

# Latitude 5490

## Benutzerhandbuch



## Anmerkungen, 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>7</b>
Sicherheitsvorkehrungen.....	7
Schutz vor elektrostatischer Entladung.....	7
ESD-Service-Kit.....	8
Transport empfindlicher Komponenten.....	9
Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers.....	9
Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.....	9
<b>Kapitel 2: Entfernen und Einbauen von Komponenten.....</b>	<b>11</b>
Empfohlene Werkzeuge.....	11
Liste der Schraubengrößen.....	11
SIM (Subscriber Identity Module)-Platine.....	12
Entfernen der Subscriber Identification Module-Karte.....	12
Einsetzen der Subscriber Identification Module-Karte.....	13
Bodenabdeckung.....	13
Entfernen der Bodenabdeckung.....	13
Einbauen der Bodenabdeckung.....	15
Akku.....	15
Vorsichtshinweise zu Lithium-Ionen-Akkus.....	15
Entfernen des Akkus.....	15
Einsetzen des Akkus.....	16
SSD-Laufwerk – optional.....	16
Entfernen der SSD-Karte.....	16
Einbauen der SSD-Karte.....	17
Entfernen des SSD-Rahmens.....	17
Einbauen des SSD-Rahmens.....	18
Festplattenlaufwerk.....	18
Entfernen des Festplattenlaufwerks.....	18
Installieren des Festplattenlaufwerks.....	19
Knopfzellenbatterie.....	20
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	20
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	20
WLAN-Karte.....	21
Entfernen der WLAN-Karte.....	21
Einsetzen der WLAN-Karte.....	23
WWAN-Karte – optional.....	23
Entfernen der WWAN-Karte.....	23
Einbauen der WWAN-Karte.....	24
Speichermodule.....	24
Entfernen des Speichermoduls.....	24
Einsetzen des Speichermoduls.....	25
Tastaturrahmen und Tastatur.....	25
Entfernen des Tastaturgitters.....	25
Einbauen des Tastaturgitters.....	25

Entfernen der Tastatur.....	26
Einbauen der Tastatur.....	28
Kühlkörper.....	28
Entfernen der Kühlkörper.....	28
Einbauen der .....	29
Systemlüfter.....	29
Entfernen des Systemlüfters.....	29
Einbauen des Systemlüfters.....	30
Netzanschluss-Port.....	31
Entfernen des Netzanschlusses.....	31
Installieren des Netzanschlusses.....	31
Gehäuserahmen.....	32
Entfernen des Gehäuserahmens.....	32
Einsetzen des Gehäuserahmens.....	33
Smart Card-Modul.....	34
Entfernen der Platine des Smart Card-Lesegeräts.....	34
Installieren der Platine des Smart Card-Lesegeräts.....	35
Lautsprecher.....	35
Entfernen des Lautsprechers.....	35
Einbauen des Lautsprechers.....	36
Systemplatine.....	37
Entfernen der Systemplatine.....	37
Installieren der Systemplatine.....	40
Bildschirmscharnierabdeckung.....	41
Entfernen der Bildscharnierabdeckung .....	41
Installieren der Bildschirmscharnierabdeckung .....	41
Bildschirmbaugruppe.....	42
Entfernen der Bildschirmbaugruppe.....	42
Einbauen der Bildschirmbaugruppe.....	45
Bildschirmblende.....	45
Entfernen der Bildschirmblende .....	45
Einbauen der Bildschirmblende .....	46
Bildschirm.....	46
Entfernen des Bildschirms .....	46
Einbauen des Bildschirms .....	48
Bildschirmkabel (eDP).....	48
Entfernen des Bildschirmkabels .....	48
Installieren des Bildschirmkabels .....	49
Kamera.....	50
Entfernen der Kamera.....	50
Installieren der Kamera.....	50
Bildschirmscharniere.....	51
Entfernen des Bildschirmscharniers .....	51
Installieren des Bildschirmscharniers .....	52
Baugruppe der hinteren Bildschirmabdeckung.....	52
Entfernen der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung .....	52
Installieren der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung .....	53
Handballenauflage.....	53
Entfernen der Handballenstütze.....	53
Installieren der Handballenstütze.....	54

<b>Kapitel 3: Technische Daten.....</b>	<b>56</b>
Prozessor.....	56
Speicher.....	56
Speicherspezifikationen.....	57
Audio.....	57
Video – Technische Daten.....	58
Kameraoption.....	58
Anschlüsse und Stecker.....	58
Kontakt-SmartCard – Technische Daten.....	59
Anzeige – Technische Daten.....	59
Tastatur.....	60
Touchpad Technische Daten.....	61
Akku.....	62
Netzadapter.....	63
Abmessungen des Systems.....	63
Betriebsbedingungen.....	63
<b>Kapitel 4: Technologie und Komponenten.....</b>	<b>65</b>
Netzadapter.....	65
Kaby Lake – Intel Core Prozessoren der 7. Generation.....	65
Kaby Lake Refresh – Intel Core-Prozessoren der 8. Generation.....	66
DDR4.....	67
HDMI 1.4 .....	68
HDMI 1.4 .....	69
USB-Funktionen.....	69
Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C.....	72
USB Typ-C.....	72
<b>Kapitel 5: Optionen des System-Setup.....</b>	<b>73</b>
BIOS-Übersicht.....	73
Aufrufen des BIOS-Setup-Programms.....	73
Navigationstasten.....	74
Einmaliges Startmenü.....	74
Startreihenfolge.....	74
System-Setup – Übersicht.....	75
Aufrufen des System-Setups.....	75
Optionen des Bildschirms „General“ (Allgemein).....	75
Optionen des Bildschirms „System Configuration“ (Systemkonfiguration).....	76
Bildschirm Optionen.....	77
Optionen des Bildschirms „Security“ (Sicherheit).....	77
Optionen des Bildschirms „Secure Boot“ (Sicherer Start).....	79
Intel Software Guard Extensions.....	79
Optionen des Bildschirms „Performance“ (Leistung).....	80
Optionen des Bildschirms „Power Management“ (Energieverwaltung).....	80
Optionen des Bildschirms „POST Behavior“ (Verhalten beim POST).....	82
Verwaltungsfunktionen.....	83
Optionen des Bildschirms „Virtualization support“ (Unterstützung der Virtualisierung).....	83
Wireless-Optionen des Bildschirms.....	83

Optionen des Bildschirms „Maintenance“ (Wartung).....	83
Aktualisieren des BIOS.....	84
Aktualisieren des BIOS unter Windows.....	84
Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu.....	84
Aktualisieren des BIOS unter Verwendung des USB-Laufwerks in Windows.....	85
Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü.....	85
System- und Setup-Kennwort.....	86
Zuweisen eines System-Setup-Kennworts.....	86
Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts.....	86
Löschen von CMOS-Einstellungen.....	87
Löschen von BIOS- (System-Setup) und Systemkennwörtern.....	87
<b>Kapitel 6: Software.....</b>	<b>88</b>
Konfiguration des Betriebssystems.....	88
Treiber und Downloads.....	88
<b>Kapitel 7: Fehlerbehebung.....</b>	<b>89</b>
Umgang mit aufgeblähten Lithium-Ionen-Akkus.....	89
Enhanced Pre-boot System Assessment (ePSA, Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers).....	90
Ausführen der ePSA-Diagnose.....	90
Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST).....	91
M-BIST.....	91
LCD-Stromschienentest (L-BIST).....	92
Integrierter LCD-Selbsttest (BIST).....	92
Systemdiagnoseanzeigen.....	92
Wiederherstellen des Betriebssystems.....	93
Zurücksetzen der Echtzeituhr.....	93
Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen.....	94
Ein- und Ausschalten des WLAN.....	94
Entladen des Reststroms (Kaltstart).....	94
<b>Kapitel 8: Kontaktaufnahme mit Dell.....</b>	<b>96</b>

# Arbeiten am Computer

## Themen:

- Sicherheitsvorkehrungen
- Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers
- Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

## 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 Notebooks, 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.

Trennen Sie das System von der Stromversorgung, und halten Sie den Netzschalter 15 Sekunden lang gedrückt. Dadurch fließt der Reststrom aus der Systemplatine ab. Notebooks.

## Bonding Bonddraht

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

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

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

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

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

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

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

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

## ESD-Service-Kit

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

### Komponenten eines ESD-Service-Kits

ESD-Service-Kits enthalten folgende Komponenten:

- **Antistatische Matte:** Die antistatische Matte ist ableitfähig. Während Wartungsverfahren können Sie Teile darauf ablegen. Wenn Sie mit einer antistatischen Matte arbeiten, sollte Ihr Armband fest angelegt und der Bonddraht mit der Matte und mit sämtlichen blanken Metallteilen im System verbunden sein, an denen Sie arbeiten. Nach ordnungsgemäßer Bereitstellung können Ersatzteile aus dem ESD-Beutel entnommen und auf der Matte platziert werden. ESD-empfindliche Elemente sind sicher geschützt – in Ihrer Hand, auf der ESD-Matte, im System oder innerhalb des Beutels.
- **Armband und Bonddraht:** Das Armband und der Bonddraht können entweder direkt zwischen Ihrem Handgelenk und blankem Metall auf der Hardware befestigt werden, falls die ESD-Matte nicht erforderlich ist, oder mit der antistatischen Matte verbunden werden, sodass Hardware geschützt wird, die vorübergehend auf der Matte platziert wird. Die physische Verbindung zwischen dem Armband bzw. dem Bonddraht und Ihrer Haut, der ESD-Matte und der Hardware wird als Bonding bezeichnet. Verwenden Sie nur Service-Kits mit einem Armband, einer Matte und Bonddraht. Verwenden Sie niemals kabellose Armbänder. Bedenken Sie immer, dass bei den internen Kabeln eines Erdungsarmbands die Gefahr besteht, dass sie durch normale Abnutzung beschädigt werden, und daher müssen Sie regelmäßig mit einem Armbandtester geprüft werden, um versehentliche ESD-Hardwareschäden zu vermeiden. Es wird empfohlen, das Armband und den Bonddraht mindestens einmal pro Woche zu überprüfen.
- **ESD Armbandtester:** Die Kabel innerhalb eines ESD-Armbands sind anfällig für Schäden im Laufe der Zeit. Bei der Verwendung eines nicht kontrollierten Kits sollten Sie das Armband regelmäßig vor jeder Wartungsanfrage bzw. mindestens einmal pro Woche testen. Ein Armbandtester ist für diese Zwecke die beste Lösung. Wenn Sie keinen eigenen Armbandtester besitzen, fragen Sie bei Ihrem regionalen Büro nach, ob dieses über einen verfügt. Stecken Sie für den Test den Bonddraht des Armbands in den Tester (während das Armband an Ihrem Handgelenk angelegt ist) und drücken Sie die Taste zum Testen. Eine grüne LED leuchtet auf, wenn der Test erfolgreich war. Eine rote LED leuchtet auf und ein Alarmton wird ausgegeben, wenn der Test fehlschlägt.
- **Isolatorelemente:** Es ist sehr wichtig, ESD-empfindliche Geräte, wie z. B. Kunststoff-Kühlkörpergehäuse, von internen Teilen fernzuhalten, die Isolatoren und oft stark geladen sind.
- **Arbeitsumgebung:** Vor der Bereitstellung des ESD-Service-Kits sollten Sie die Situation am Standort des Kunden überprüfen. Zum Beispiel unterscheidet sich die Bereitstellung des Kits für eine Serverumgebung von der Bereitstellung für eine Desktop-PC- oder mobile Umgebung. Server werden in der Regel in einem Rack innerhalb eines Rechenzentrums montiert. Desktop-PCs oder tragbare Geräte 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 Systemtyp verfügen, den Sie reparieren. 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, ins System oder in einen antistatischen Beutel.
- **Transport von empfindlichen Komponenten:** Wenn empfindliche ESD-Komponenten, wie z. B. Ersatzteile oder Teile, die an Dell zurückgesendet werden sollen, transportiert werden, ist es äußerst wichtig, diese Teile für den sicheren Transport in antistatischen Beuteln zu platzieren.

