der Bodenabdeckung einen T5-Torx-Schraubendreher und für die zwei M2x8.5-Schrauben innerhalb der Emblemklappe einen Kreuzschlitzschraubendreher.



4. Hebeln Sie die Bodenabdeckung an den Kanten auf und heben Sie sie an, um sie vom Computer zu entfernen.



## Akku

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

#### ⚠ VORSICHT:

- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit wiederaufladbaren Lithium-Ionen-Akkus.
- Entladen Sie die Batterie vollständig, bevor Sie sie entfernen. Trennen Sie den Wechselstromnetzadapter vom System und betreiben Sie den Computer ausschließlich im Batteriebetrieb – die Batterie ist vollständig entladen, wenn der Computer nicht mehr angeht, wenn der Netzschalter gedrückt wird.
- Üben Sie keinen Druck auf den Akku aus, lassen Sie ihn nicht fallen, beschädigen Sie ihn nicht und führen Sie keine Fremdkörper ein.
- Setzen Sie den Akku keinen hohen Temperaturen aus und bauen Sie Akkus und Akkuzellen nicht auseinander.
- Üben Sie keinen Druck auf die Oberfläche des Akkus aus.
- Biegen Sie den Akku nicht.
- Verwenden Sie keine Werkzeuge, um die Batterie herauszuhebeln.
- Stellen Sie sicher, dass bei der Wartung dieses Produkts sämtliche Schrauben wieder angebracht werden, da andernfalls die Batterie und andere Computerkomponenten versehentlich durchstoßen oder anderweitig beschädigt werden können.
- Wenn sich eine Batterie aufbläht und in Ihrem Computer stecken bleibt, versuchen Sie nicht, sie zu lösen, da das Durchstechen, Biegen oder Zerdrücken einer Lithium-Ionen-Batterie gefährlich sein kann. Wenden Sie sich in einem solchen Fall an den technischen Support von Dell. Weitere Informationen finden Sie unter „[Support kontaktieren](#)“ auf der [Dell Support-Seite](#).
- Erwerben Sie ausschließlich Original-Akkus über die [Dell Website](#) oder bei autorisierten Dell Partnern und Resellern.
- 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

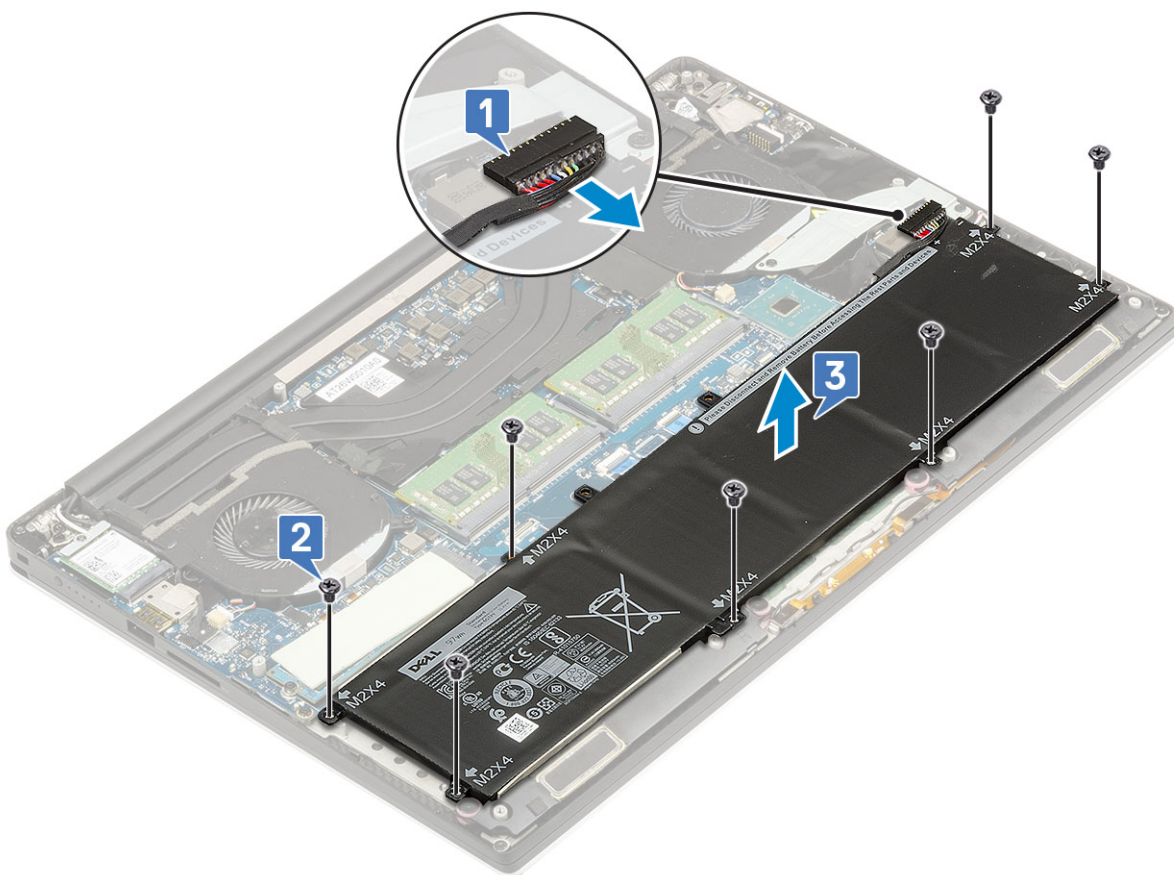
### Info über diese Aufgabe

- i ANMERKUNG:** Entladen des Akkus so weit wie möglich, bevor Sie ihn aus dem System entfernen. Hierzu können Sie den AC-Adapter vom System trennen (während das System eingeschaltet ist), damit das System den Akku leeren kann.

**ANMERKUNG:** Das System, das mit einem 3-Zellen-Akku geliefert wird, verfügt über 4 Schrauben und das Festplattenlaufwerk ist Teil der Konfiguration (optional).

### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Akku zu entfernen:
  - a. Trennen Sie das Akkukabel von der Systemplatine [1].
  - b. Entfernen Sie die M2x4-Schrauben (7), mit denen der Akku am Computer befestigt ist [2].
  - c. Nehmen Sie den Akku aus dem Computer heraus [3].
    - Üben Sie **keinen** Druck auf die Oberfläche des Akkus aus.
    - Sie dürfen den Akku **nicht** verbiegen.
    - Verwenden Sie **keine** Werkzeuge, um den Akku herauszuhebeln.
    - Wenn ein Akku im Rahmen der oben aufgeführten Einschränkungen nicht entfernt werden kann, wenden Sie sich an den technischen Support von Dell.



## Einsetzen des Akkus

### Schritte

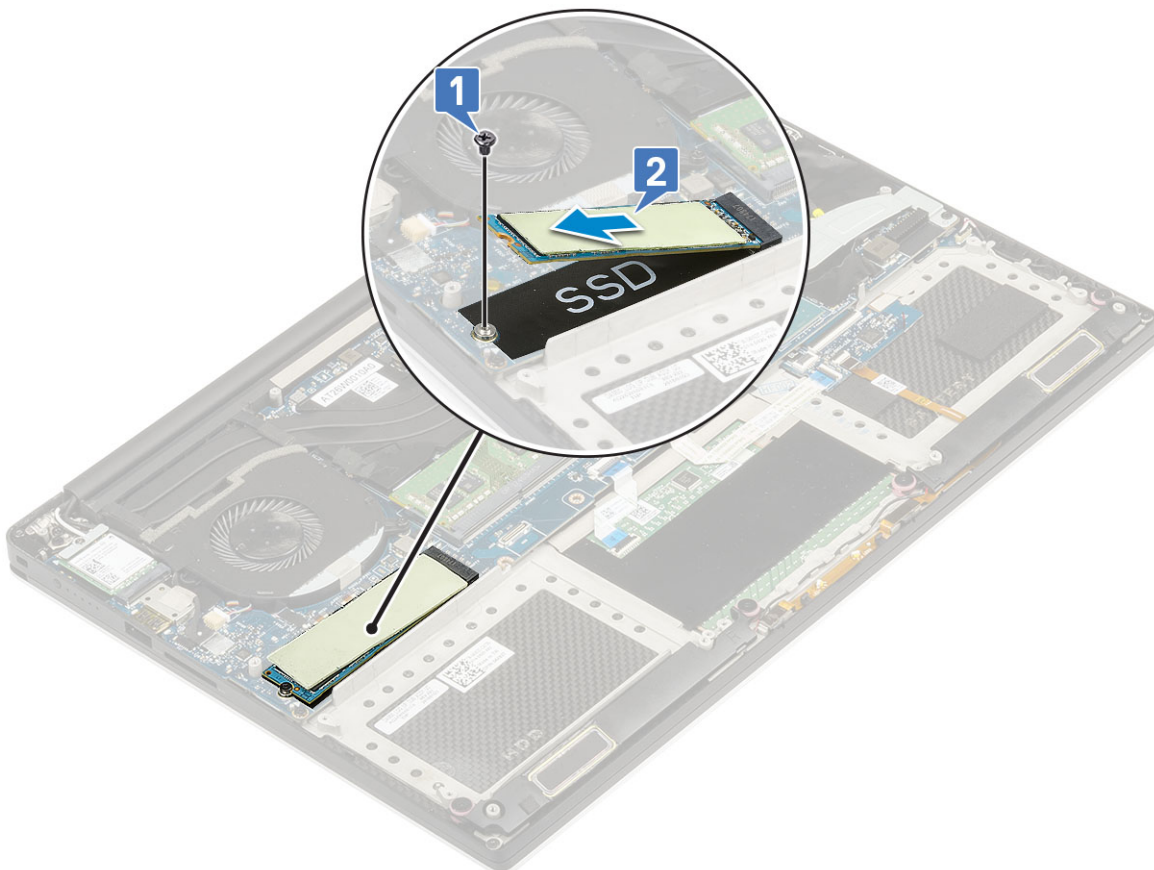
1. Setzen Sie den Akku ordnungsgemäß in das Akkufach ein.
2. Ziehen Sie die M2x4-Schrauben (7) fest, mit denen der Akku am Computer befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Batteriekabel mit der Systemplatine.
4. Bringen Sie die Abdeckung an der Unterseite an.
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# PCIe-Solid-State-Laufwerk (SSD)

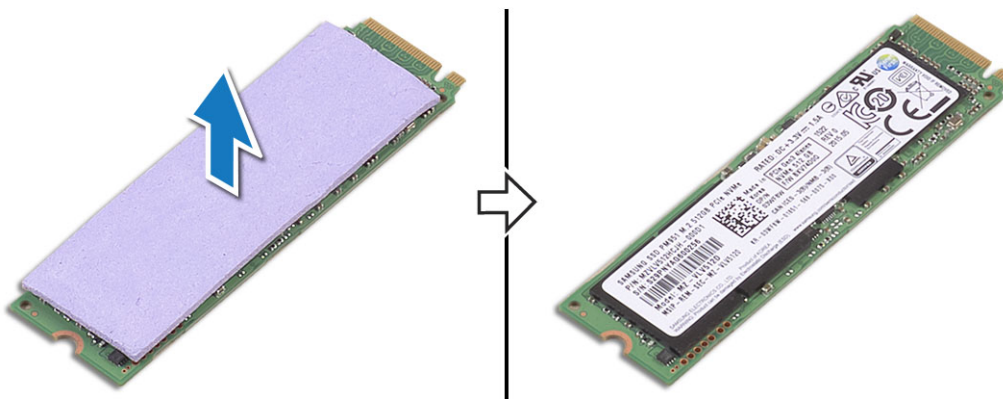
## Entfernen des M.2-Solid-State-Laufwerks (SSD)

### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers*
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Akku](#)
3. Entfernen Sie die M2x3-Schraube (1), mit der das M.2-Solid-State-Laufwerk (SSD) an der Systemplatine befestigt ist [1].
4. Heben Sie das M.2-Solid-State-Laufwerk (SSD) von der Systemplatine ab [2].



5. Ziehen Sie an der Wärmefalle der SSD-Karte, um an die freiliegende SSD-Karte zu gelangen.



## Installieren des M.2-Solid-State-Laufwerks (SSD)

### Schritte

1. Kleben Sie das Wärmeleitpad auf das M.2-SSD-Laufwerk.

**i** **ANMERKUNG:** Das Wärmeleitpad ist nur für eine PCIe-SSD-Karte geeignet.

2. Schieben Sie das M.2-SSD-Laufwerk schräg in den SSD-Steckplatz.
3. Drücken Sie das andere Ende des SSD-Laufwerks herunter und setzen Sie die M2x3-Schraube (1) wieder ein, mit der das SSD-Laufwerk an der Systemplatine befestigt wird.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Festplattenlaufwerk

### Entfernen des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks – optional

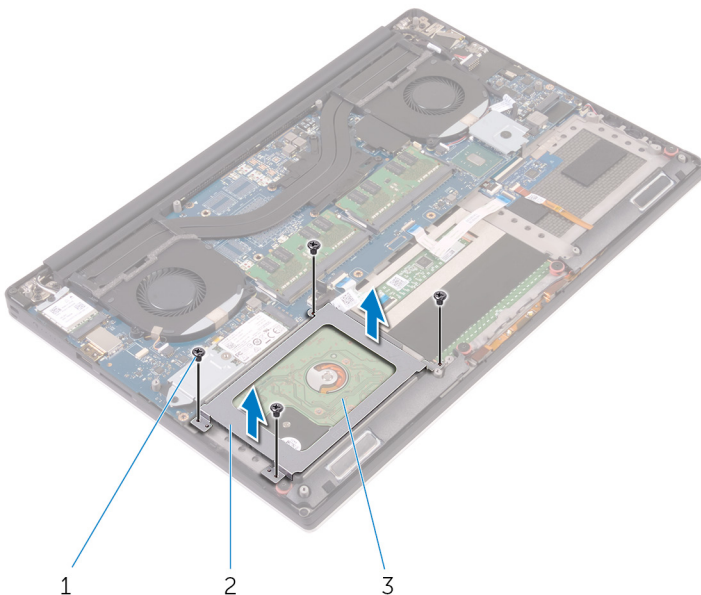
#### Schritte

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

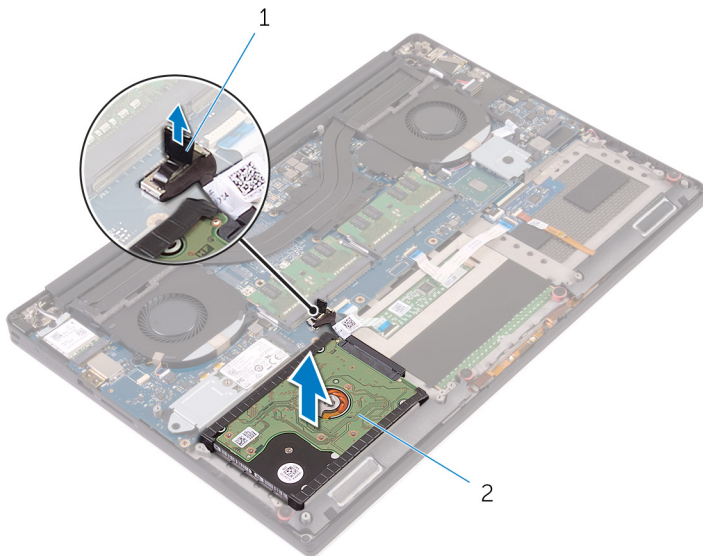
- a. Bodenabdeckung
- b. Akku

**i** **ANMERKUNG:** Das System wird mit einem 3-Zellen-Akku geliefert und das Festplattenlaufwerk ist Teil der Konfiguration (optional).

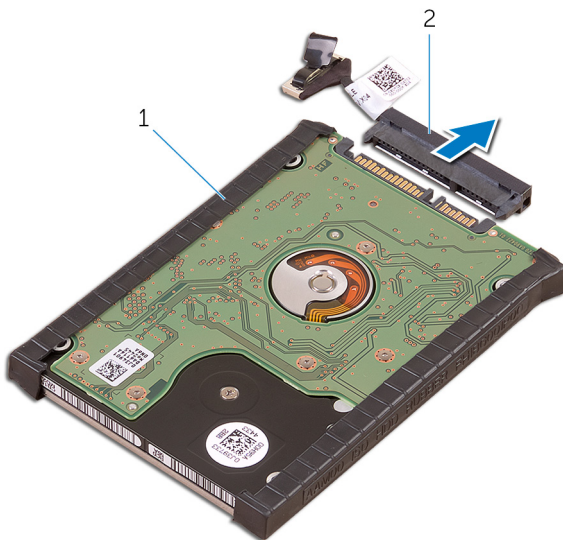
3. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Laufwerkshalterung vom Computer zu entfernen:
  - a. Entfernen Sie die M2x4-Schrauben (4), mit denen die Laufwerkshalterung im Computer befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie das Laufwerksgehäuse [2] von der Festplattenbaugruppe [3] ab.



4. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Festplatte zu entfernen:
  - a. Trennen Sie das Festplattenlaufwerkkabel von der Systemplatine [1].
  - b. Heben Sie das Festplattenlaufwerk von der Handballenstützen-Baugruppe ab [2].



5. Trennen Sie die Festplatten-Zwischenplatine von der Festplattenbaugruppe und nehmen Sie die Laufwerksabdeckungen vom Festplattenlaufwerk ab [1, 2].



## Einbauen des Festplattenlaufwerks – optional

### Schritte

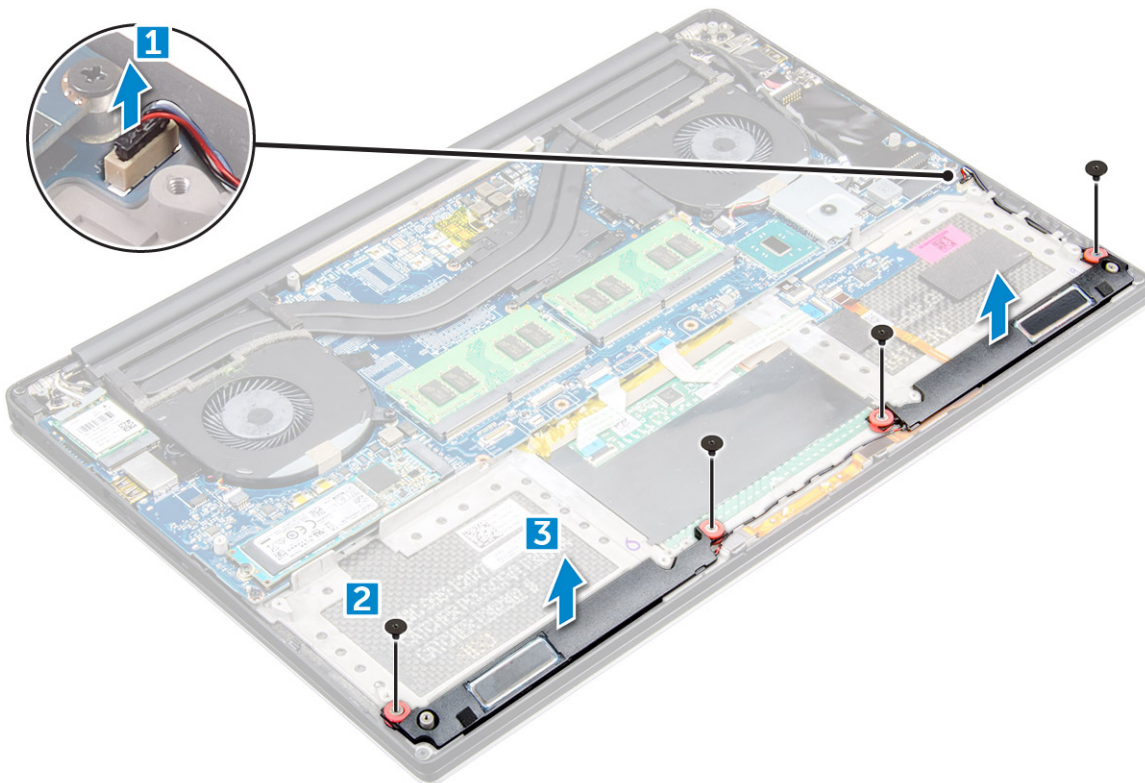
1. Bringen Sie die Festplattenlaufwerksabdeckungen wieder am Festplattenlaufwerk an.
2. Verbinden Sie die Festplatten-Zwischenplatine mit der Festplattenbaugruppe.
3. Setzen Sie die Festplattenbaugruppe auf die Handballenstützen-Baugruppe.
4. Verbinden Sie das Festplattenlaufwerk-kabel mit der Systemplatine.
5. Richten Sie die Schraubenbohrungen des Festplattenlaufwerksgehäuses mit den Schraubenbohrungen in Festplattenbaugruppe aus.
6. Setzen Sie die M2x4-Schrauben (4) wieder ein, mit denen das Festplattenlaufwerksgehäuse an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt wird.
7. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
8. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Lautsprecher

## Entfernen der Lautsprecher

### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Batterie](#)
3. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Lautsprecher zu entfernen:
  - a. Trennen Sie das Lautsprecherkabel von der Audioplatine [1].
  - b. Entfernen Sie die M2x2 (4)-Schrauben, mit denen die Lautsprecher am Computer befestigt sind [2].
  - c. Heben Sie die Lautsprecher zusammen mit dem Lautsprecherkabel aus dem Computer [3].



## Einbauen der Lautsprecher

### Schritte

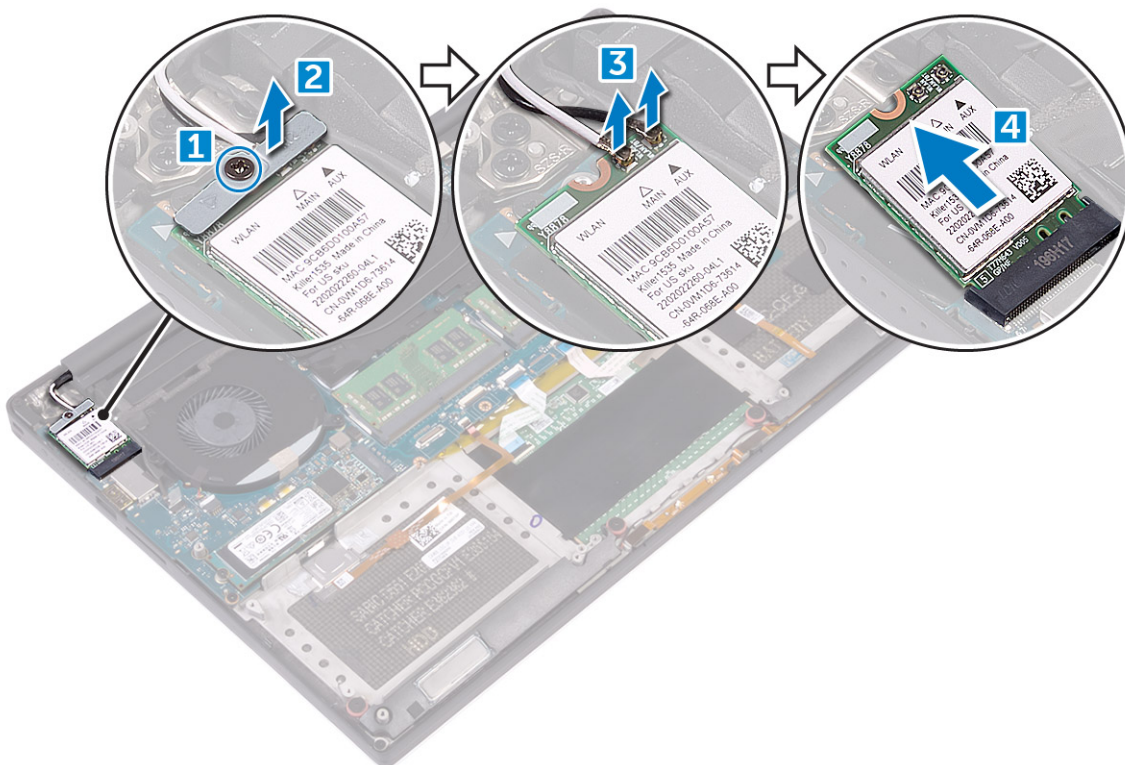
1. Platzieren Sie die Lautsprecher mithilfe der Führungsstifte auf der Handauflagenbaugruppe.
2. Bringen Sie die M2x2 (4)-Schrauben wieder an, mit denen die Lautsprecher an der Handauflagenbaugruppe befestigt werden.
3. Führen Sie die Lautsprecherkabel durch die Kabelführungen an der Handauflagenbaugruppe.
4. Schließen Sie das Lautsprecherkabel an die Audioplatine an.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. [Batterie](#)
  - b. [Bodenabdeckung](#)
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# WLAN-Karte

## Entfernen der WLAN-Karte

### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers*.
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Akku](#)
3. Führen Sie folgende Schritte durch, um die WLAN-Karte zu entfernen:
  - a. Entfernen Sie die unverlierbare Schraube, um die Halterung zu lösen, mit der die WLAN-Karte am Computer befestigt ist [1]. Heben Sie die Halterung vom Computer ab [2].
  - b. Trennen Sie die Antennenkabel von der WLAN-Karte [3].
  - c. Ziehen Sie die WLAN-Karte aus ihrem Anschluss auf der Platine, und entfernen Sie sie [4].



## Einbauen der WLAN-Karte

### Schritte

1. Richten Sie die Kerbe auf der WLAN-Karte an der Halterung am WLAN-Kartenanschluss auf der Systemplatine aus.
2. Richten Sie die Halterung aus, mit der die WLAN-Karte an der Handballenstützenbaugruppe befestigt wird.
3. Schließen Sie die Antennenkabel an der WLAN-Karte an.

**⚠ VORSICHT:** Legen Sie keine Kabel unter die WLAN-Karte, um Beschädigungen der WLAN-Karte zu vermeiden.

**i ANMERKUNG:** Die Farbe der Antennenkabel ist im Bereich der Kabelenden sichtbar. Ihr Computer unterstützt die folgende Farbcodierung der Antennenkabel für die WLAN-Karte:

**Tabelle 11. Farbcodierung der Antennenkabel für die WLAN-Karte**

| Anschlüsse auf der WLAN-Karte                       | Antennenkabelfarbe |
|---|--------------------|
| Netzkabel (weißes Dreieck)                          | Weiß               |
| Auxiliary-Kabel (schwarzes Dreieck)                 | Schwarz            |
| Mehrfach-Eingang, Mehrfach-Ausgang (graues Dreieck) | Grau (optional)    |

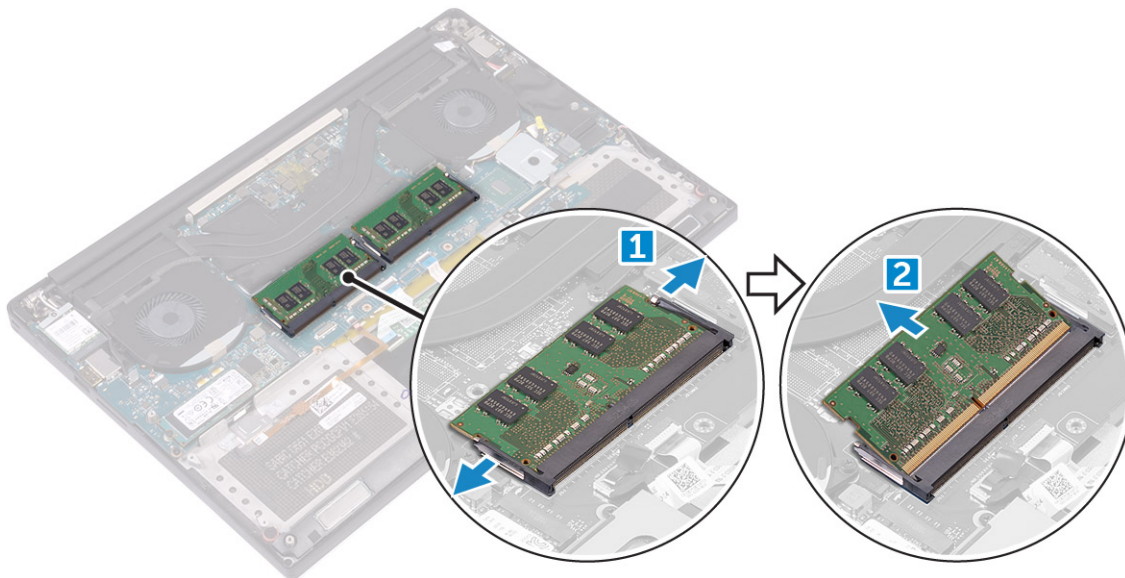
- Ziehen Sie die unverlierbare Schraube fest, mit der die Halterung und die WLAN-Karte an der Handballenstützenbaugruppe befestigt werden.
- Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - Akku
  - Bodenabdeckung
- Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Speichermodule

### Entfernen der Speichermodule

#### Schritte

- Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
- Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - Bodenabdeckung
  - Akku
- Hebeln Sie die Sicherungsklammern vom Speichermodul weg, bis dieses herauspringt [1]. Entfernen Sie das Speichermodul aus seinem Anschluss auf der Systemplatine [2].



### Installieren der Speichermodule

#### Schritte

- Legen Sie das Speichermodul in den Speichersockel ein.
- Drücken Sie das Speichermodul nach unten, bis es mit einem Klicken einrastet.