## ESD-Schutz – Zusammenfassung

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

## Transport empfindlicher Komponenten

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

## Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

1. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsoberfläche eben und sauber ist, damit die Computerabdeckung nicht zerkratzt wird.
2. Schalten Sie den Computer aus.
3. Falls der Computer mit einem Docking-Gerät verbunden ist, trennen Sie die Verbindung.
4. 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.**

5. Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
6. Öffnen Sie den Bildschirm.
7. 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.**

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

## Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers

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.**

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.

# Entfernen und Einbauen von Komponenten

## Themen:

- Empfohlene Werkzeuge
- Liste der Schraubengrößen
- SIM (Subscriber Identity Module)-Platine
- Bodenabdeckung
- Akku
- SSD-Laufwerk – optional
- Festplattenlaufwerk
- Knopfzellenbatterie
- WLAN-Karte
- WWAN-Karte – optional
- Speichermodule
- Tastaturrahmen und Tastatur
- Kühlkörper
- Systemlüfter
- Netzanschluss-Port
- Gehäuserahmen
- Smart Card-Modul
- Lautsprecher
- Systemplatine
- Bildschirmscharnierabdeckung
- Bildschirmbaugruppe
- Bildschirmblende
- Bildschirm
- Bildschirmkabel (eDP)
- Kamera
- Bildschirmscharniere
- Baugruppe der hinteren Bildschirmabdeckung
- Handballenauflage

## Empfohlene Werkzeuge

Für die in diesem Dokument beschriebenen Verfahren sind folgende Werkzeuge erforderlich:

- Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 0
- Kreuzschlitzschraubenzieher Nr. 1
- Kunststoffstift

 **ANMERKUNG:** Der Schraubenzieher Nr. 0 ist für Schrauben 0–1 und der Schraubenzieher Nr. 1 für Schrauben 2–4

## Liste der Schraubengrößen

**Tabelle 1. Latitude 5490 – Liste der Schraubengrößen**

Komponente	M2x3 (dünner Kopf)	M2,0x5	M2,0x2,0	M2x6	M2x2, 7	M2,0x2,5	M2,5 x 3
Bodenabdeckung				8			

**Tabelle 1. Latitude 5490 – Liste der Schraubengrößen (fortgesetzt)**

Komponente	M2x3 (dünner Kopf)	M2,0x5	M2,0x2,0	M2x6	M2x2,7	M2,0x2,5	M2,5 x 3
Akku				1			
Kühlkörper	4						
WLAN	1						
SSD-Karte	1						
Tastatur						5	
Bildschirmbaugruppe		4					
Bildschirm	4						
Netzanschluss-Port	2						
Handballenstütze	2						
LED-Platine			1				
Systemplatine	4						
USB-Typ-C-Halterung		2					
Bildschirmscharnierabdeckung	2						
Bildschirmscharnier							6
Festplattenlaufwerk					4		
Gehäuserahmen	5	8					
Touchpad (Taste)	2						
Smart Card-Modul	2						
SSD-Rahmen	1						
WWAN-Rahmen	1						

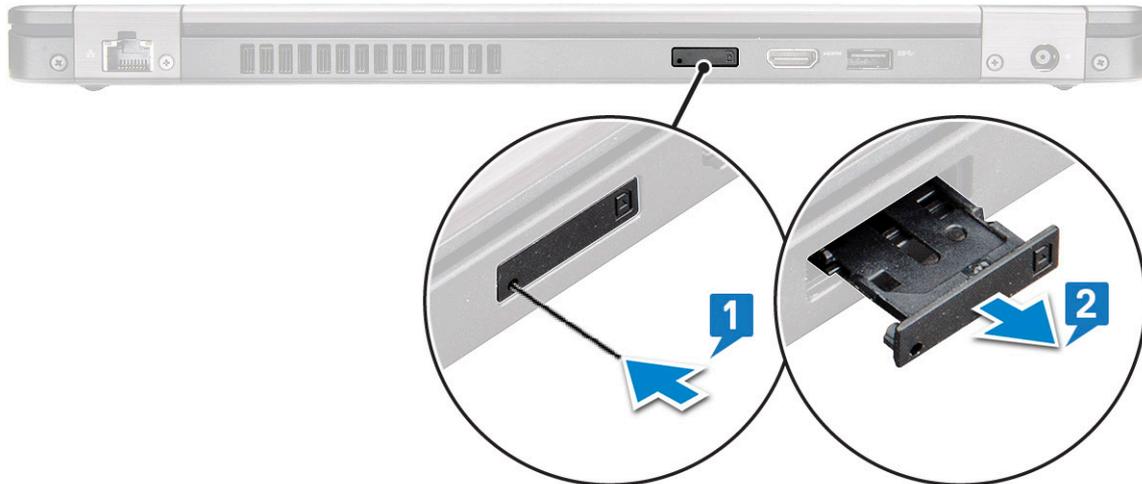
## SIM (Subscriber Identity Module)-Platine

### Entfernen der Subscriber Identification Module-Karte

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

1. Führen Sie eine Büroklammer oder ein Werkzeug zum Entfernen der SIM-Karte in die Bohrung am SIM-Kartenfach ein [1].
2. Ziehen Sie am SIM-Kartenfach, um es zu entfernen [2].
3. Entfernen Sie die SIM-Karte aus dem SIM-Kartenfach.

4. Schieben Sie das Fach für die SIM-Karte in den Steckplatz, bis es hörbar



einrastet.

## Einsetzen der Subscriber Identification Module-Karte

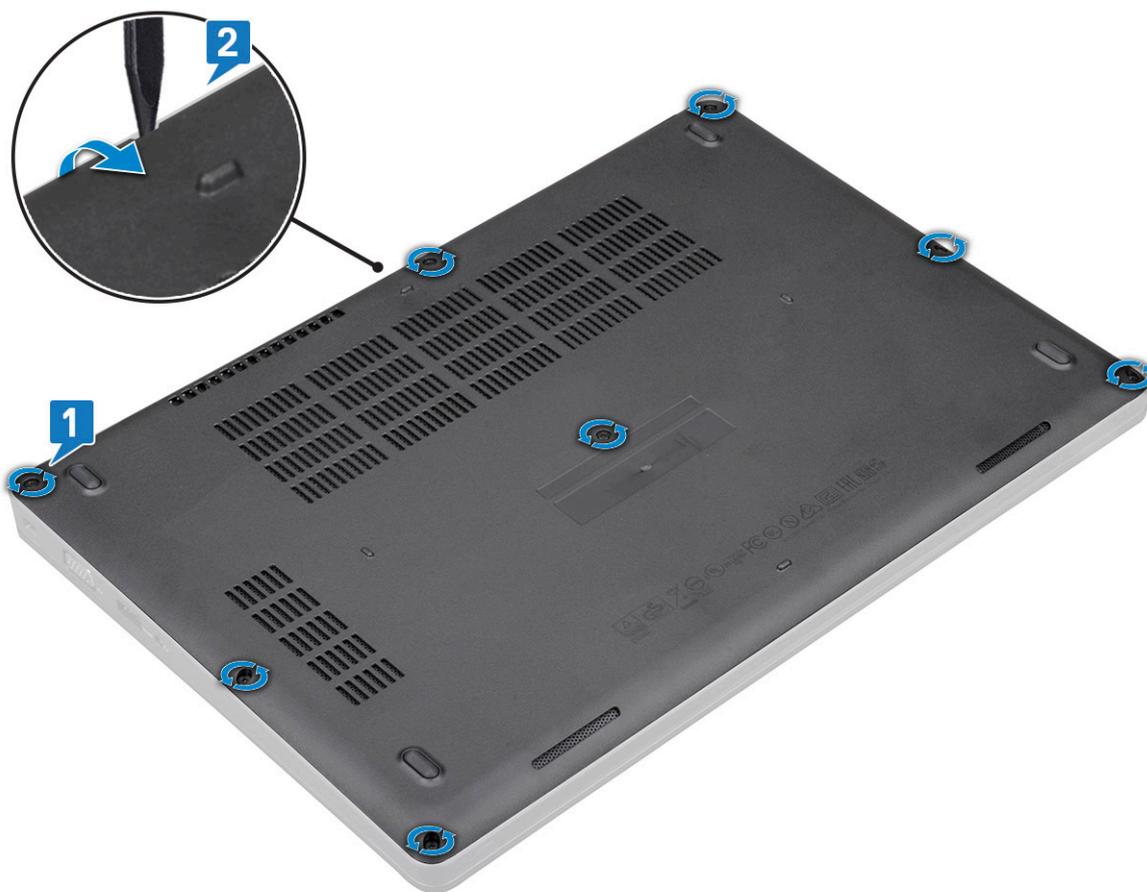
1. Führen Sie eine Büroklammer oder ein Werkzeug zum Entfernen der SIM-Karte in das Stiftloch ein [1].
2. Ziehen Sie am SIM-Kartenfach, um es zu entfernen [2].
3. Setzen Sie die SIM-Karte in das SIM-Kartenfach ein.
4. Schieben Sie das Fach für die SIM-Karte in den Steckplatz, bis es hörbar einrastet .

## Bodenabdeckung

### Entfernen der Bodenabdeckung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. So entfernen Sie die Bodenabdeckung:
  - a. Lösen Sie die acht unverlierbaren M2,0x6-Schrauben, mit denen die Bodenabdeckung am Computer befestigt ist [1].
  - b. Hebeln Sie die Bodenabdeckung ab. Beginnen Sie an der Aussparung an der oberen Kante [2] und arbeiten Sie sich im Uhrzeigersinn entlang der Außenseiten der Bodenabdeckung vor, um die Bodenabdeckung zu lösen.

**ANMERKUNG:** Verwenden Sie einen Kunststoffstift, um die Bodenabdeckung von den Kanten zu lösen.



c. Heben Sie die Bodenabdeckung aus dem System.



## Einbauen der Bodenabdeckung

1. Setzen Sie die Bodenabdeckung ein und richten Sie sie an den Schraubenhalterungen am System aus.
2. Ziehen Sie die acht unverlierbaren M2,0x6-Schrauben fest, mit denen die Bodenabdeckung am System befestigt wird.
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Akku

### Vorsichtshinweise zu Lithium-Ionen-Akkus

#### VORSICHT:

- Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus.
- Entladen Sie die Batterie möglichst weit, bevor Sie sie aus dem System entfernen. Hierzu können Sie den Netzadapter vom System trennen, damit die Batterie entladen kann.
- Düben Sie keinen Druck auf den Akkus 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 Systemkomponenten versehentlich durchstoßen oder anderweitig beschädigt werden können.
- Wenn sich eine Batterie aufbläht und in einem Gerät stecken bleibt, versuchen Sie nicht, sie zu lösen, da das Durchstechen, Biegen oder Zerdrücken einer Lithium-Ionen-Batterie gefährlich sein kann. Bitten Sie in einem solchen Fall um Unterstützung und weitere Anweisungen.
- Wenn sich eine Batterie aufbläht und in Ihrem Computer stecken bleibt, versuchen Sie nicht, sie zu lösen, da das Durchstechen, Biegen oder Zerdrücken einer Lithium-Ionen-Batterie gefährlich sein kann. Wenden Sie sich in einem solchen Fall an den technischen Support von Dell. Siehe <https://www.dell.com/support>.
- Erwerben Sie ausschließlich original Batterien von <https://www.dell.com> oder autorisierten Dell Partnern und Wiederverkäufern.

### Entfernen des Akkus

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie die [Bodenabdeckung](#).
3. So entfernen Sie den Akku:
  - a. Trennen Sie das Akkukabel vom Anschluss auf der Systemplatine [1] und lösen Sie das Kabel aus der Kabelführung.
  - b. Lösen Sie die unverlierbare M2x6-Schraube, mit der der Akku am System befestigt ist [2].
  - c. Heben Sie den Akku vom System weg [3].



## Einsetzen des Akkus

1. Setzen Sie den Akku in den Steckplatz im System ein.
2. Führen Sie das Lautsprecherkabel durch die Kabelführung.
3. Ziehen Sie die unverlierbare M2x6-Schraube an, um den Akku am System zu befestigen.
4. Schließen Sie das Akkukabel am Anschluss an der Systemplatine an.
5. Bringen Sie die [Bodenabdeckung](#) an.
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## SSD-Laufwerk – optional

### Entfernen der SSD-Karte

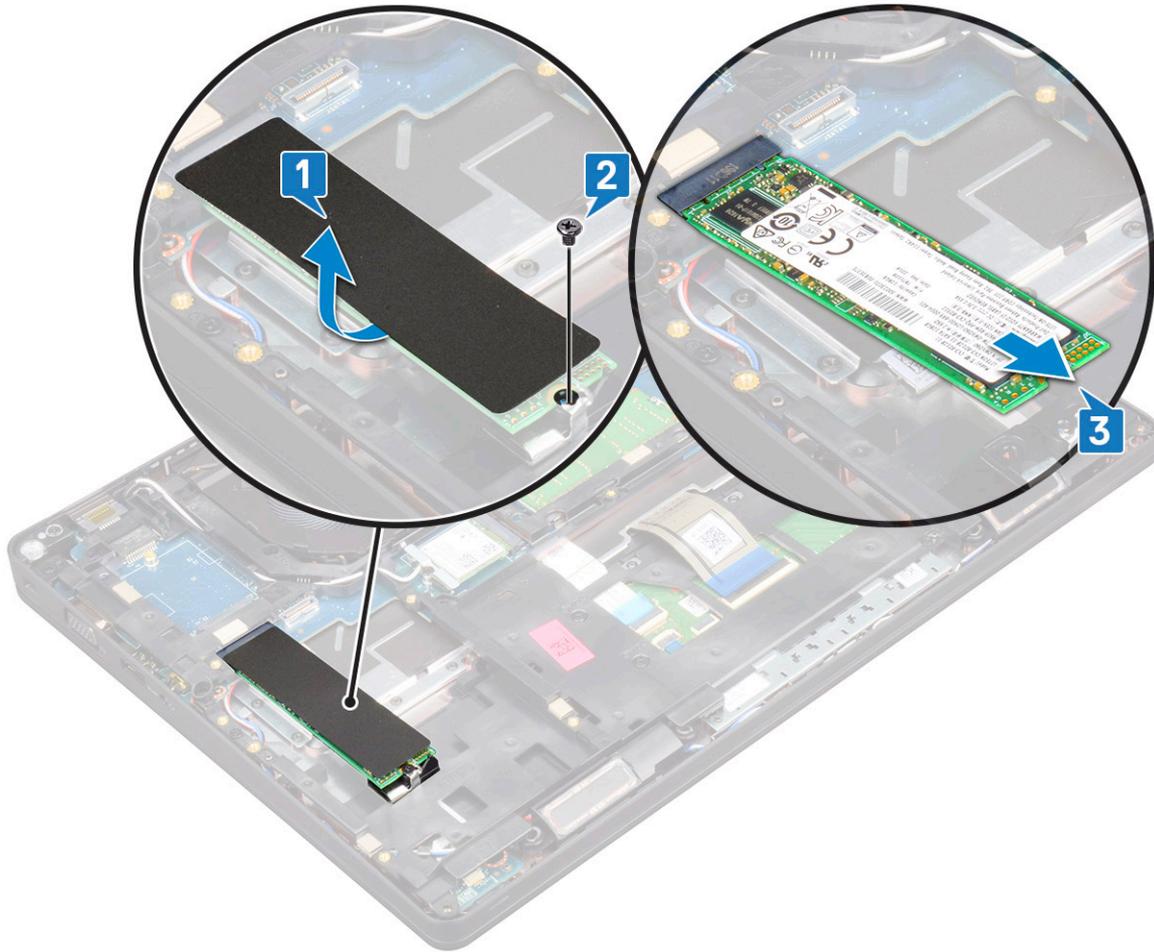
**i ANMERKUNG:** Die folgenden Schritte gelten für SATA-M.2-2280 und PCIe-M.2-2280.

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. So entfernen Sie die SSD-Karte:
  - a. Ziehen Sie den Mylar-Klebeschutz von der SSD-Karte ab [1].

**i ANMERKUNG:** Entfernen Sie vorsichtig die Mylar-Klebefolie, damit sie auf der Austausch-SSD-Karte wiederverwendet werden kann.

- b. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, mit der die SSD am System befestigt ist [2].

c. Ziehen und heben Sie die SSD aus dem System [3].



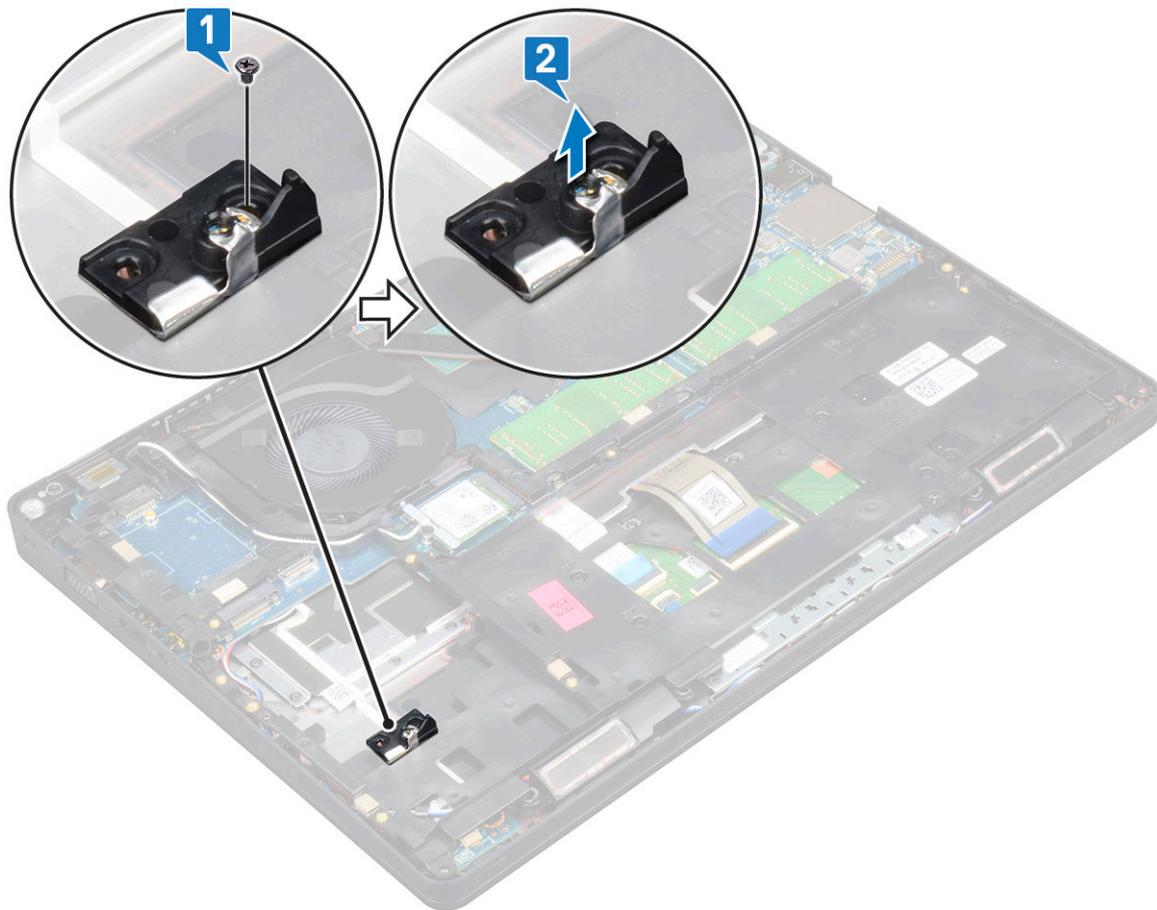
## Einbauen der SSD-Karte

**ANMERKUNG:** Das folgende Verfahren gilt für SATA-M.2-2280 und PCIe-M.2-2280.

1. Setzen Sie die SSD-Karte in den entsprechenden Anschluss im System ein.
2. Bringen Sie die M2\*3-Schraube an, mit der die SSD-Karte am System befestigt wird.
3. Platzieren Sie den Mylar-Klebeschutz über der SSD-Karte.
4. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Entfernen des SSD-Rahmens

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. SSD-Karte
3. So entfernen Sie den SSD-Rahmen:
  - a. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, mit der der SSD-Rahmen am System befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie den SSD-Rahmen vom System [2].



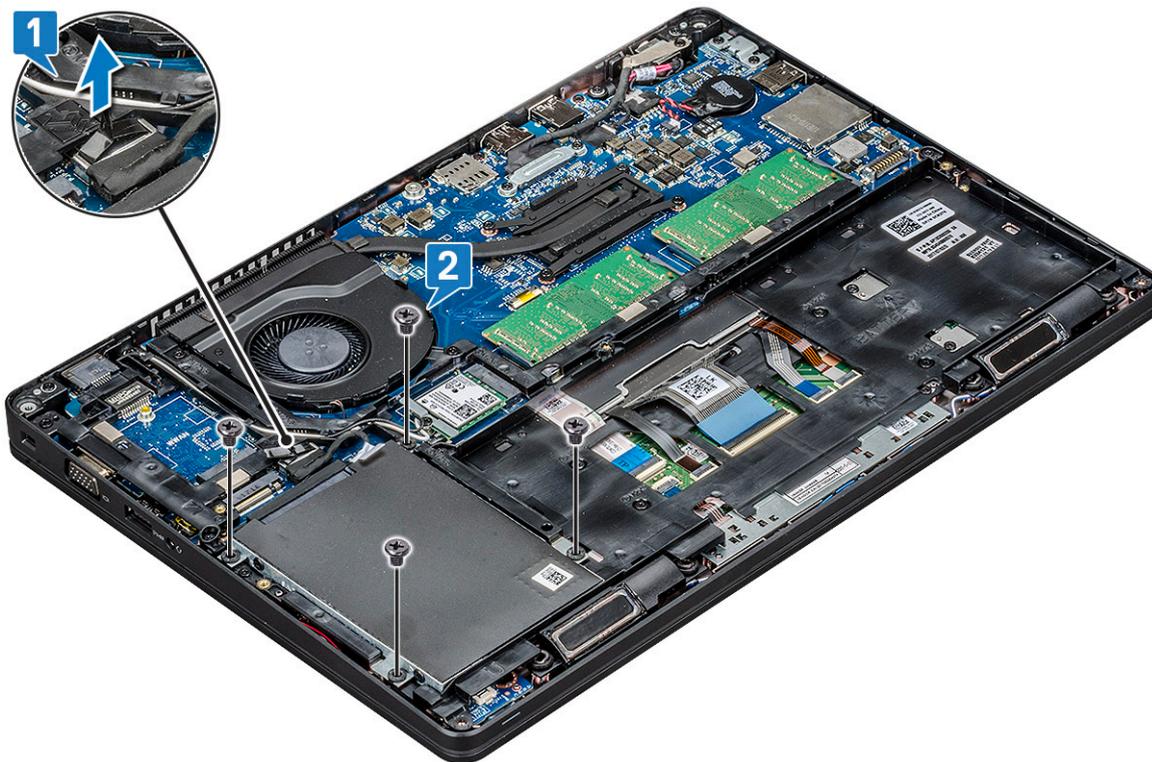
## Einbauen des SSD-Rahmens

1. Setzen Sie den SSD-Rahmen in den Steckplatz im System.
2. Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, mit der der SSD-Rahmen am System befestigt wird.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. [SSD-Karte](#)
  - b. [Akku](#)
  - c. [Bodenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Festplattenlaufwerk

### Entfernen des Festplattenlaufwerks

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. So entfernen Sie das Festplattenlaufwerk:
  - a. Ziehen Sie das Festplattenkabel vom Anschluss an der Systemplatine ab [1].
  - b. Entfernen Sie die vier M2x2,7-Schrauben, mit denen die Festplatte am System befestigt ist [2].



c. Heben Sie das Festplattenlaufwerk aus dem System.