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

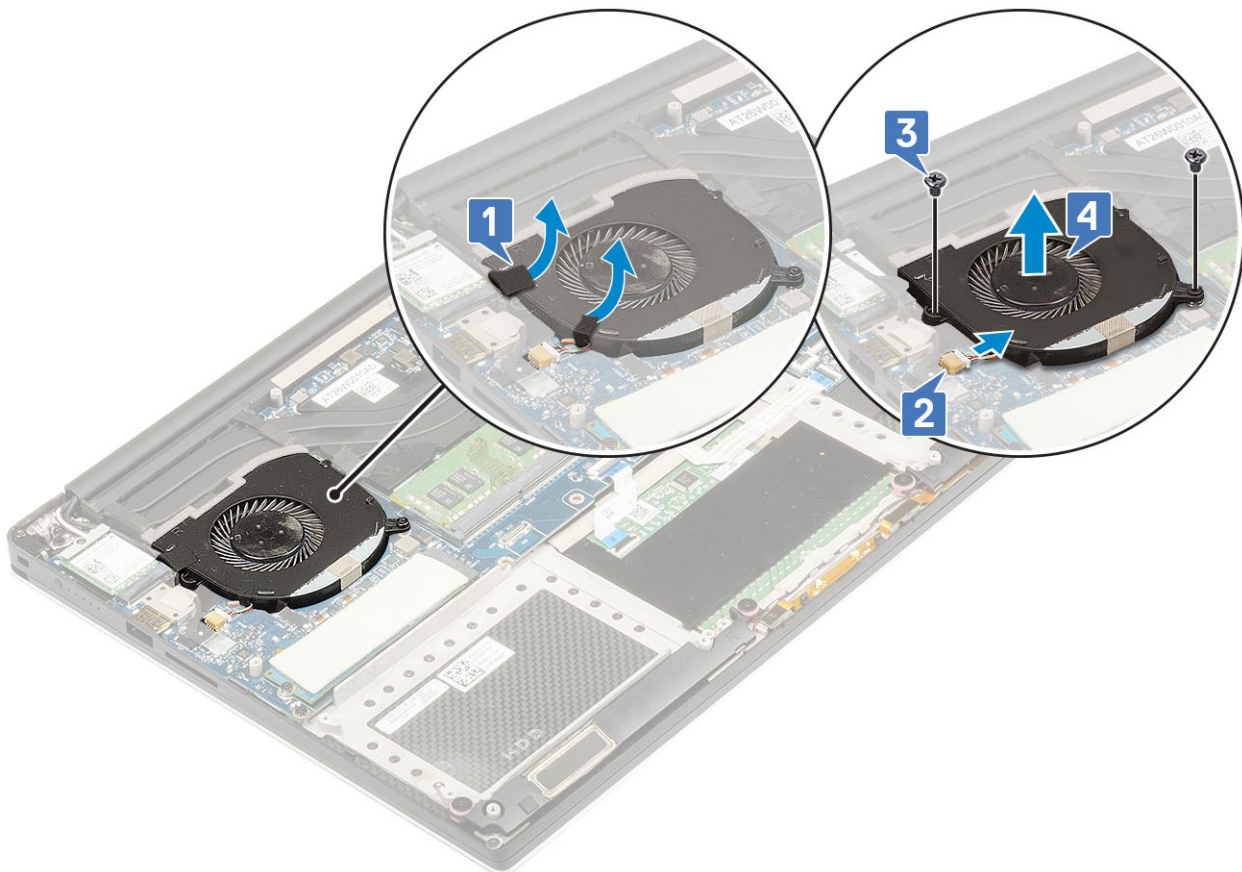
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemlüfter

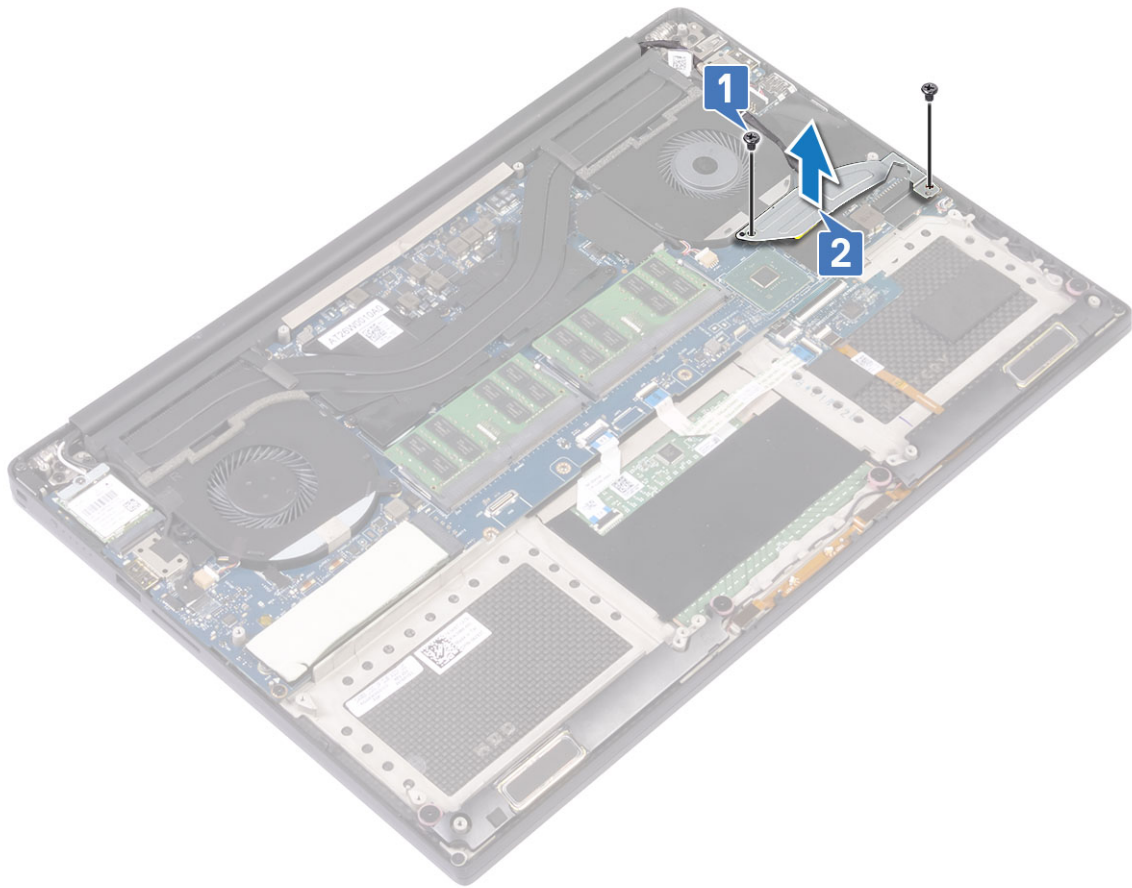
### Entfernen der Lüfter

#### Schritte

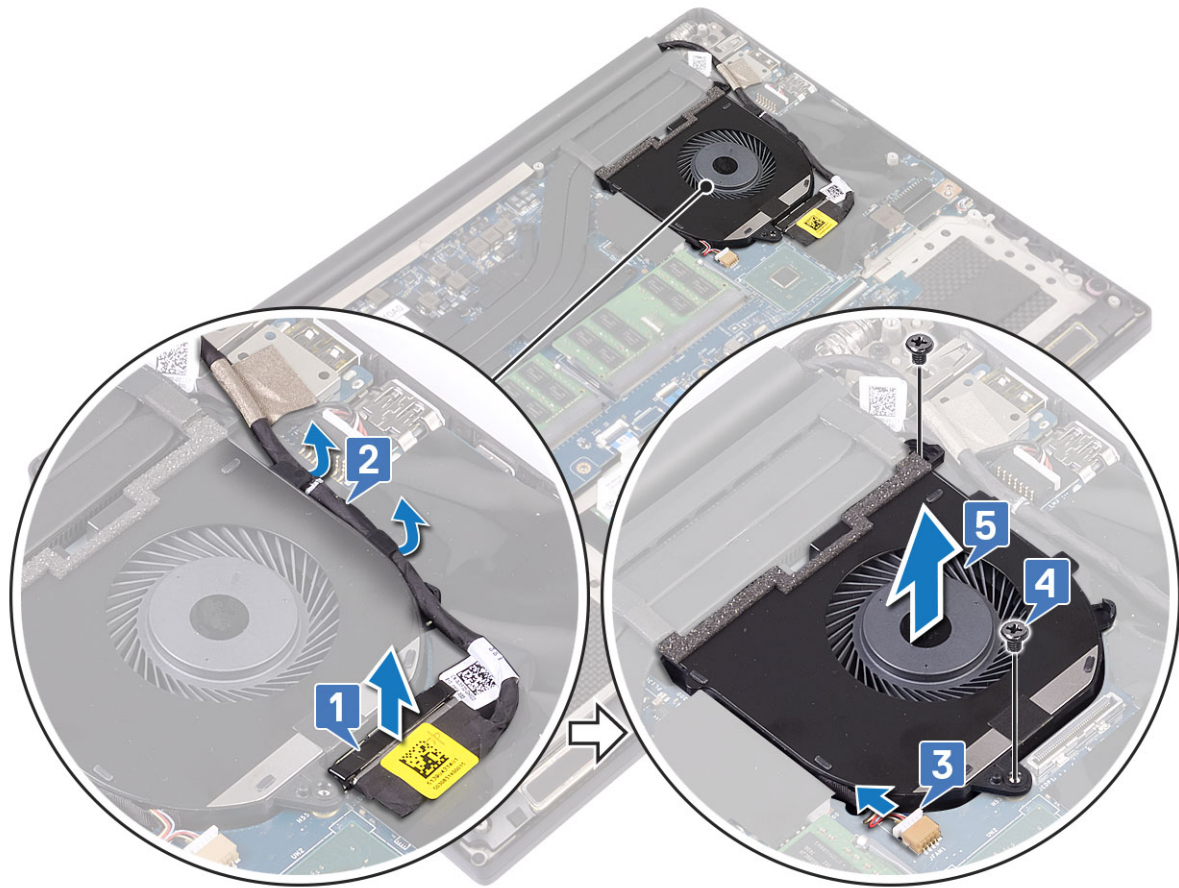
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
3. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den linken Systemlüfter zu entfernen:
  - a. Bringen Sie die Schutzfolie zur Befestigung des Kühlkörpers auf der Systemplatine an [1].
  - b. Trennen Sie das Lüfterkabel von der Systemplatine [2].
  - c. Entfernen Sie die M2x4 (2)-Schrauben, mit denen der Lüfter an der Systemplatine befestigt ist [3].
  - d. Heben Sie den Lüfter aus dem Computer [4] heraus.



4. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den Systemlüfter der rechten Seite zu entfernen:
  - a. Entfernen Sie die beiden M2x4 (2)-Schrauben und heben Sie die Metallhalterung, mit der die WLAN-Karte an der Systemplatine befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie die Metallhalterung ab, mit der die DisplayPort über USB-Typ-C-Anschluss befestigt ist [2].



- c. Trennen Sie das Bildschirmkabel von der Systemplatine [1].
- d. Entfernen Sie das Bildschirmkabel aus den Halterungen [2]
- e. Trennen Sie das Systemlüfterkabel von der Systemplatine [3].
- f. Entfernen Sie die M2x4 (2)-Schrauben, mit denen der Systemlüfter an der Systemplatine befestigt ist [4].
- g. Heben Sie den Lüfter aus dem Computer [5] heraus.



## Installieren der Lüfter

### Schritte

1. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Systemlüfter zu installieren:
  - a. Richten Sie die Schraubenbohrungen des linken Lüfters an den Bohrungen der Handballenstützen-Baugruppe aus.
  - b. Verbinden Sie das Kabel des linken Lüfters mit der Systemplatine.
  - c. Führen Sie das Bildschirmkabel durch die Kabelführungen am linken Lüfter.
  - d. Setzen Sie die M2x4-Schrauben (2) wieder ein, mit denen der linke Lüfter an der Systemplatine befestigt wird.
  - e. Richten Sie den rechten Lüfter an der Systemplatine aus.
  - f. Führen Sie das Touchscreenkabel durch die Kabelführungen am rechten Lüfter.
  - g. Verbinden Sie das Touchscreenkabel mit der Systemplatine.
  - h. Verbinden Sie das Lüfterkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
  - i. Bringen Sie das Mylar-Klebeband wieder an, mit dem das Kabel an der Systemplatine befestigt wird.
  - j. Richten Sie die Metallhalterungen aus, mit denen das Touchscreenkabel und das Kabel für den DisplayPort über Type-C befestigt werden.
  - k. Setzen Sie die M2x4-Schrauben (2) wieder ein, mit denen die Metallhalterungen und der rechte Lüfter an der Systemplatine befestigt werden.
  - a. Bringen Sie die [Abdeckung an der Unterseite](#) an.
2. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Kühlkörperbaugruppe

## Entfernen des Kühlkörpers


### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.*
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:

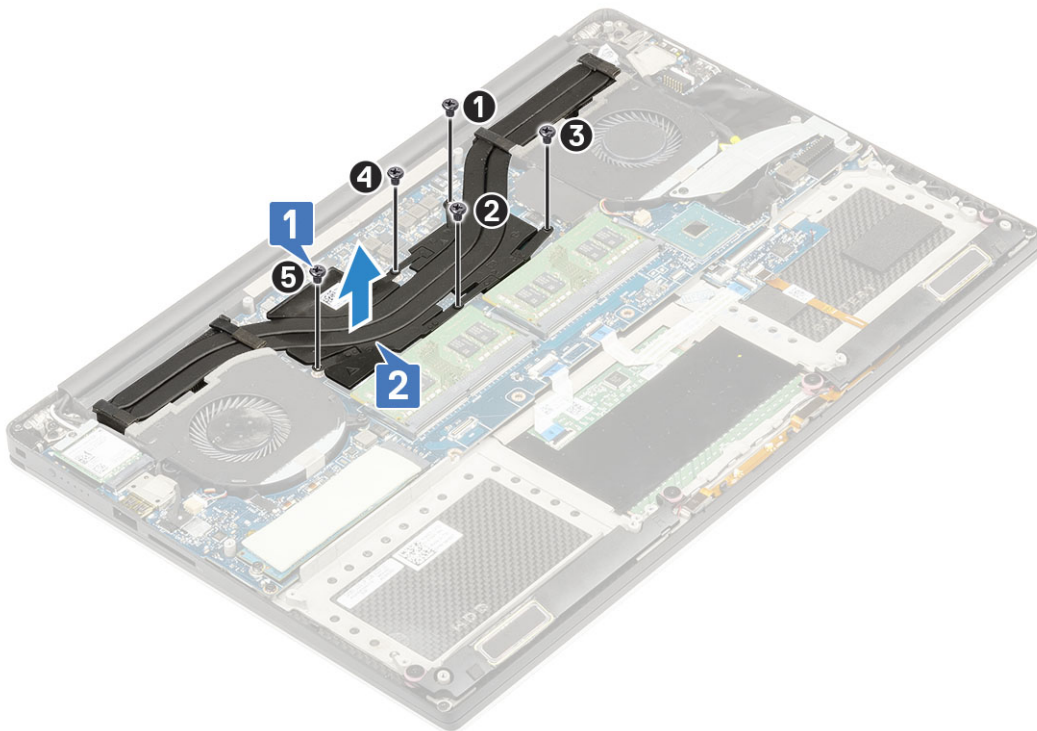
 **VORSICHT:** Der Kühlkörper kann im normalen Betrieb heiß werden. Lassen Sie den Kühlkörper ausreichend abkühlen, bevor Sie ihn berühren.

 **ANMERKUNG:** Das Entfernen der Kühlkörperschrauben kann je nach Typ des installierten Kühlkörpers variieren.

- a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
3. Entfernen Sie die M2x3-Schrauben (5), mit denen der Kühlkörper an der Systemplatine befestigt ist.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie die Schrauben in der Reihenfolge (1,2,3,4,5) entfernen. Die Reihenfolge der Zahlen finden Sie auf dem Druckbild auf der Oberseite des Kühlkörpers.


4. Heben Sie den Kühlkörper von der Systemplatine ab [2].



## Einbauen des Kühlkörpers

### Schritte

1. Richten Sie den Kühlkörper an den Schraubenbohrungen auf der Systemplatine aus.
2. Setzen Sie die M2x3-Schrauben (5) wieder ein, mit denen der Kühlkörper an der Systemplatine befestigt wird.

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass Sie die Schrauben in der Reihenfolge (1,2,3,4,5) einsetzen. Die Reihenfolge der Zahlen finden Sie auf dem Druckbild auf der Oberseite des Kühlkörpers.

3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku

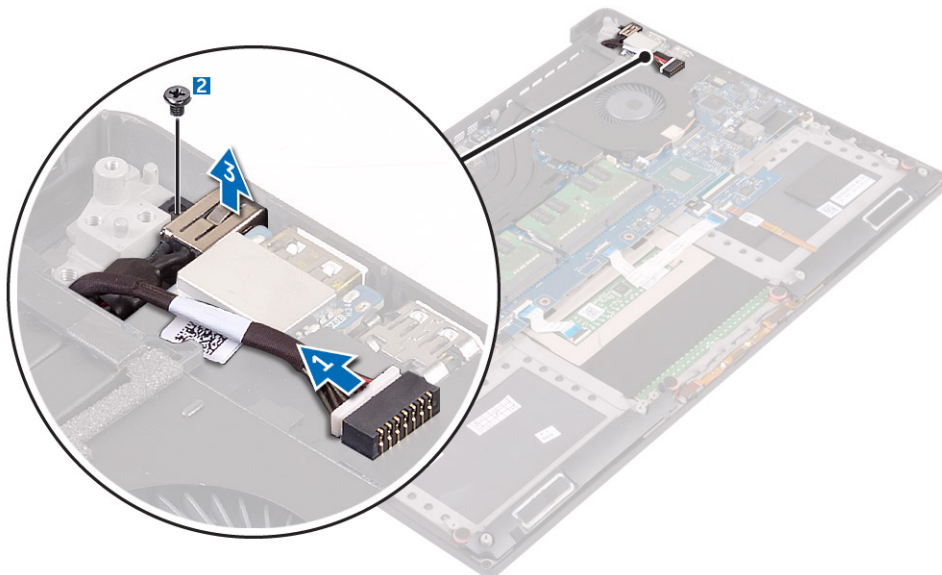
- b. [Bodenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzanschluss-Port

### Entfernen des DC-In-Anschlusses

#### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Akku](#)
3. Führen Sie folgende Schritte durch, um die E/A-Platine zu entfernen:
  - a. Ziehen Sie das DC-In-Kabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab [1].
  - b. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, mit der der DC-In-Anschluss am Computer befestigt ist [2].
  - c. Heben Sie den DC-In-Anschluss aus dem Computer [3].



### Einbauen des DC-In-Adapteranschlusses

#### Schritte

1. Setzen Sie den DC-In-Adapteranschluss in die Aussparung auf der Handballenstützen-Baugruppe ein.
2. Führen Sie das Netzadapteranschlusskabel durch die Kabelführungen an der Handballenstützen-Baugruppe.
3. Setzen Sie die M2x3-Schraube wieder ein, mit der der Netzadapteranschluss an der Handballenstützenbaugruppe befestigt wird.
4. Verbinden Sie das Netzadapteranschlusskabel mit der Systemplatine.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. [Akku](#)
  - b. [Bodenabdeckung](#)
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Systemplatine

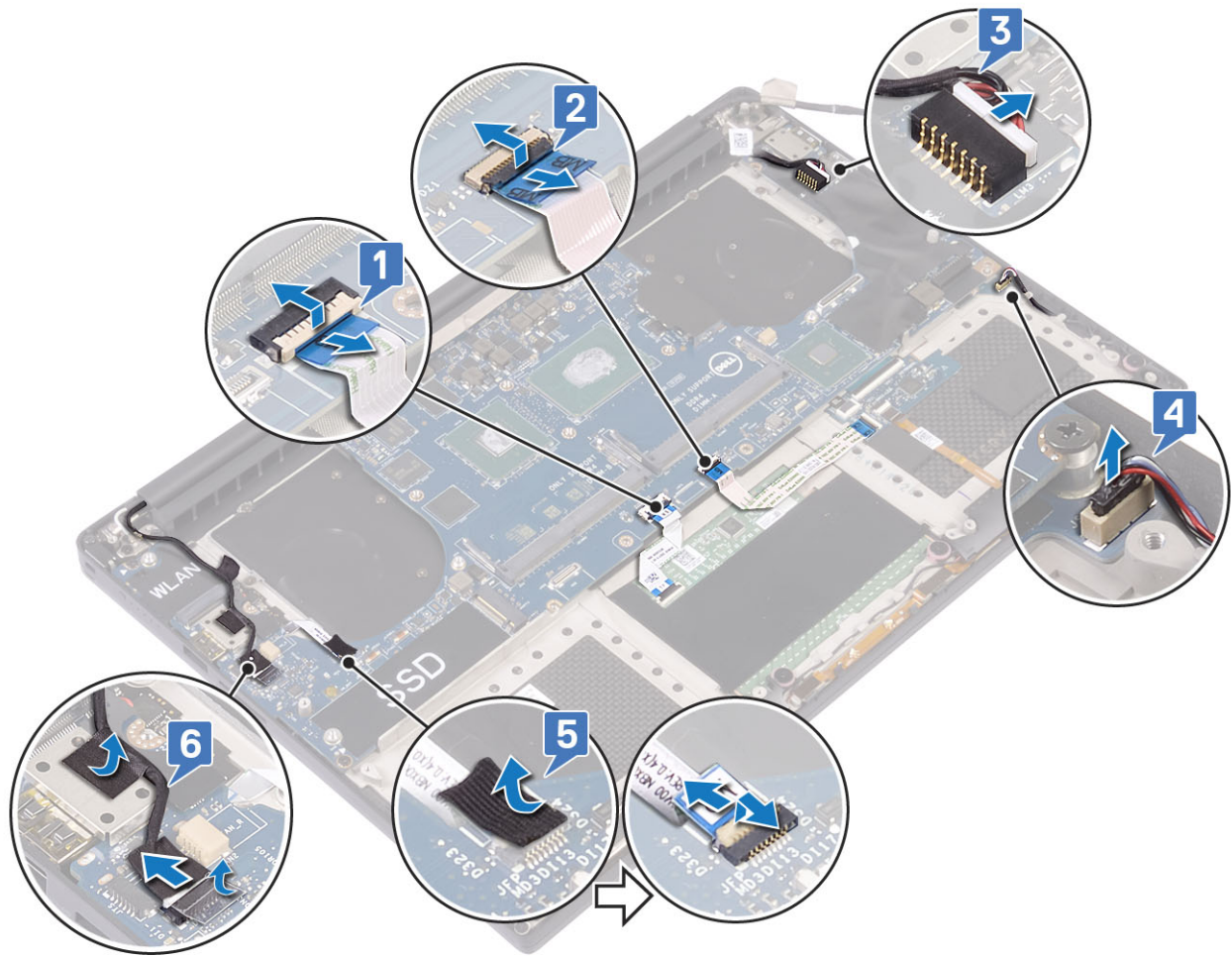
## Entfernen der Systemplatine

### Schritte

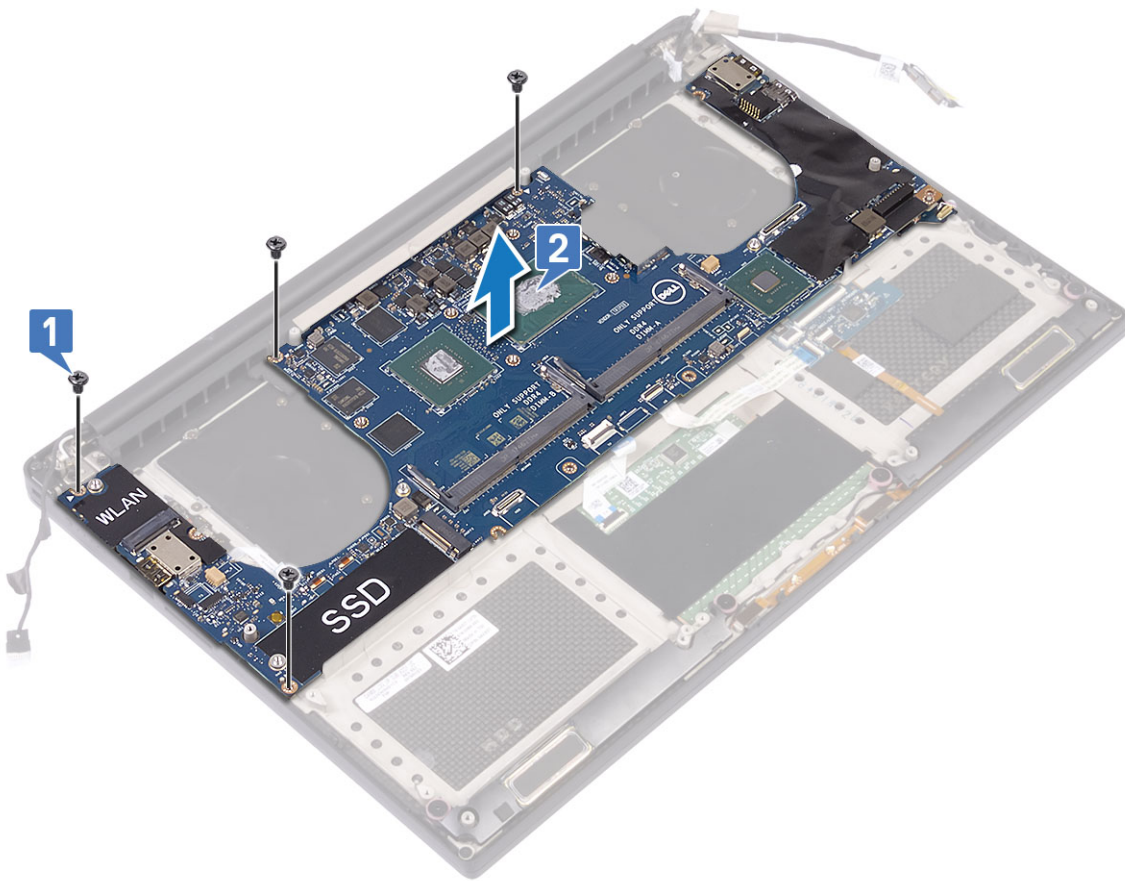
1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers*.
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. fans
  - d. Kühlkörperbaugruppe
  - e. WLAN
  - f. Festplattenlaufwerk (optional)
  - g. Tastatur
  - h. SSD
  - i. Speichermodule

**ANMERKUNG:** Die Service-Tag-Nummer des Computers befindet sich unter der Systememblemklappe. Nach Einbau der Systemplatine müssen Sie die Service-Tag-Nummer im BIOS eingeben.

**ANMERKUNG:** Bevor Sie die Kabel von der Systemplatine trennen, notieren Sie sich die Position der Anschlüsse, sodass Sie die Kabel nach dem Wiedereinbau der Systemplatine wieder korrekt anschließen können.
3. So entfernen Sie die Systemplatine:
  - a. Heben Sie die Verriegelung an und ziehen Sie das Touchpad-Kabel ab [1].
  - b. Heben Sie die Verriegelung an und ziehen Sie das Kabel der Tastatur-Controller-Platine ab [2].
  - c. Ziehen Sie das Netzanschlusskabel von der Systemplatine ab [3].
  - d. Ziehen Sie das Lautsprecherkabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab [4].
  - e. Lösen Sie das Klebeband und heben Sie die Verriegelung an, um das Kabel des Fingerabdruck-Lesegeräts zu entfernen [5]
  - f. Heben Sie den Kunststoffhebel an und ziehen Sie das Touchscreen-Kabel ab [6]
  - g. Lösen Sie das Klebeband ab, um das Touchscreen-Kabel zu lösen.



4. Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Systemplatine vom Gehäuse zu entfernen:
- Entfernen Sie die M2x4-Schrauben (4), mit denen die Systemplatine am Computer befestigt ist [1].
  - Heben Sie die Systemplatine vom Computer ab [2].



## Installieren der Systemplatine

### Schritte

1. Halten Sie die Hauptplatine in der Mitte. Halten Sie die Hauptplatine nicht im „Hals“-Bereich, um eine Beschädigung zu vermeiden.
2. Setzen Sie die M2x4-Schrauben (4) wieder ein, mit denen die Hauptplatine an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt wird.
3. Setzen die Hauptplatine schräg mit der Seite mit dem SD-Kartensteckplatz auf die Handballenstützen-Baugruppe auf. Dadurch bleibt bei der Montage der Hauptplatine ausreichend Freiraum, da sich die Audiozusatzplatine unter der anderen Seite der Hauptplatine befindet.