## Installieren des Festplattenlaufwerks

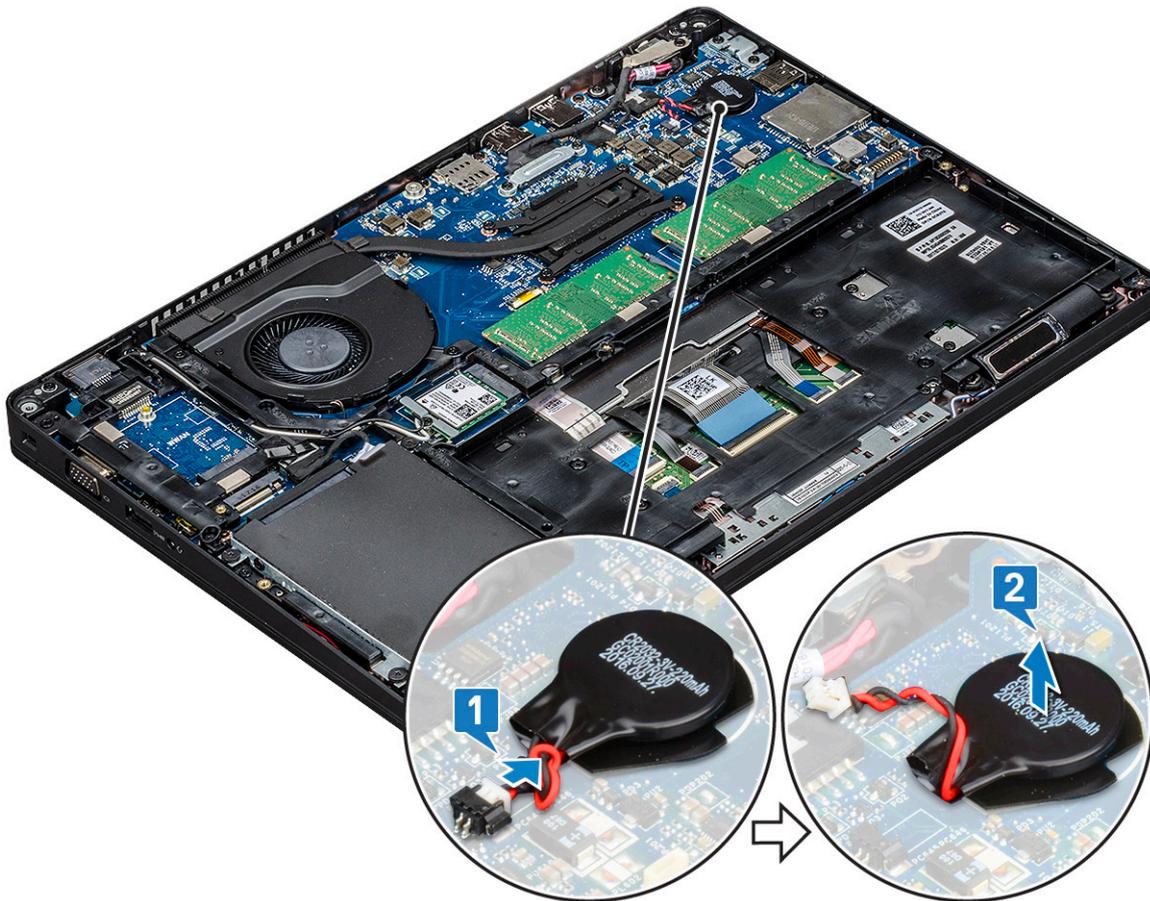
1. Setzen Sie das Festplattenlaufwerk in den Steckplatz am System ein.
2. Bringen Sie die vier M2x2,7-Schrauben an, mit denen die Festplatte am System befestigt wird.
3. Schließen Sie das Festplattenlaufwerk an den Anschluss auf der Systemplatine an.
4. Bauen Sie folgende Komponenten an:

- a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
5. Befolgen Sie die Schritte unter [Nach Abschluss der Arbeiten im Inneren des Systems](#).

## Knopfzellenbatterie

### Entfernen der Knopfzellenbatterie

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. So entfernen Sie die Knopfzellenbatterie:
  - a. Ziehen Sie das Knopfzellenbatterie-Kabel vom Anschluss an der Systemplatine ab [1].
  - b. Hebeln Sie die Knopfzellenbatterie an, um sie vom Klebeband zu lösen und von der Systemplatine zu entfernen [2].



### Einsetzen der Knopfzellenbatterie

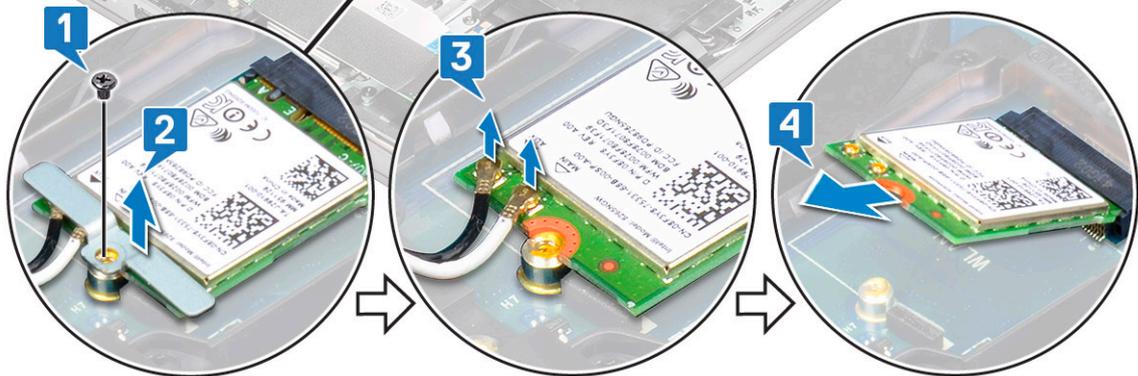
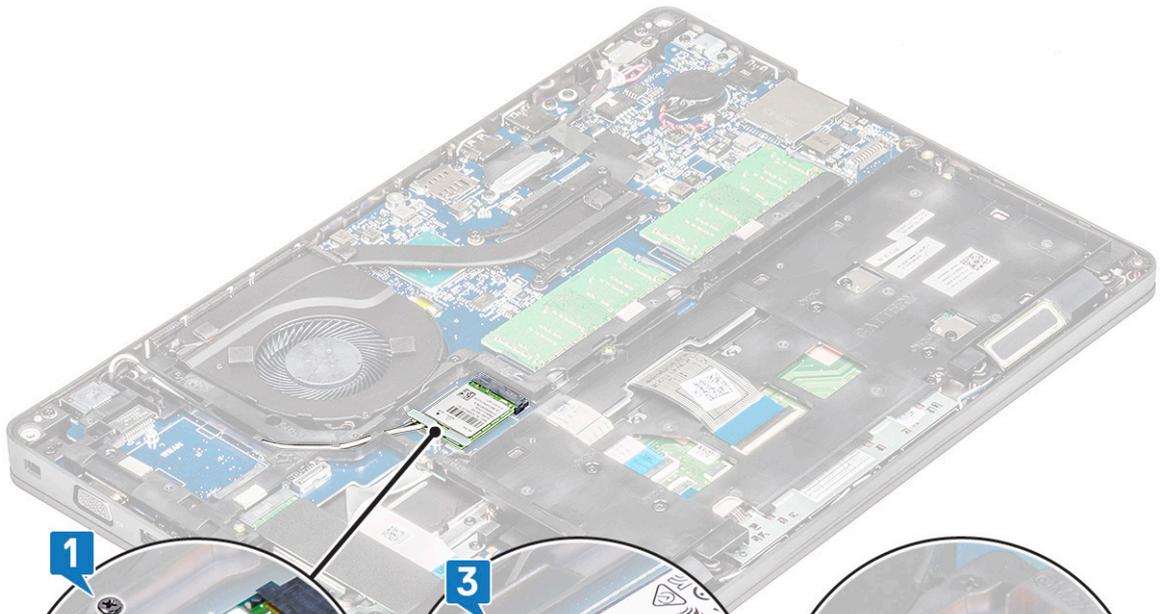
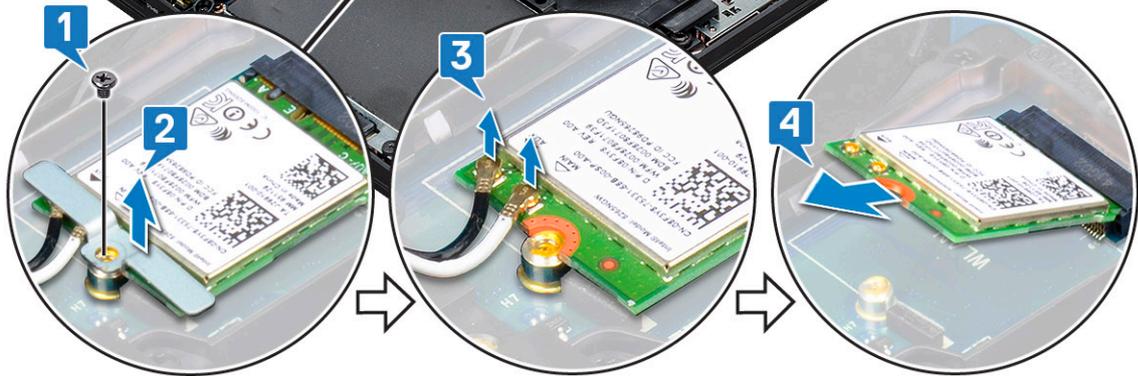
1. Befestigen Sie die Knopfzellenbatterie an der Systemplatine.
2. Schließen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie an den Anschluss auf der Systemplatine an.
3. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. [Akku](#)
  - b. [Bodenabdeckung](#)
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# WLAN-Karte

## Entfernen der WLAN-Karte

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. So entfernen Sie die WLAN-Karte:
  - a. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, mit der die Halterung der WLAN-Karte am System befestigt ist [1].
  - b. Entfernen Sie die WLAN-Kartenhalterung, mit der die WLAN-Antennenkabel befestigt sind [2].
  - c. Trennen Sie die WLAN-Antennenkabel von den Anschlüssen auf der WLAN-Karte [3].
  - d. Heben Sie die WLAN-Karte wie auf der Abbildung dargestellt aus dem Anschluss [4].