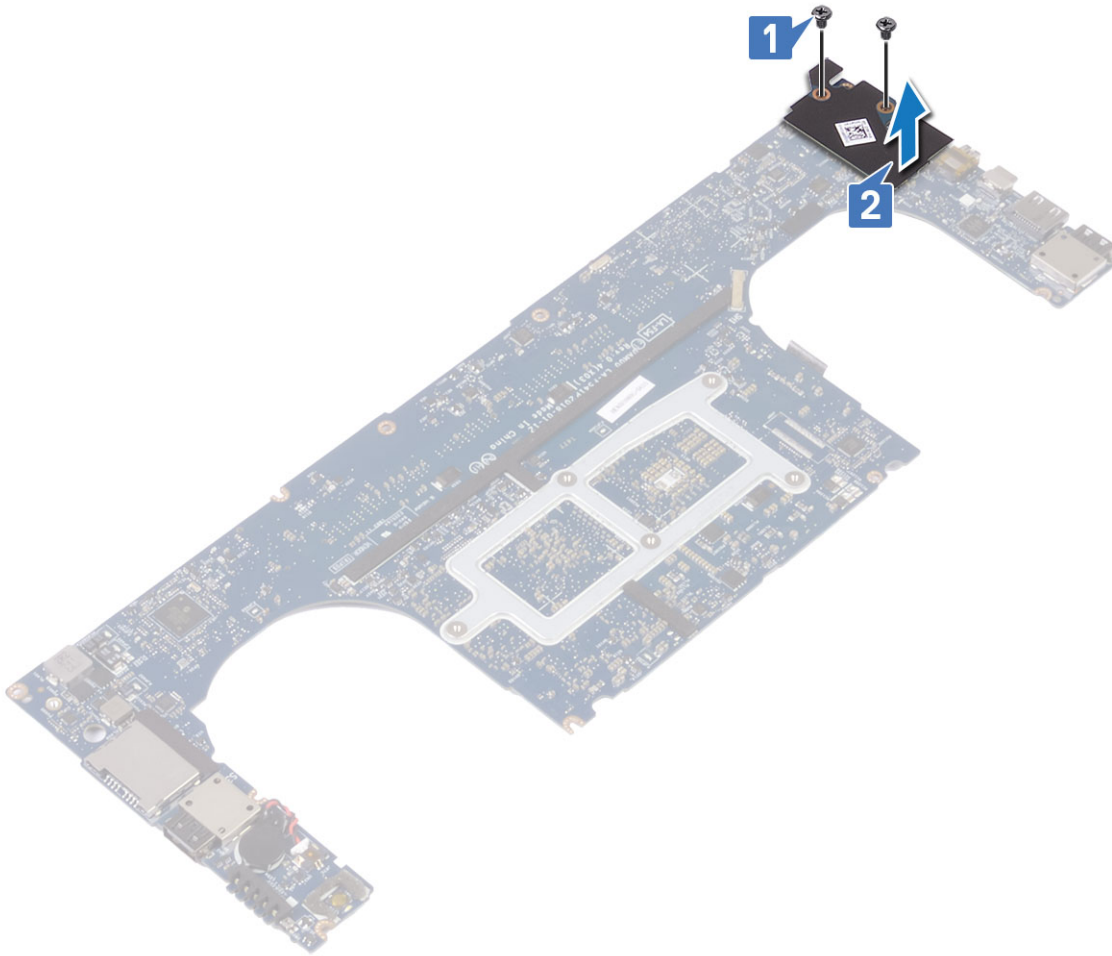
4. Schließen Sie die Kabel für den Netzadapteranschluss, den Lautsprecher, die Tastatursteuerplatine, das Touchpad und den Touchscreen an der Hauptplatine an.
5. Verbinden Sie das Bildschirmkabel mit der Systemplatine.
6. Richten Sie die Bildschirmkabelhalterung an der Schraubenbohrung der Hauptplatine aus und setzen Sie die Schraube wieder ein (2).
7. Installieren Sie die Komponenten gemäß dem jeweiligen Vorgang.
8. Befolgen Sie die Anweisungen unter „Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers“.

## Audioplatine

### Entfernen der Audioplatine

#### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Akku](#)
  - c. [WLAN-Karte](#)
  - d. [Festplattenlaufwerk](#)
  - e. [fans](#)
  - f. [Kühlkörperbaugruppe](#)
  - g. [Speichermodule](#)
  - h. [Systemplatine](#)
3. Führen Sie folgende Schritte aus, um die Audioplatine zu entfernen:
  - a. Drehen Sie die Systemplatine um.
  - b. Entfernen Sie die M2x3-Schrauben (2), mit denen die Audioplatine an der Systemplatine befestigt ist [1].
  - c. Heben Sie die Audioplatine an [2].



## Installieren der Audioplatine

### Schritte


1. Richten Sie den Audioanschluss am Steckplatz auf der Systemplatine aus.
2. Setzen Sie die M2x3-Schrauben (2) wieder ein, mit denen die Audioplatine an der Systemplatine befestigt wird.
3. Drehen Sie die Systemplatine um.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Systemplatine
  - b. Speicher
  - c. Kühlkörperbaugruppe
  - d. Lüfter
  - e. Festplattenlaufwerk
  - f. WLAN-Karte
  - g. Akku
  - h. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Knopfzellenbatterie

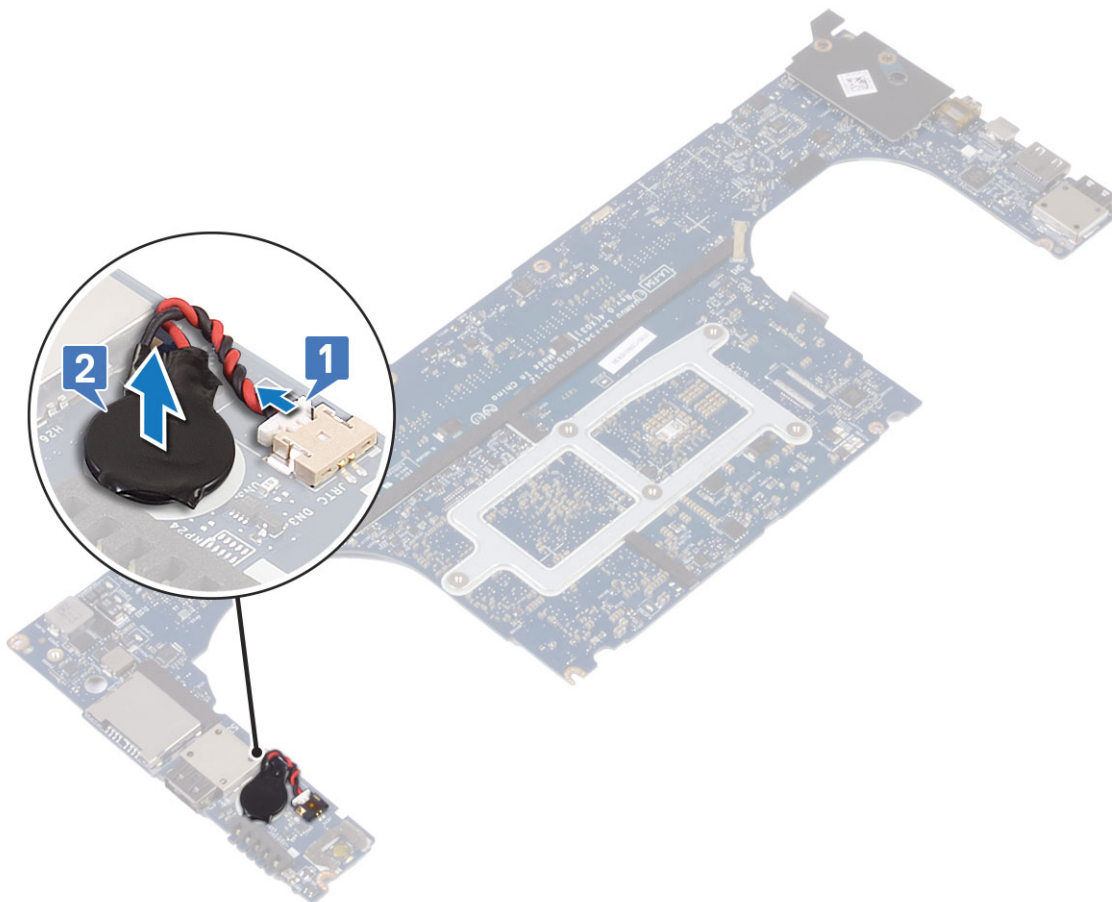
## Entfernen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

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

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

2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. WLAN-Karte
  - d. Festplattenlaufwerk
  - e. fans
  - f. Kühlkörperbaugruppe
  - g. Speichermodule
  - h. Systemplatine
3. Führen Sie folgende Schritte durch, um die Knopfzellenbatterie zu entfernen:
  - a. Drehen Sie die Systemplatine um.
  - b. Trennen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie von der Systemplatine [1].
  - c. Heben Sie die Knopfzellenbatterie an [2].



## Einsetzen der Knopfzellenbatterie

### Schritte

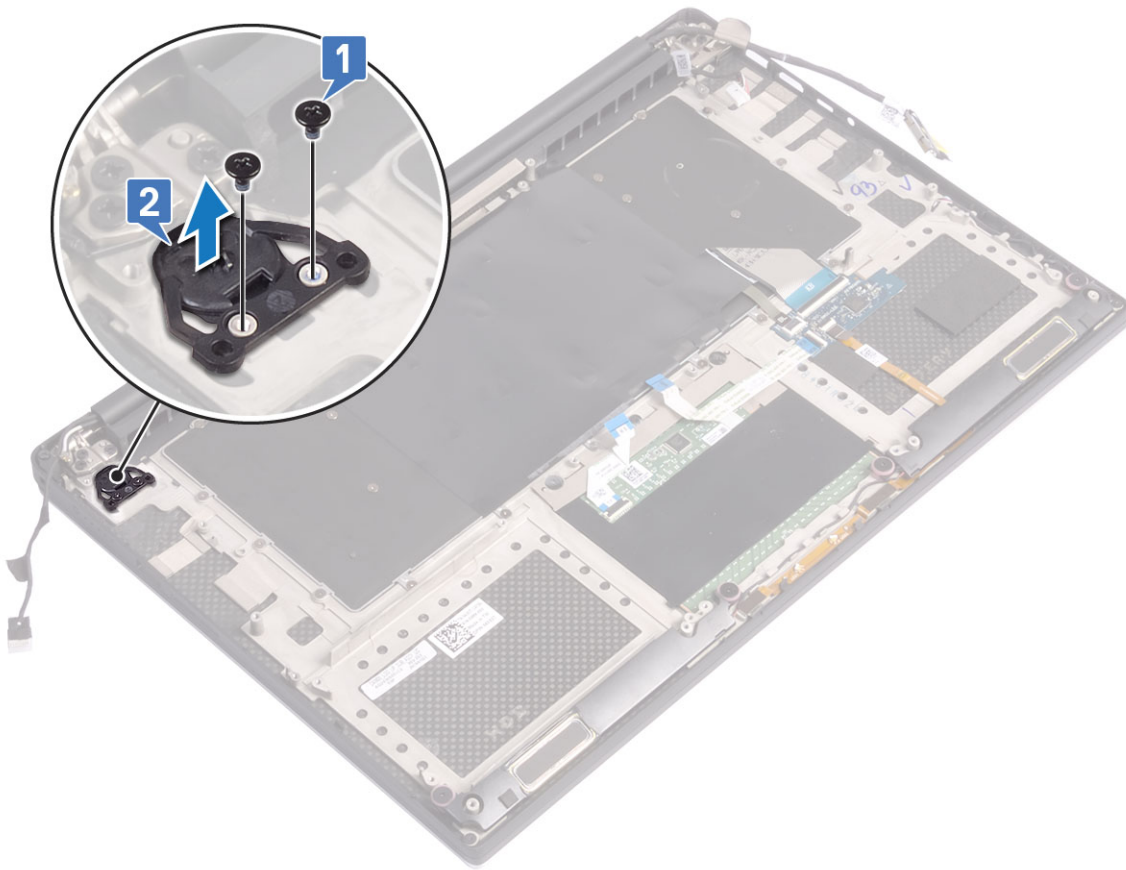
1. Setzen Sie die Knopfzellenbatterie wieder in den entsprechenden Steckplatz am Computer ein.
2. Schließen Sie das Knopfzellenbatteriekabel auf der Systemplatine an.
3. Drehen Sie die Systemplatine um.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Systemplatine
  - b. Speicher
  - c. Kühlkörperbaugruppe
  - d. Lüfter
  - e. Festplattenlaufwerk
  - f. WLAN-Karte
  - g. Akku
  - h. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Betriebsschalter

### Entfernen des Netzschalters

#### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
  2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
    - a. Bodenabdeckung
    - b. Batterie
    - c. Systemplatine
  3. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Netzschalter zu entfernen:
    - a. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M1.6x3), mit denen das Netzschaltermodul an der Systemplatine befestigt ist [1].
    - b. Heben Sie den Netzschalter aus dem Systemgehäuse [2].
- i ANMERKUNG:** Es gibt zwei Netzschalter-Optionen:
- Netzschalter mit Leuchtanzeige.
  - Netzschalter mit Fingerabdruckleser ohne Leuchtanzeige. (optional)



## Einbauen des Netzschalters

### Schritte

1. Setzen Sie den Netzschalter in den Steckplatz auf dem Systemgehäuse ein.
2. Bringen Sie die beiden Schrauben (M1.6x3) wieder an, mit denen der Netzschalter an der Systemplatine befestigt ist.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Netzschalter mit Fingerabdruckleser – optional