 **VORSICHT: Auf der Systemplatine oder dem Gehäuserahmen ist ein Klebepad angebracht, auf dem die Wireless-Karte fixiert wird. Achten Sie während des Entfernens der Wireless-Karte aus dem System darauf, dass das Klebepad beim Abhebeln auf der Systemplatine bzw. dem Gehäuserahmen verbleibt. Falls Sie das Klebepad zusammen mit der Wireless-Karte aus dem System entfernt haben, kleben Sie es wieder auf das System.**



## Einsetzen der WLAN-Karte

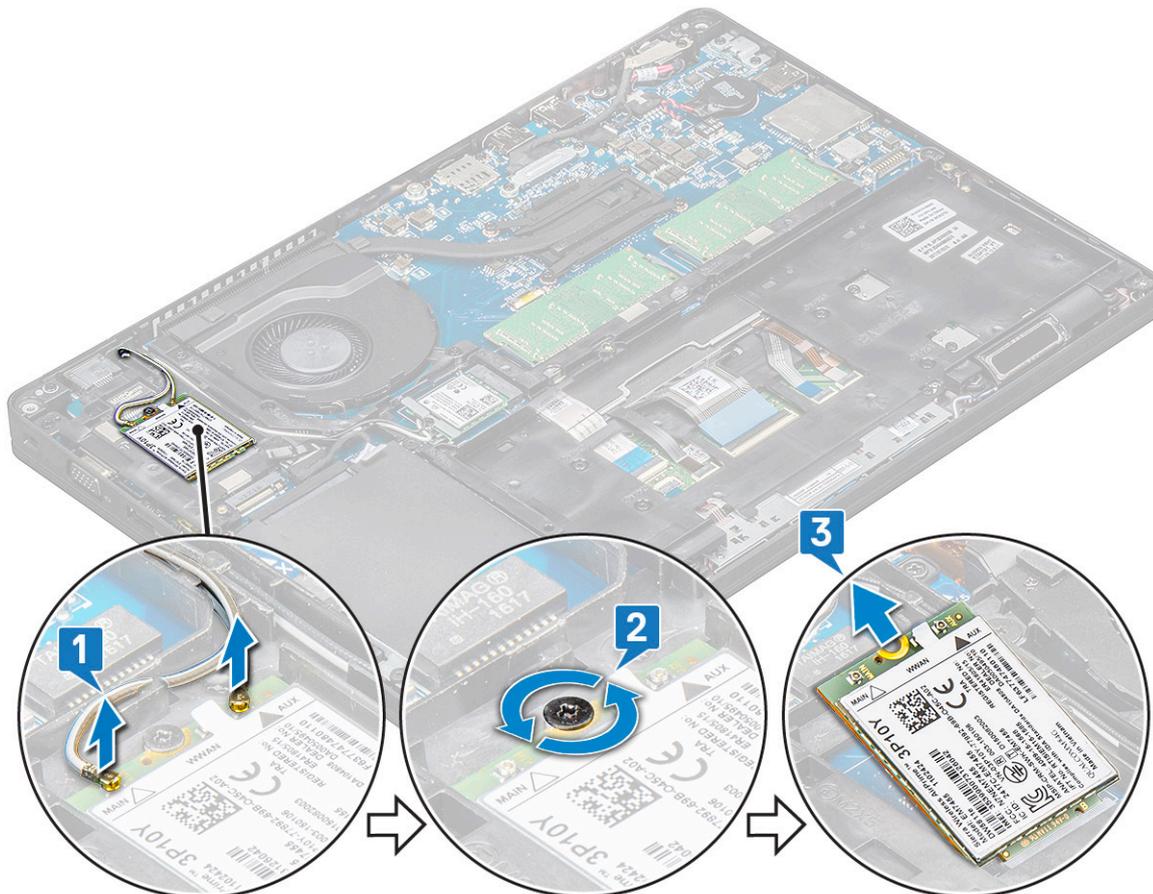
1. Setzen Sie die WLAN-Karte in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein.
2. Verbinden Sie die WLAN Antenne mit den Anschlüssen auf der WLAN-Karte.
3. Setzen Sie die WLAN-Kartenhalterung auf, um die WLAN-Kabel zu befestigen.
4. Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, um die WLAN-Karte am System zu befestigen.
5. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## WWAN-Karte – optional

Dies ist optional, da die WWAN-Karte evtl. nicht im Lieferumfang des Systems enthalten ist.

## Entfernen der WWAN-Karte

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. So entfernen Sie die WWAN-Karte:
  - a. Trennen Sie die Kabel der WWAN-Antenne von den Anschlüssen auf der WWAN-Karte [1].
  - b. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, mit der die WWAN-Karte am System befestigt ist [2].
  - c. Schieben Sie die WWAN-Karte und heben Sie sie aus dem System [3].



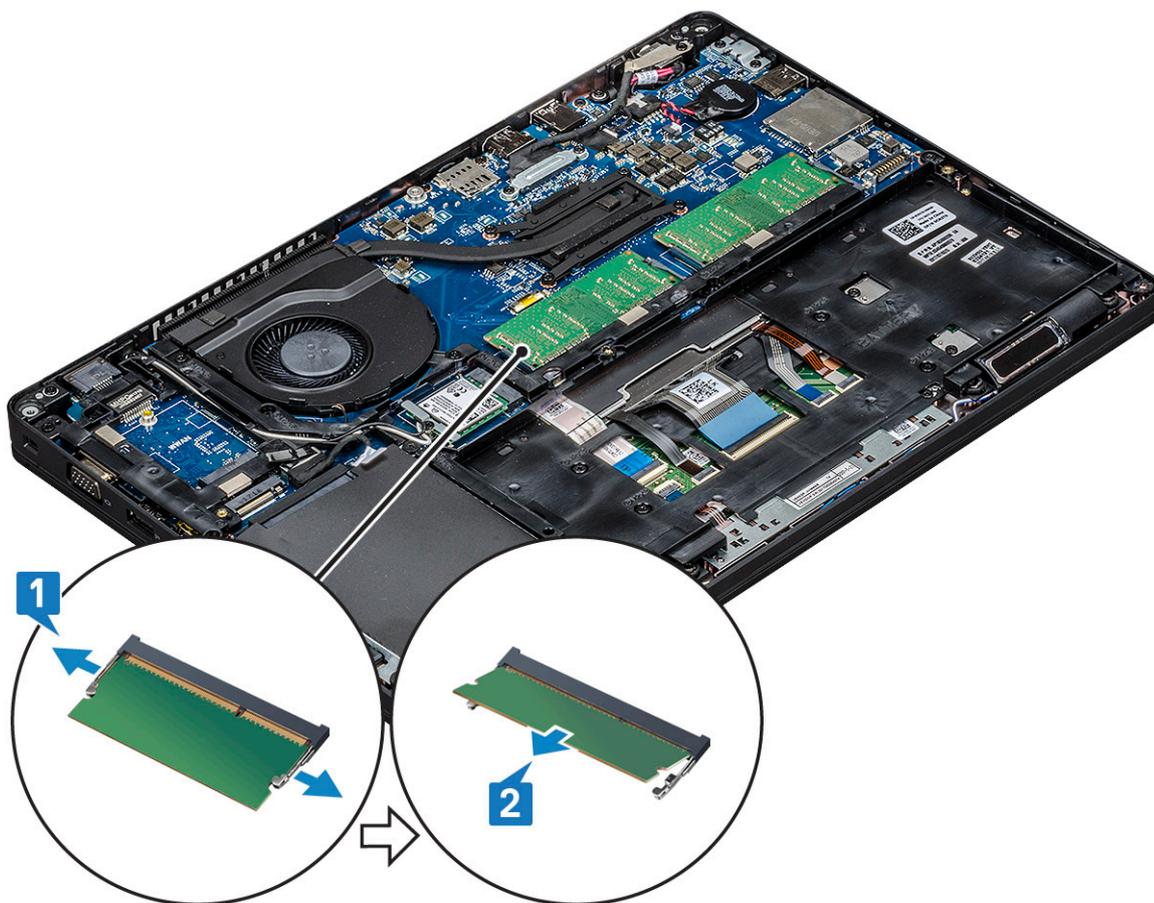
## Einbauen der WWAN-Karte

1. Setzen Sie die WWAN-Karte in den entsprechenden Steckplatz am System ein.
2. Verbinden Sie die WWAN-Antennenkabel mit den Anschlüssen auf der WWAN-Karte.
3. Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, um die WWAN-Karte am Computer zu befestigen.
4. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Speichermodule

### Entfernen des Speichermoduls

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. So entfernen Sie das Speicher-Modul:
  - a. Hebeln Sie die Klammern, die das Speichermodul sichern, bis dieses herauspringt [1].
  - b. Heben Sie das Speichermodul aus dem Steckplatz [2].



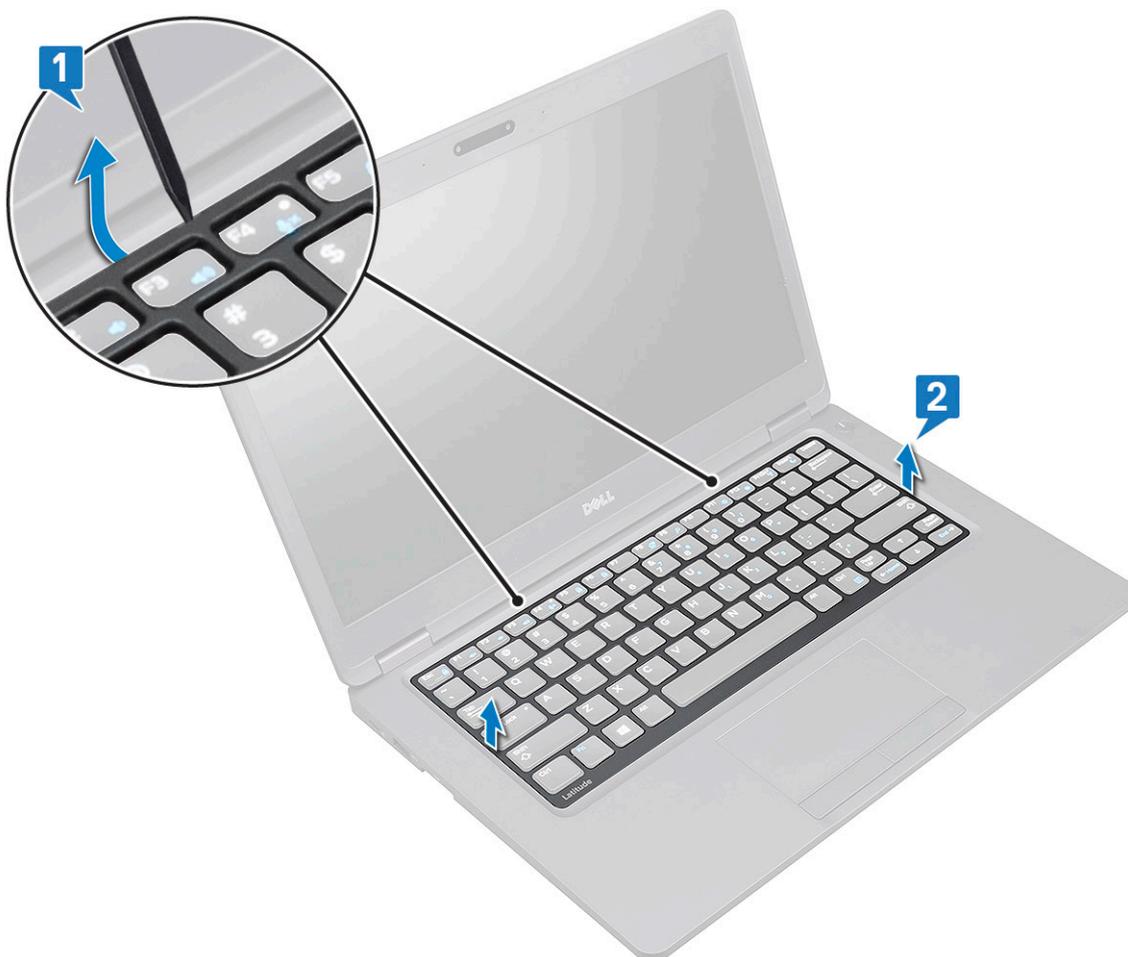
## Einsetzen des Speichermoduls

1. Setzen Sie das Speichermodul in einem Winkel von 30 Grad in den Speicheranschluss ein, bis die Kontakte ordnungsgemäß im Steckplatz positioniert sind. Drücken Sie dann auf das Modul bis die Klammern fest einrasten.
2. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. Akku
  - b. Bodenabdeckung
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Tastaturrahmen und Tastatur

### Entfernen des Tastaturgitters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Hebeln Sie das Tastaturgitter ausgehend von einem der Aussparungspunkte ab [1] und heben Sie das Gitter vom System [2].  
**i ANMERKUNG:** Ziehen oder heben Sie das Tastaturgitter vorsichtig im oder gegen den Uhrzeigersinn, um zu vermeiden, dass es bricht.