### Entfernen des Netzschalters mit Fingerabdruckleser

#### Schritte

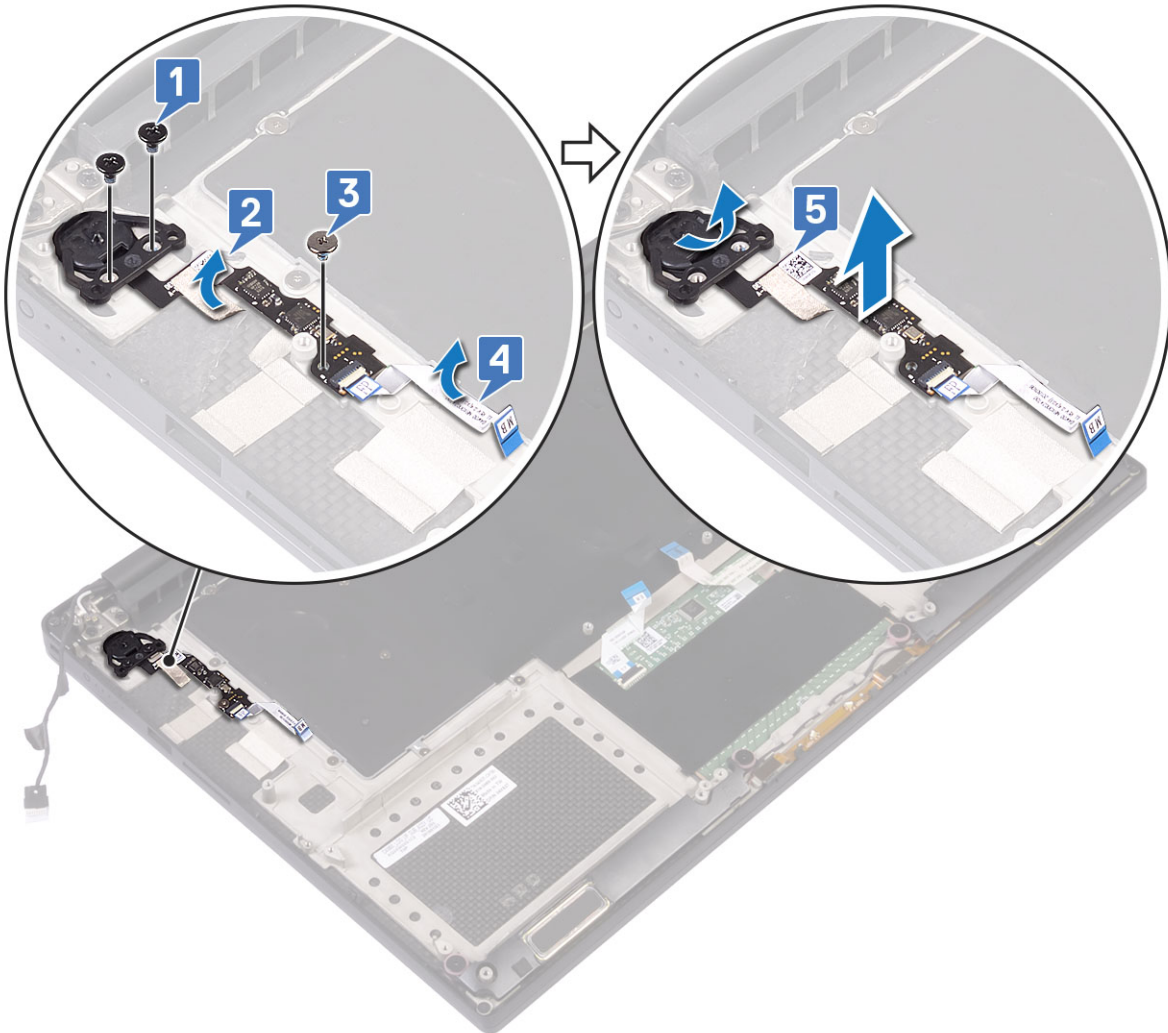
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
3. Führen Sie folgende Schritte durch, um den Netzschalter zu entfernen:
  - a. Entfernen Sie die beiden Schrauben (M1.6x3), mit denen der Netzschalter an der Systemplatine befestigt ist [1].

**i ANMERKUNG:** Es gibt zwei Netzschalter-Optionen:

- Netzschalter mit Leuchtanzeige.

- Netzschalter mit Fingerabdruckleser ohne Leuchtanzeige (optional).

- Lösen Sie das Mylar-Klebeband, mit dem die Netzschalterplatine am Systemgehäuse befestigt ist [2].
- Entfernen Sie die Schraube (M1.6x1.5), mit der die Netzschalterplatine am Systemgehäuse befestigt ist [3].
- Trennen und lösen Sie das anhaftende Datenkabel vom Systemgehäuse [4].
- Heben Sie die Netzschalterplatine aus dem Systemgehäuse [5].



## Einbauen des Netzschalters mit Fingerabdruckleser

### Schritte

- Setzen Sie den Netzschalter in die Aussparung am Systemgehäuse ein.

**i ANMERKUNG:** Es gibt zwei Netzschalteroptionen:

- Netzschalterfunktion mit Leuchtanzeige.
- Netzschalter mit Fingerabdruckleser-Funktion ohne Leuchtanzeige (optional).

- Verbinden Sie das selbstklebende Datenkabel mit dem Systemgehäuse.
- Setzen Sie die M2x3-Schraube wieder ein, mit der die Netzschalterplatine am Systemgehäuse befestigt wird.
- Bringen Sie das Mylar-Klebeband wieder an, mit dem die Netzschalterplatine am Systemgehäuse befestigt wird.
- Setzen Sie die M2x4-Schrauben (2) wieder ein, mit denen der Netzschalter an der Systemplatine befestigt wird.
- Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - Akku
  - Bodenabdeckung

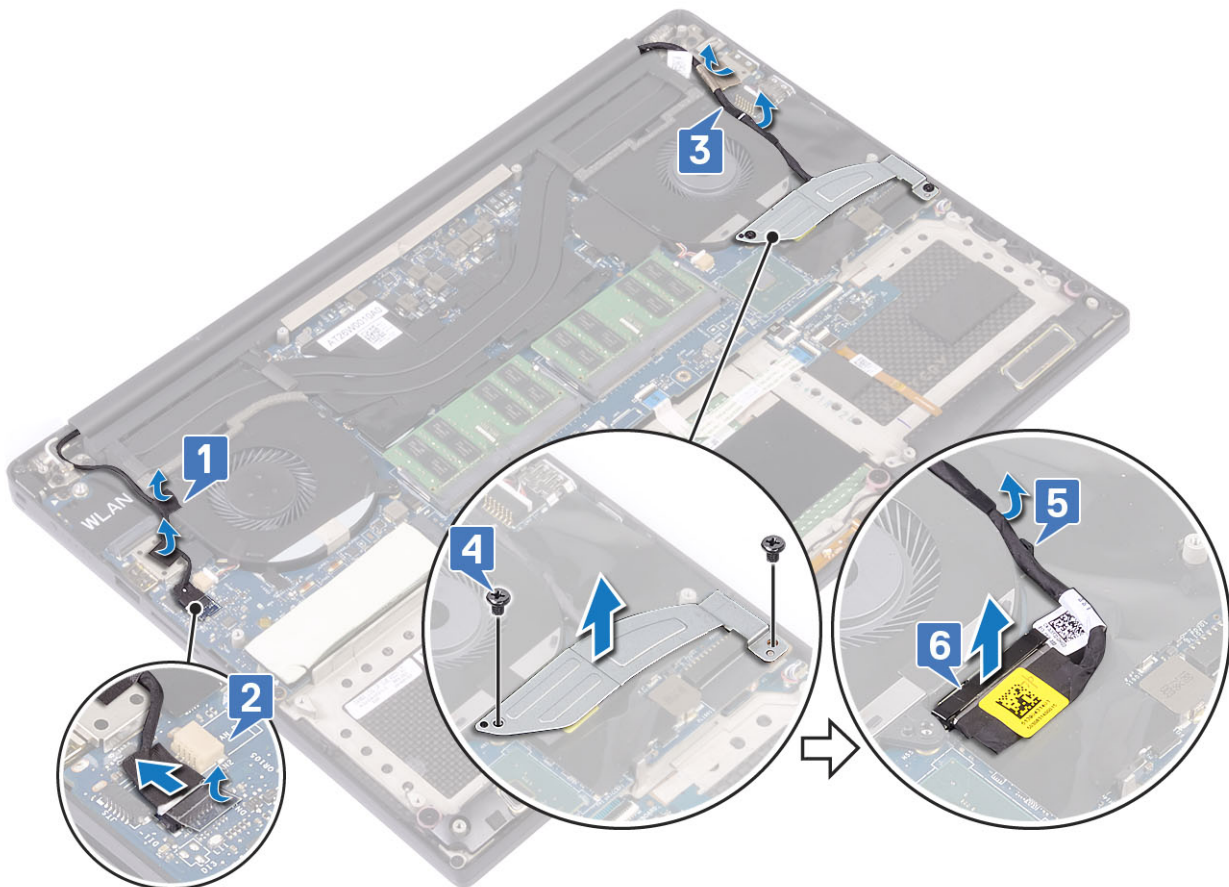
7. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmbaugruppe

### Entfernen der Bildschirmbaugruppe

#### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. [Bodenabdeckung](#)
  - b. [Akku](#)
3. Führen Sie folgende Schritte durch:
  - a. Lösen Sie das Mylar-Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel an der Systemplatine befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie den Riegel an und trennen Sie das Bildschirmkabel vom Anschluss auf der Systemplatine [2].
  - c. Lösen Sie das Mylar-Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel an der Systemplatine befestigt ist [3].
  - d. Entfernen Sie die M2x4-Schrauben (2) und heben Sie die Metallhalterung an, mit der der linke Grafikkartenlüfter an der Systemplatine befestigt ist [4].
  - e. Lösen Sie das Bildschirmkabel aus den Halteklammern [5].
  - f. Ziehen Sie das Bildschirmkabel von der Systemplatine ab [6].



4. So entfernen Sie die Bildschirmbaugruppe:
  - a. Legen Sie den Computer an den Rand einer ebenen Fläche und lösen Sie die M2,5x5-Schrauben (6), mit denen die Bildschirmbaugruppe am Systemgehäuse befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie die Bildschirmbaugruppe vom Systemgehäuse ab [2].



## Einbauen der Bildschirmbaugruppe

### Schritte

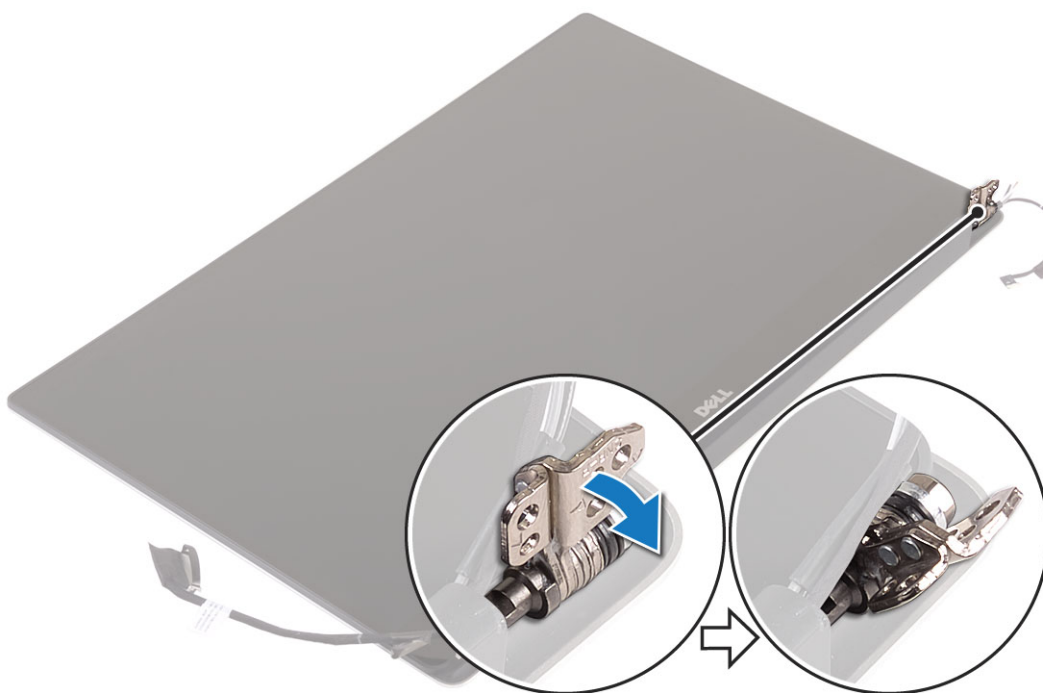
1. Positionieren Sie die Handballenstütze so auf der Kante des Tisches, dass die Lautsprecher von der Kante weg zeigen.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Handballenstützen-Baugruppe an den Schraubenbohrungen der Bildschirmscharniere aus.
3. Setzen Sie die M2,5x5-Schrauben (6) wieder ein, mit denen die Bildschirmscharniere an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt werden.
4. Führen Sie das Touchscreenkabel durch die Kabelführungen auf dem Lüfter.
5. Verbinden Sie das Touchscreenkabel und das Bildschirmkabel mit der Systemplatine.
6. Setzen Sie die Schraube (2) wieder ein, mit der die Bildschirmkabelhalterung an der Systemplatine befestigt wird.
7. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
8. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Antennenabdeckung

## Entfernen der Antenne

### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.*
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. WLAN-Karte
  - d. Bildschirmbaugruppe
3. Stellen Sie das System vorsichtig auf eine ebene Oberfläche.
4. Drehen Sie die Scharniere in einen Winkel von 45°, um das Antennenkabel zu lösen.

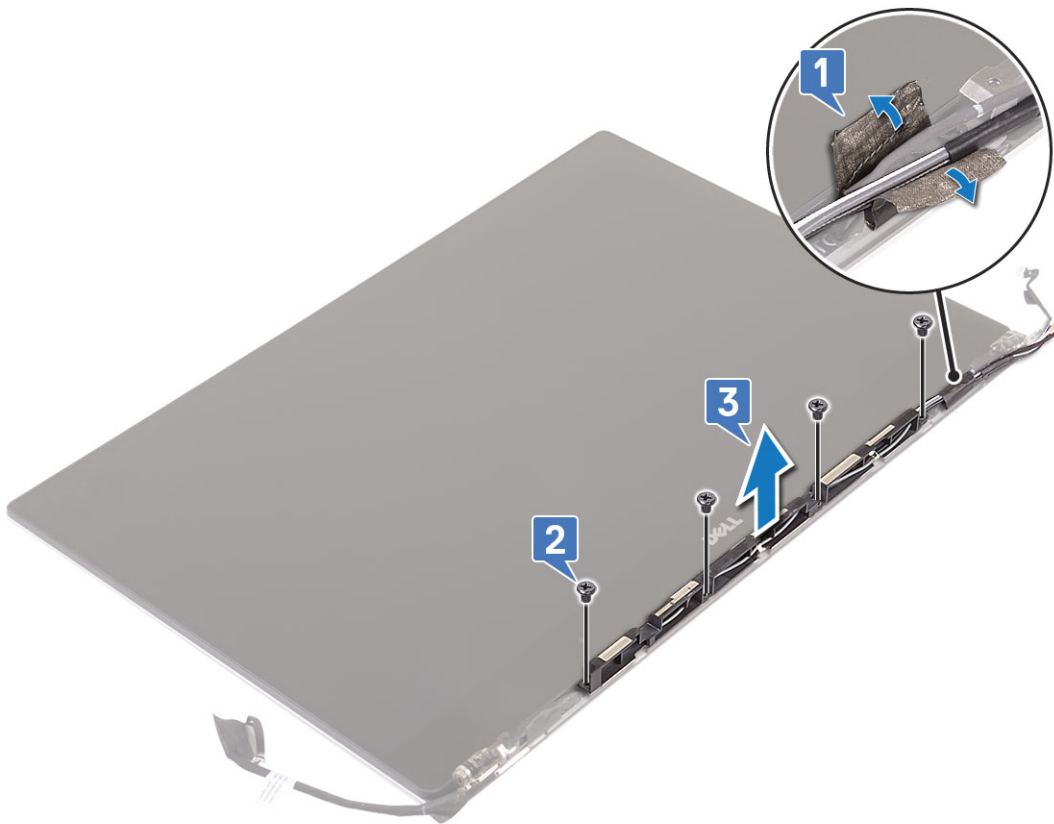


5. Heben Sie die Antennenabdeckung an, und schieben Sie sie von der Bildschirmbaugruppe ab.



6. So entfernen Sie das Antennenmodul:

- a. Entfernen Sie die Kupferbänder, mit denen das Antennenmodul befestigt ist [1].
- b. Entfernen Sie die M2x4-Schrauben (4) und heben Sie die Metallhalterungen an, mit denen das Antennenkabel befestigt ist [2, 3].



## Installieren der Antennenabdeckung

### Schritte

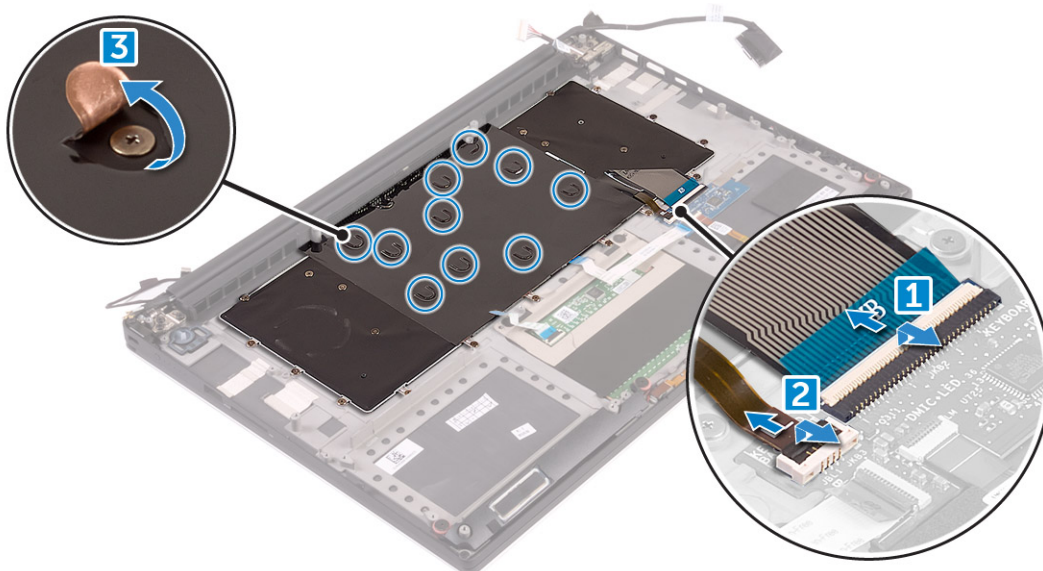
1. Wiedereinbauen der die Antennenabdeckung an der Bildschirmbaugruppe.
2. Drehen Sie die Bildschirmscharniere in ihre normale Position.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Bildschirmbaugruppe
  - b. WLAN-Karte
  - c. Akku
  - d. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Tastaturrahmen und Tastatur

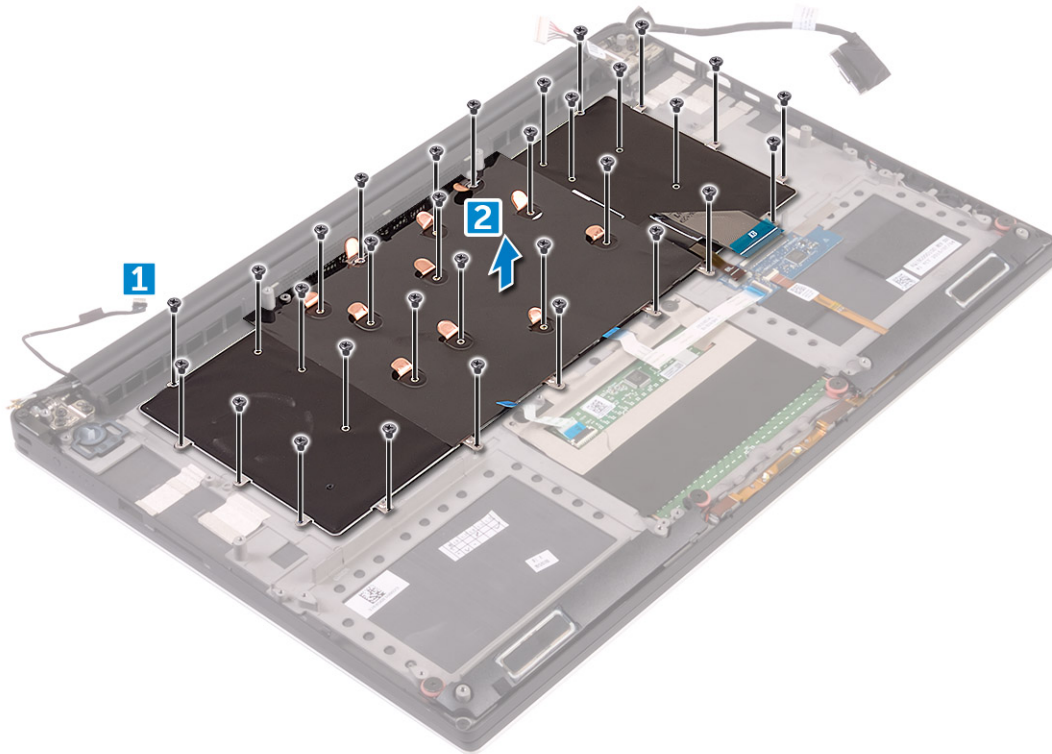
### Entfernen der Tastatur

### Schritte

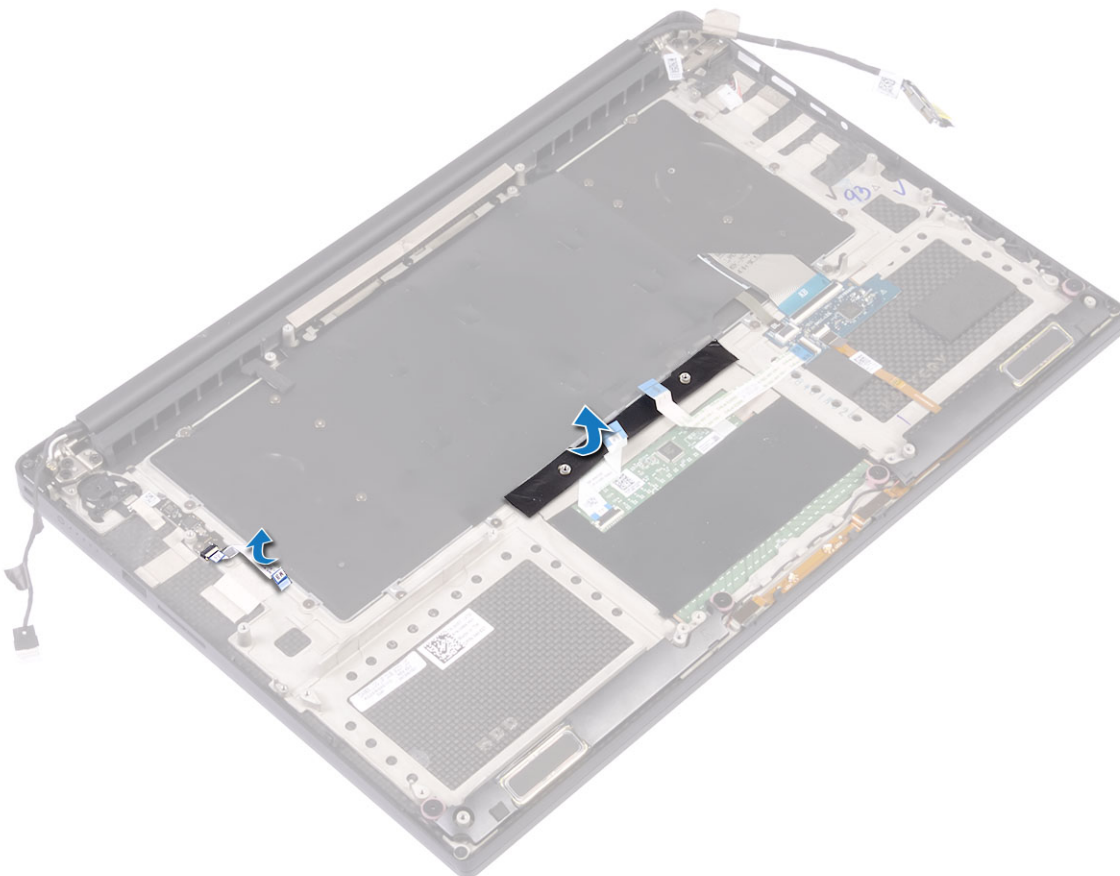
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. fans
  - d. Kühlkörperbaugruppe
  - e. SSD
  - f. Speichermodule
  - g. Systemplatine
3. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Stecker der Tastatur und Hintergrundbeleuchtung vom Computer zu trennen.
  - a. Heben Sie die Verriegelung an [1] und ziehen Sie die Kabel von den Anschlüssen ab [2].
  - b. Ziehen Sie die Schraubenabdeckungen zurück [3].



4. Lösen Sie das Tastaturkabel [1] und entfernen Sie dann die M1,6x1,5-Schrauben (31), mit denen die Tastatur am Computer befestigt ist [2].



5. Ziehen Sie das Kabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab.
6. Entfernen Sie die Schraube (2), mit der die Tastatur an der Systemplatine befestigt ist.
7. Heben Sie die Tastatur an und entfernen Sie sie vom Systemgehäuse.



## Einsetzen der Tastatur

### Schritte

1. Befestigen Sie die Schutzhülle wieder auf der Tastatur.
2. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Tastatur an den Schraubenbohrungen der Handballenstützen-Baugruppe aus.
3. Setzen Sie die M1,6x1,5-Schrauben (31) wieder ein, mit denen die Tastatur an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt wird.
4. Befestigen Sie die Schutzhülle an den Schrauben, mit denen die Tastatur an der Handballenstützen-Baugruppe befestigt ist.
5. Schließen Sie die Kabel für die Tastatur und die Tastaturhintergrundbeleuchtung an der Tastatursteuerplatine an.
6. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Systemplatine
  - b. Festplattenlaufwerk
  - c. Bodenabdeckung
7. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Handballenauflage

### Entfernen der Handballenstützen-Baugruppe

#### Schritte

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. WLAN-Karte
  - d. Festplatte
  - e. fans
  - f. Lautsprecher
  - g. Kühlkörperbaugruppe
  - h. Speichermodule
  - i. Systemplatine
  - j. Bildschirmbaugruppe
  - k. Netzanschluss
  - l. Tastatur
3. Nachdem die oben beschriebenen Schritte ausgeführt wurden, bleibt noch die Handballenstützen-Baugruppe.

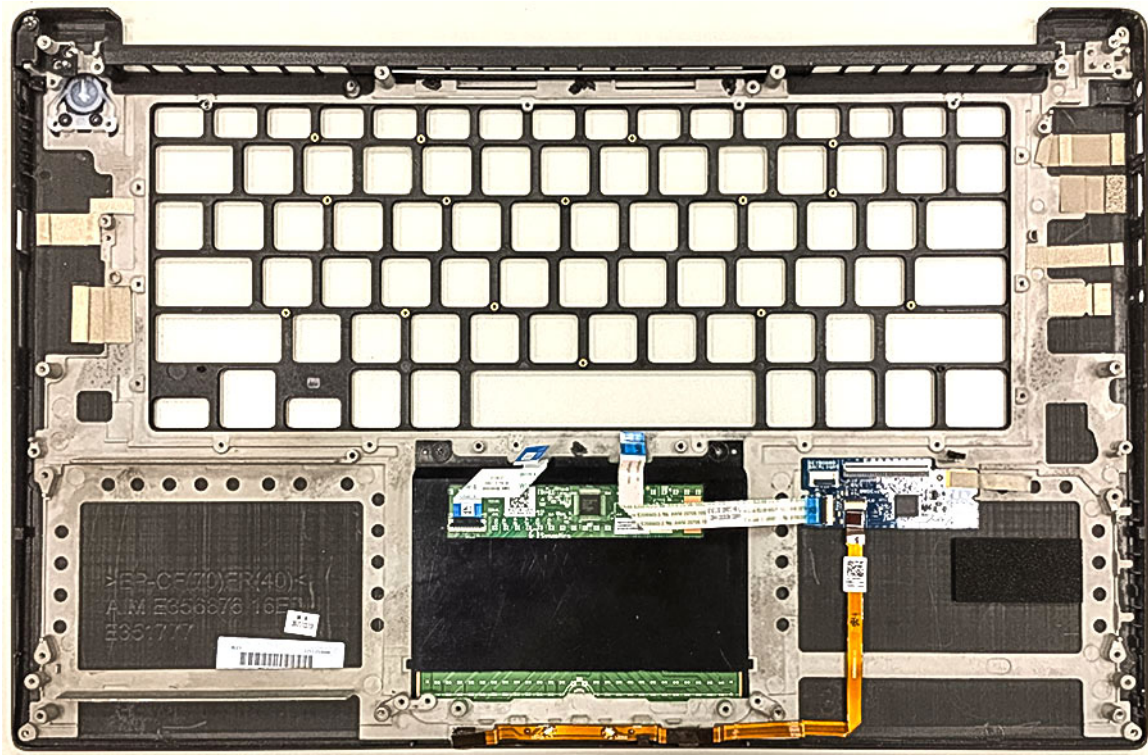
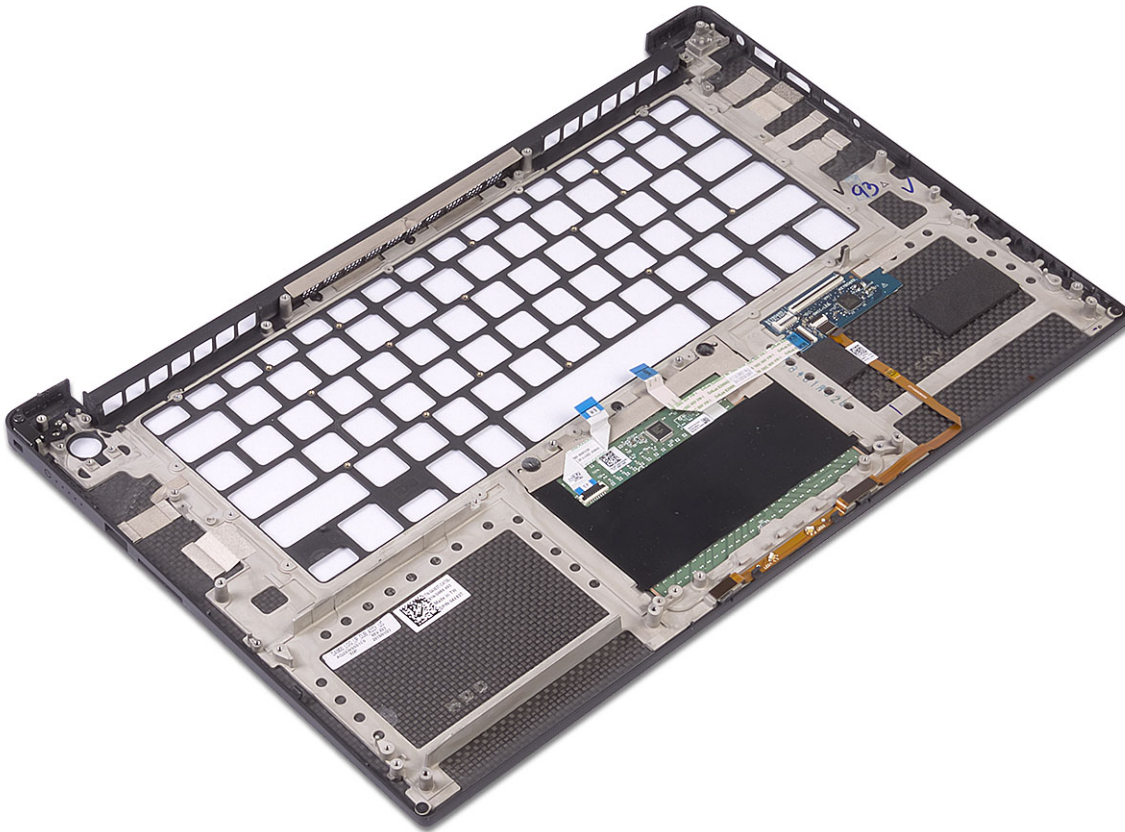