### Einbauen des Tastaturgitters

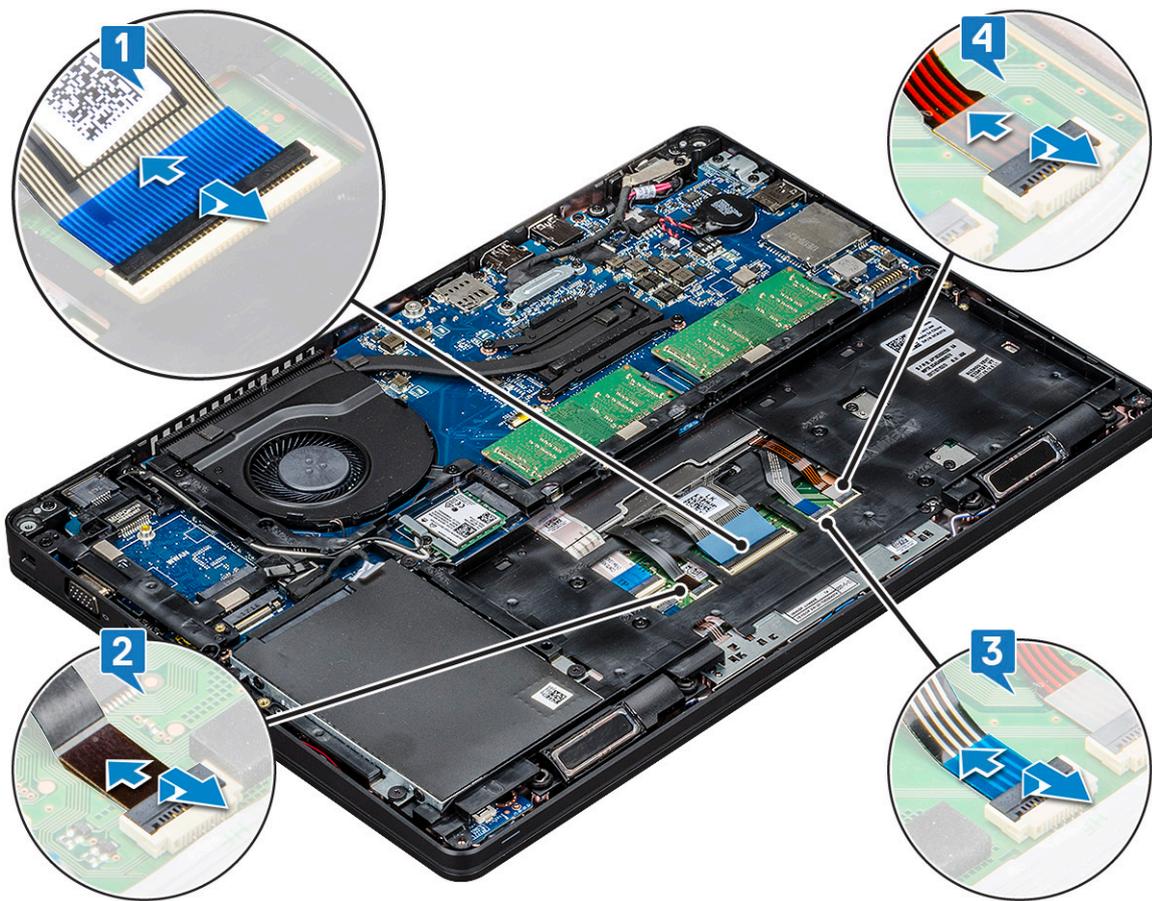
1. Setzen Sie das Tastaturgitter auf die Tastatur und drücken Sie entlang der Kanten sowie zwischen den Tastenreihen, bis das Gitter hörbar einrastet.

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

## Entfernen der Tastatur

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. [Tastaturgitter](#)
3. So entfernen Sie die Tastatur:
  - a. Heben Sie die Verriegelung an und trennen Sie das Tastaturkabel vom Anschluss am System.
  - b. Heben Sie die Lasche an und trennen Sie das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung vom Anschluss von den Anschlüssen am System [2, 3, 4].

 **ANMERKUNG:** Die Anzahl der Kabel, die getrennt werden müssen, hängt vom Tastaturtyp ab.



- c. Drehen Sie das System um und klappen Sie das Notebook so auf, dass das Display zu Ihnen zeigt.
- d. Entfernen Sie die fünf M2x2,5-Schrauben, mit denen die Tastatur am System befestigt ist [1].
- e. Lösen Sie die Tastatur von der Unterseite und heben Sie sie zusammen mit dem Tastaturkabel und dem Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung vom System [2].

 **WARNUNG:** Ziehen Sie vorsichtig an dem Tastaturkabel und dem Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung unter dem Gehäuserahmen, um eine Beschädigung der Kabel zu vermeiden.



## Einbauen der Tastatur

1. Halten Sie die Tastatur fest und führen Sie das Tastaturkabel und das Tastaturbeleuchtungskabel durch die Handballenstütze im System.
2. Richten Sie die Tastatur an den Schraubenhalterungen am System aus.
3. Bringen Sie die fünf M2x2,5-Schrauben wieder an, um die Tastatur am System zu befestigen.
4. Drehen Sie das System um und verbinden Sie das Tastaturkabel und das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung mit dem Anschluss im System.

**i ANMERKUNG:** Wenn Sie den Gehäuserahmen wieder montieren, dürfen die Tastaturkabel auf keinen Fall unter dem Gitter liegen. Sie müssen stattdessen durch die Öffnung im Rahmen geführt werden, bevor sie an die Systemplatine angeschlossen werden.

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

## Kühlkörper

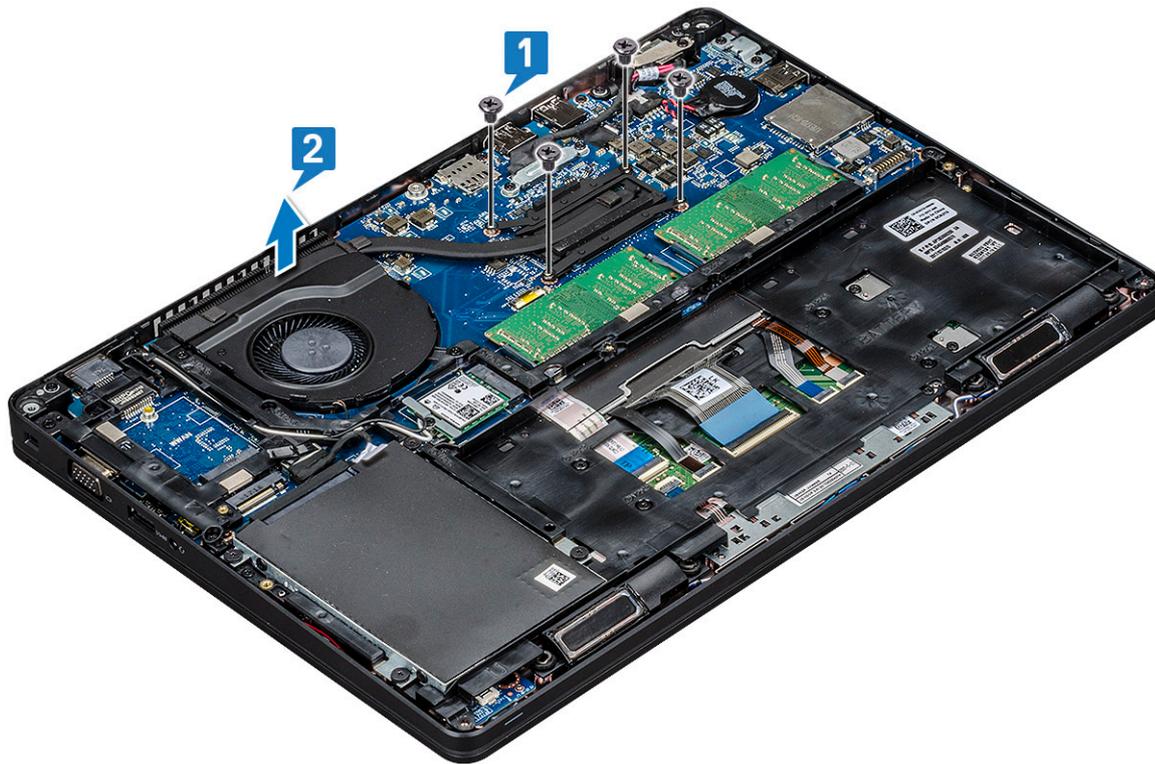
### Entfernen der Kühlkörper

**i ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für UMA-Modelle.

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. So entfernen Sie die Kühlkörper:
  - a. Entfernen Sie die vier M2x3-Schrauben, mit denen der Kühlkörper auf der Systemplatine befestigt ist [1].

**i ANMERKUNG:**

    - Entfernen Sie die Kühlkörperschrauben in der Reihenfolge, die auf dem Kühlkörper angegeben ist.
  - b. Heben Sie den Kühlkörper vom System [2].



## Einbauen der

**i ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für das UMA-Modell.

1. Setzen Sie den auf die Systemplatine.
2. Bringen Sie die vier M2x3-Schrauben, mit denen der Kühlkörper auf der Systemplatine befestigt wird, wieder an.

**i ANMERKUNG:**

- Bringen Sie die Schrauben für den in der auf dem Kühlkörper angegebenen Reihenfolge an.

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

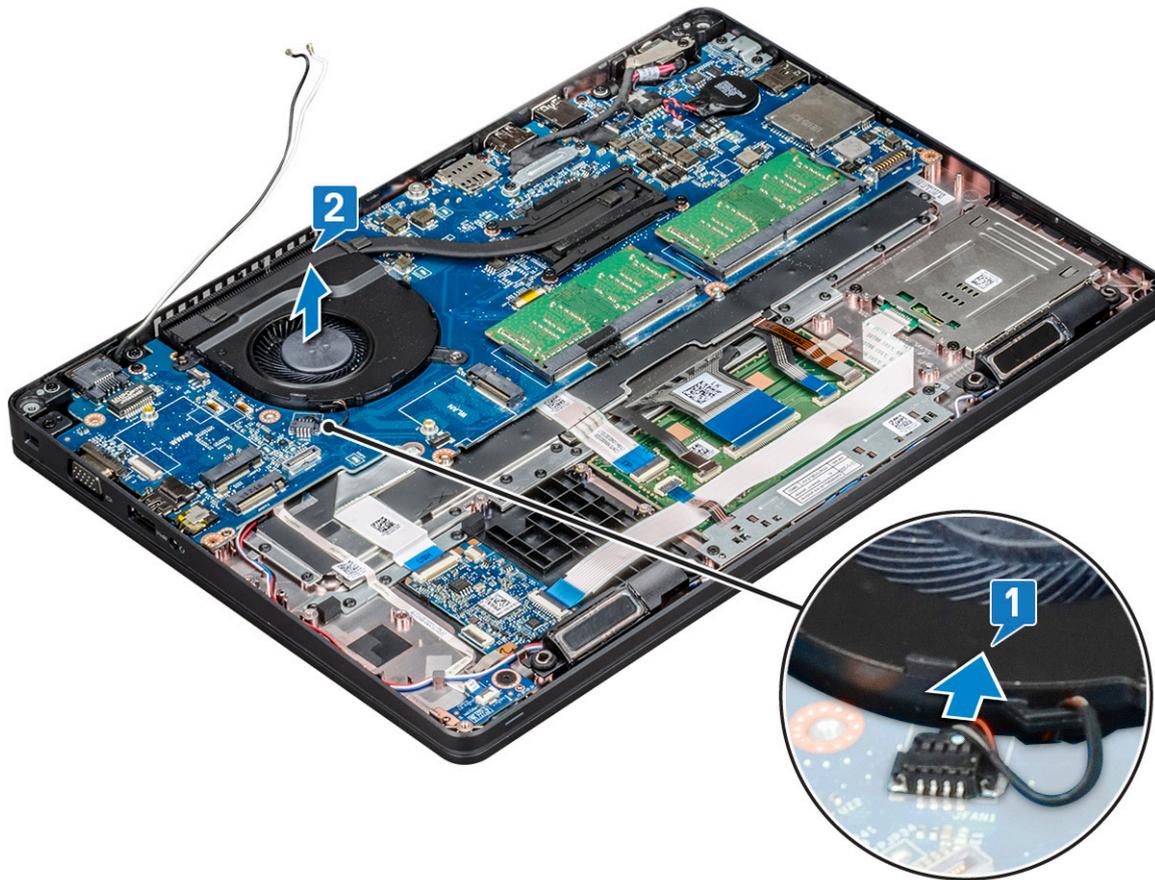
## Systemlüfter

### Entfernen des Systemlüfters

**i ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für das UMA-Modell.

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. Festplattenlaufwerk
  - d. SSD-Karte
  - e. SSD-Rahmen
  - f. WLAN-Karte

- g. WWAN-Karte (optional)
  - h. Gehäuserahmen
3. So entfernen Sie den Systemlüfter:
- a. Trennen Sie das Kabel des Systemlüfters vom Anschluss auf der Systemplatine [1].
  - b. Heben Sie den Systemlüfter vom Computer weg [2].



## Einbauen des Systemlüfters

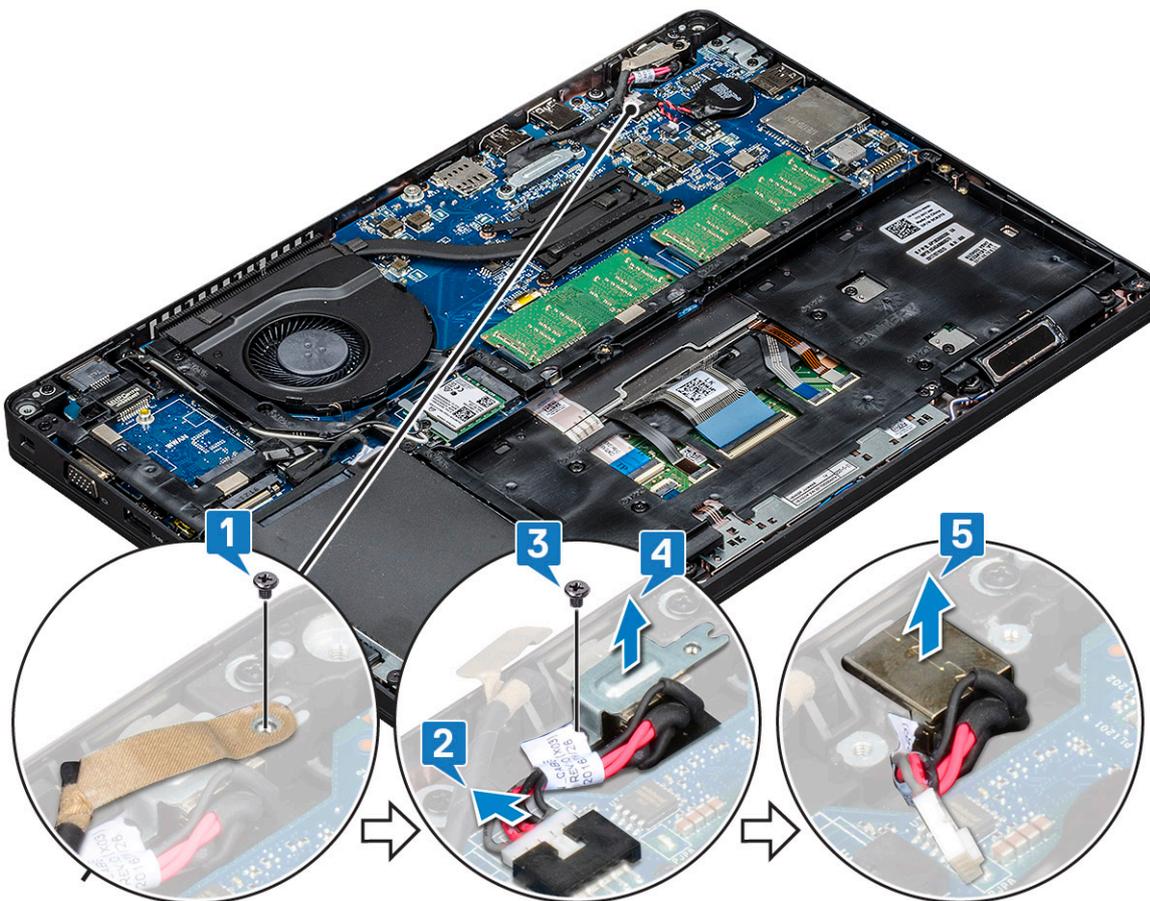
**i** **ANMERKUNG:** Dieses Verfahren gilt nur für UMA-Modelle.

1. Setzen Sie den Systemlüfter in den Steckplatz im Computer ein.
2. Verbinden Sie das Kabel des Systemlüfters mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Gehäuserahmen
  - b. WWAN-Karte (optional)
  - c. WLAN-Karte
  - d. SSD-Rahmen
  - e. SSD-Karte
  - f. Festplattenlaufwerk
  - g. Akku
  - h. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Netzanschluss-Port

## Entfernen des Netzanschlusses

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. So entfernen Sie den Netzanschluss:
  - a. Entfernen Sie die Schraube, mit der das Bildschirmkabel an der Systemplatine befestigt ist [1].
  - b. Trennen Sie das Kabel des Netzanschlusses vom Anschluss auf der Systemplatine [2].
  - c. Entfernen Sie die M2x3-Schraube, um die Halterung des Netzanschlusses zu lösen, die den Netzanschluss-Port am System fixiert [3].
  - d. Entfernen Sie die Halterung des Netzanschlusses aus dem System [4].
  - e. Ziehen Sie am Netzanschluss-Port und heben Sie ihn vom System [5].



## Installieren des Netzanschlusses

1. Richten Sie den Netzanschluss auf die Aussparungen des Steckplatzes aus und drücken Sie ihn nach unten.
2. Setzen Sie die Metallhalterung auf den Stromversorgungsanschluss.
3. Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, um die Halterung des Netzanschlusses am Netzanschluss-Port zu befestigen.
4. Verbinden Sie das Netzkabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
5. Bringen Sie die Schraube, mit der das Bildschirmkabel an der Systemplatine befestigt wird, wieder an.
6. Bauen Sie folgende Komponenten an:
  - a. [Akku](#)

b. Bodenabdeckung

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

## Gehäuserahmen

### Entfernen des Gehäuserahmens

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

2. Entfernen Sie folgende Komponenten:

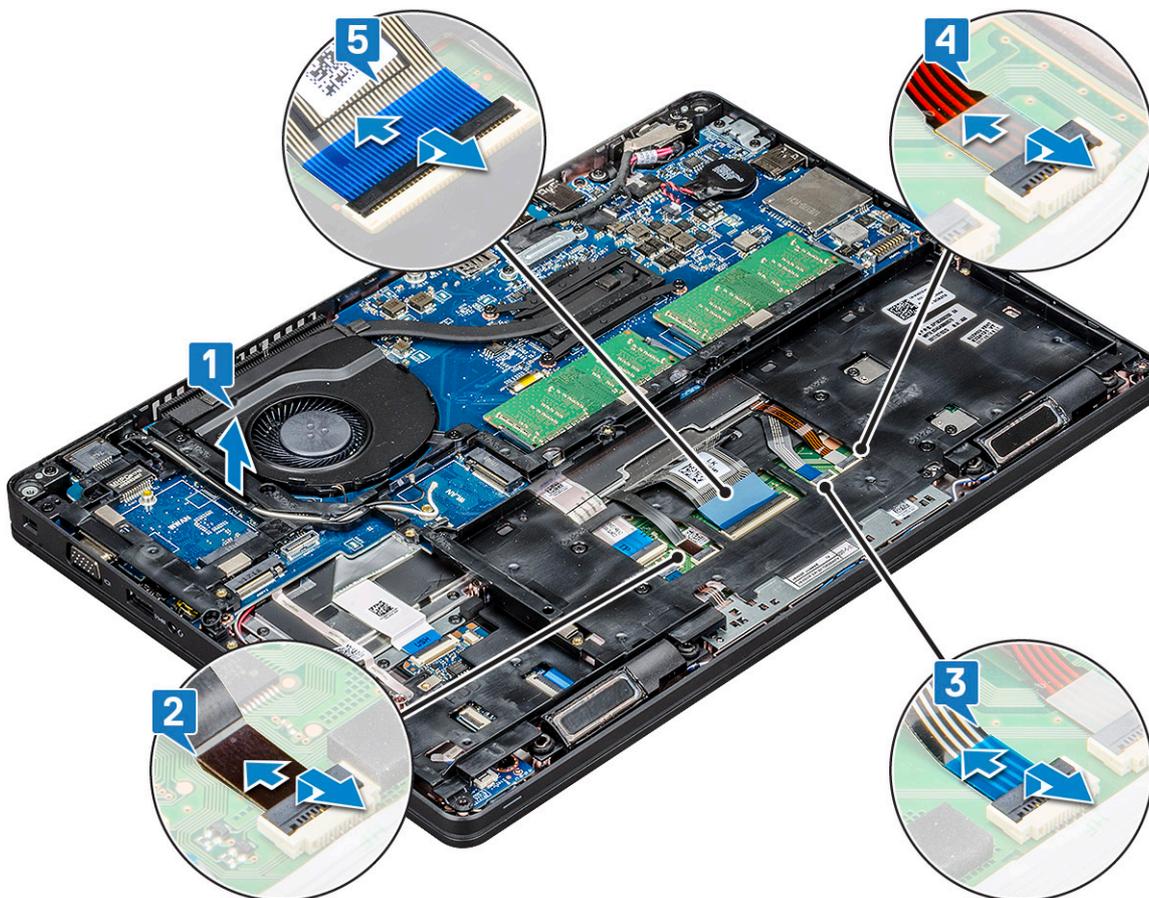
- a. Bodenabdeckung
- b. Akku
- c. Festplatte
- d. SSD-Karte
- e. SSD-Rahmen
- f. WLAN-Karte
- g. WWAN-Karte (optional)