Abbildung 1. Netzschalter mit Leuchtanzeige

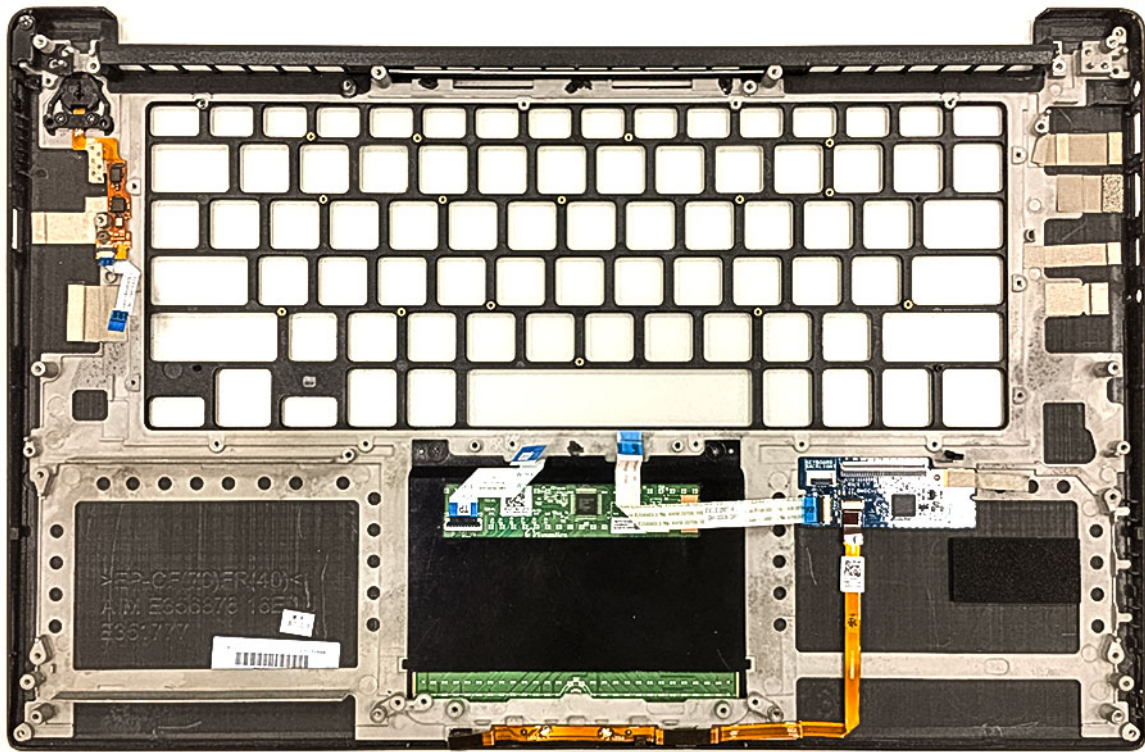


Abbildung 2. Fingerabdruckleserfunktion ohne Leuchtanzeige

## Einbauen der Handballenstützen-Baugruppe

### Schritte

1. Richten Sie die Handauflagenbaugruppe auf der Bildschirmbaugruppe aus.
2. Ziehen Sie die Schrauben fest, um die Bildschirmscharniere an der Handauflagenbaugruppe zu befestigen.
3. Drücken Sie auf die Handauflagenbaugruppe, um das Display zu schließen.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Tastatur
  - b. Systemplatine
  - c. Netzanschluss
  - d. Bildschirmbaugruppe
  - e. fans
  - f. Kühlkörperbaugruppe
  - g. Lautsprecher
  - h. WLAN-Karte
  - i. Festplatte (optional)
  - j. Speichermodule
  - k. Batterie
  - l. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

# 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 das Netzteil abziehen und den Akku entleeren.

Geschwollene Akkus dürfen nicht verwendet werden und müssen ausgetauscht und fachgerecht entsorgt werden. Wir empfehlen, Kontakt mit dem Dell Support 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. Der Akku ist vollständig entladen, wenn sich der Computer nicht mehr einschaltet, nachdem der Betriebsschalter gedrückt wurde.
- 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 Support auf der [Dell Support-Seite](#), 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 Original-Akkus über die [Dell Website](#) oder direkt von Dell.

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

## Enhanced Pre-boot System Assessment – ePSA-Diagnose

### Info über diese Aufgabe

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

Die ePSA-Diagnose kann initiiert werden, indem Sie beim Starten des Computers gleichzeitig die Funktionstaste und den Netzschalter drücken.

- Tests automatisch oder in interaktivem Modus durchführen
- Tests wiederholen
- Testergebnisse anzeigen oder speichern
- Gründliche Tests durchführen, um weitere Testoptionen für Zusatzinformationen über die fehlerhaften Geräte zu erhalten
- Statusmeldungen anzeigen, die angeben, ob Tests erfolgreich abgeschlossen wurden
- Fehlermeldungen über Probleme während des Testvorgangs anzeigen

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

## Ausführen der ePSA-Diagnose

### Info über diese Aufgabe

Sie können die Diagnose beim Hochfahren mit einem der unten genannten Verfahren aufrufen.

### Schritte

1. Schalten Sie den Computer an.
2. Wenn der Computer startet, drücken Sie die Taste F12, sobald das Dell Logo angezeigt wird.
3. Verwenden Sie im Bildschirm des Startmenüs die Pfeiltasten, um die Option **Diagnostics** auszuwählen. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**.

**i ANMERKUNG:** Das Fenster **ePSA Pre-boot System Assessment (ePSA-Systemtests vor Hochfahren des Computers)** wird angezeigt und listet alle im System erkannte Geräte auf. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests für alle erkannten Geräte.

4. Drücken Sie auf den Pfeil in der unteren rechten Ecke, um zur Seitenliste zu gehen. Die erkannten Elemente werden aufgelistet und getestet.
5. Um einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchzuführen, drücken Sie die Esc-Taste und klicken dann auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
6. Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests** (Test durchführen).
7. Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt. Notieren Sie sich den Fehlercode 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.

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

### So führen Sie M-BIST aus

**i ANMERKUNG:** Stellen Sie vor dem Starten von M-BIST sicher, dass der Computer ausgeschaltet ist.

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 Hauptplatine erkannt.
  - b. GELB: Gelb weist auf ein Problem mit der Hauptplatine hin.
3. Wenn ein Problem mit der Hauptplatine auftritt, blinkt die Akkustatus-LED einen der folgenden Fehlercodes für 30 Sekunden:

**Tabelle 12. LED-Fehlercodes**

| Blinkmuster |      | Mögliches Problem            |
|-------------|------|------------------------------|
| Gelb        | Weiß |                              |
| 2           | 1    | CPU-Fehler                   |
| 2           | 8    | LCD-Stromschienenfehler      |
| 1           | 1    | Fehler bei der TPM-Erkennung |
| 2           | 4    | Speicher-/RAM-Fehler         |

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

## LCD-Stromschientest (L-BIST)

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

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

### So gelangen Sie zum L-BIST

1. Schalten Sie den Computer ein.
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 LCD-BIST

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Peripheriegeräte vom Computer. Schließen Sie nur das Netzteil (Ladegerät) an den Computer 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 Taste **D** und den Netzschalter, 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

## Akkuzustandsanzeige

Zeigt den Strom- und Akkuladestatus an.

**Stetig weiß leuchtend** - Der Netzadapter ist angeschlossen und die Batterie verfügt über mehr als 5 % Ladekapazität.

**Gelb** – Der Computer läuft im Batteriebetrieb und die Batterie verfügt über weniger als 5 % Ladekapazität.

## Off (Aus)

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

Die Stromversorgungs- und Batteriezustandsanzeige blinkt gelb und es ertönen Signaltoncodes, die auf Fehler hinweisen.

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

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

**Tabelle 13. LED-Codes**

| Diagnoseanzeigecodes | Problembeschreibung   |
|----------------------|---|
| 2,1                  | Prozessorfehler   |
| 2,2                  | Hauptplatine: BIOS- oder ROM-Fehler (schreibgeschützter Speicher) |
| 2,3                  | Kein Speicher oder RAM (Random Access Memory) erkannt             |
| 2,4                  | Speicher oder RAM-Fehler (Random Access Memory)                   |
| 2,5                  | Unzulässiger Speicher installiert                                 |
| 2,6                  | Hauptplatinen- oder Chipsatzfehler                                |
| 2,7                  | Anzeigefehler   |
| 2,8                  | LCD-Stromschienenfehler   |
| 3,1                  | Fehler der Knopfzellenbatterie                                    |
| 3,2                  | PCI-, Grafikkarten-, Chipfehler                                   |
| 3,3                  | BIOS-Wiederherstellungsbild nicht gefunden                        |
| 3,4                  | BIOS-Wiederherstellungsbild gefunden, aber ungültig               |
| 3,5                  | Im EC ist ein Fehler bezüglich der Stromsequenzierung aufgetreten |
| 3,6                  | System-BIOS-Aktualisierung unvollständig                          |
| 3,7                  | Management Engine (ME)-Fehler                                     |


**Kamerastatusanzeige:** Gibt an, ob die Kamera in Betrieb ist.

- Stetig weiß leuchtend – Kamera ist in Betrieb.
- Aus – Kamera ist nicht in Betrieb.

**Statusanzeige der Feststelltaste:** Gibt an, ob Feststelltaste aktiviert oder deaktiviert ist.

- Stetig weiß - Feststelltaste ist aktiviert.
- Aus - Feststelltaste ist deaktiviert.

## Signaltoncodes

 **ANMERKUNG:** Einige Notebook-Systeme verwenden eine Abfolge von Signaltönen, um auf möglicherweise fehlerhafte Hardwarekomponenten hinzuweisen. Weitere Informationen zur Diagnose und Fehlerbehebung dieser Codes finden Sie in der Tabelle [000132041](#) zur Fehlerbehebung auf Ihrem Computer.

# 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 Windows 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 Support-Seite 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 „Wartungstools“ auf der [Dell Support-Seite](#). 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 Systeme 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 das System ausgeschaltet und an die Wechselstromversorgung angeschlossen ist. Drücken und halten Sie den Netzschalter für 20 Sekunden gedrückt. Die Zurücksetzung der Echtzeituhr bei einem System tritt nach Loslassen des Betriebsschalters ein.

## Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen

Es wird empfohlen, ein Recovery-Laufwerk 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 Wi-Fi-Verbindungsproblemen keinen Zugriff auf das Internet hat, setzen Sie das Wi-Fi-Gerät zurück, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:

### Schritte

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Schalten Sie das Modem aus.

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

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 empfindlichen elektronischen Komponenten des Computers müssen Sie vor dem Entfernen oder Austauschen von Komponenten des Computers den Reststrom entladen.

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


Führen Sie die folgenden Schritte aus, um den Reststrom abzuleiten:

### Schritte

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie das Netzteil vom Computer.
3. Entfernen Sie die Bodenabdeckung.
4. Entfernen Sie den Akku.

 **VORSICHT: Beim Akku handelt es sich um eine vor Ort austauschbare Einheit (Field Replaceable Unit, FRU) und das Entfernen/Installieren ist nur für autorisierte Servicetechniker vorgesehen.**


5. Halten Sie den Netzschalter für 20 Sekunden gedrückt, um den Reststrom zu entladen.
6. Bauen Sie den Akku ein.
7. Bringen Sie die Bodenabdeckung an.
8. Schließen Sie das Netzteil an den Computer an.
9. Schalten Sie den Computer ein.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Durchführen eines harten Reset finden Sie in der Wissensdatenbank-Ressource auf der [Dell Support-Seite](#).

# Wie Sie Hilfe bekommen

## Kontaktaufnahme mit Dell

### Voraussetzungen

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie über keine aktive Internetverbindung verfügen, so finden Sie Kontaktinformationen auf der Eingangsrechnung, dem Lieferschein, der Rechnung oder im Dell Produktkatalog.

### Info über diese Aufgabe

Dell bietet verschiedene Optionen für Online- und Telefonsupport an. Die Verfügbarkeit ist abhängig von Land und Produkt und einige Dienste sind in Ihrem Gebiet möglicherweise nicht verfügbar. So erreichen Sie den Vertrieb, den Technischen Support und den Kundendienst von Dell:

### Schritte

1. Rufen Sie die Website **Dell.com/support** auf.
2. Wählen Sie Ihre Supportkategorie.
3. Wählen Sie das Land bzw. die Region in der Drop-Down-Liste **Land oder Region auswählen** am unteren Seitenrand aus.
4. Klicken Sie je nach Bedarf auf den entsprechenden Service- oder Support-Link.

# Revisionsverlauf

Verfolgt alle Aktualisierungen, die am Dokument vorgenommen werden. Sie enthält in der Regel das Datum der Änderung, die Versionsnummer und eine kurze Beschreibung der Änderung. Dieses Protokoll trägt dazu bei, Transparenz, Verantwortlichkeit und einen klaren Zeitplan für den Fortschritt zu gewährleisten.

**Tabelle 14. Revisionsverlauf**

| <b>Version</b> | <b>Datum</b> | <b>Beschreibung</b>  |
|----------------|--------------|--|
| A00            | 06-20-2019   | Ursprüngliches Veröffentlichungsdatum.   |
| A09            | 08-25-2025   | Verfahren zum Entfernen und Installieren des Lautsprechers wurde aktualisiert. |