**ANMERKUNG:** Es gibt zwei verschiedene Schraubengrößen für den Gehäuserahmen: M2x5 (8EA) und M2x3 (5EA)

3. So lösen Sie den Gehäuserahmen:

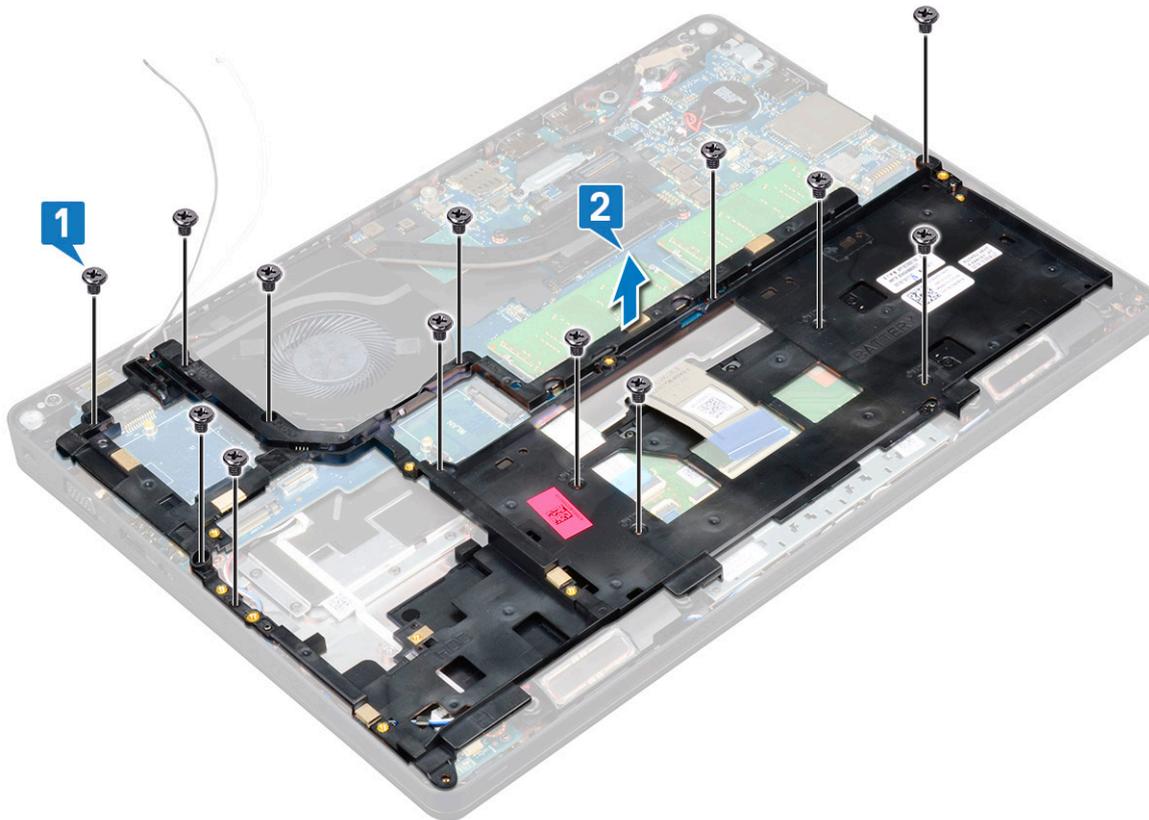
- a. Lösen Sie das WLAN-Kabel aus den Kabelführungskanälen [1].
- b. Heben Sie den Verriegelung an und ziehen Sie das Kabel für die Tastaturhintergrundbeleuchtung und das Tastaturkabel von ihren Anschlüssen [2,3,4,5] auf dem System ab.

**ANMERKUNG:** Es muss je nach Tastaturtyp möglicherweise mehr als ein Kabel getrennt werden.



4. So entfernen Sie den Gehäuserahmen:

- a. Entfernen Sie die fünf M2x3-Schrauben und die acht M2x5-Schrauben, mit denen der Gehäuserahmen am System befestigt ist [1].
- b. Heben Sie den Gehäuserahmen vom System [2].



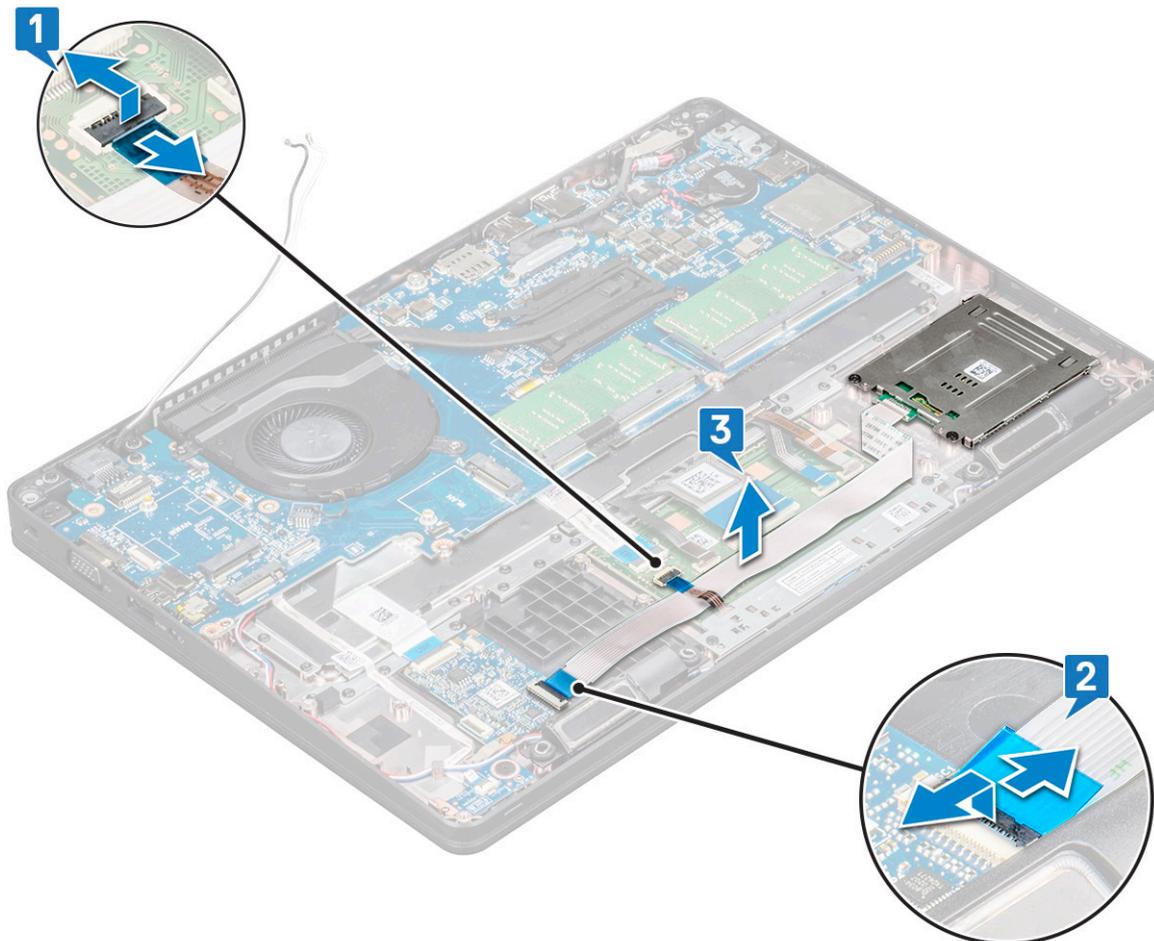
## Einsetzen des Gehäuserahmens

1. Setzen Sie den Gehäuserahmen in den Steckplatz im System ein.
  - ANMERKUNG:** Ziehen Sie das Tastaturkabel und das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung vorsichtig durch die Öffnung im Gehäuserahmen, bevor Sie den Gehäuserahmen in den Steckplatz am System setzen.
2. Bringen Sie die fünf M2x3-Schrauben und die acht M2x5-Schrauben wieder an, mit denen der Gehäuserahmen am System befestigt wird.
3. Verbinden Sie das Bildschirmkabel und das Kabel der Tastaturhintergrundbeleuchtung mit den entsprechenden Anschlüssen am System.
  - ANMERKUNG:** Es muss je nach Tastaturtyp möglicherweise mehr als ein Kabel angeschlossen werden.
4. Führen Sie das WLAN-Kabel durch die Kabelführungskanäle.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. WWAN-Karte (optional)
  - b. WLAN-Karte
  - c. SSD-Rahmen
  - d. SSD-Karte
  - e. Festplatte
  - f. Akku
  - g. Bodenabdeckung
6. Befolgen Sie die Schritte unter Nach der [Arbeit an Komponenten im Inneren des Systems](#).

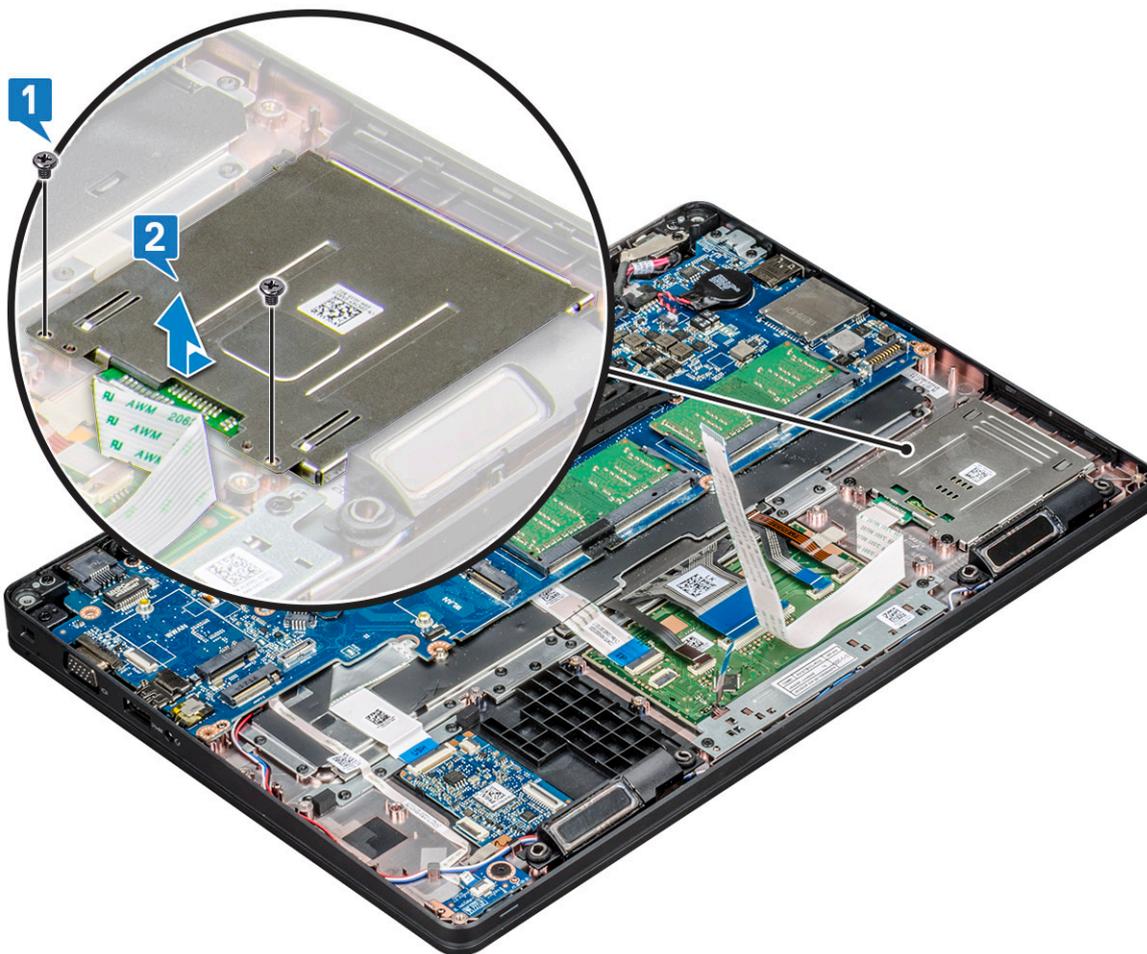
# Smart Card-Modul

## Entfernen der Platine des Smart Card-Lesegeräts

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. [Festplatte](#)
  - d. [SSD-Karte](#)
  - e. [SSD-Rahmen](#)
  - f. [WLAN-Karte](#)
  - g. [WWAN-Karte \(optional\)](#)
  - h. [Gehäuserahmen](#)
3. So lösen Sie die Platine des Smart Card-Lesegeräts:
  - a. Heben Sie die Verriegelung an und ziehen Sie das Touchpad-Kabel vom Anschluss ab [1].
  - b. Heben Sie die Verriegelung an und ziehen Sie das Kabel der Platine des SmartCard-Lesegeräts vom Anschluss ab [2].
  - c. Lösen Sie das Kabel von der Handballenstütze [3].



4. So entfernen Sie die Platine des Smart Card-Lesegeräts:
  - a. Entfernen Sie die 2 Schrauben (M2x3), mit denen das Smart Card-Lesegerät an der Handballenstütze befestigt ist [1].
  - b. Schieben und heben Sie das Smart Card-Lesegerät aus dem Steckplatz im System [2].



## Installieren der Platine des Smart Card-Lesegeräts

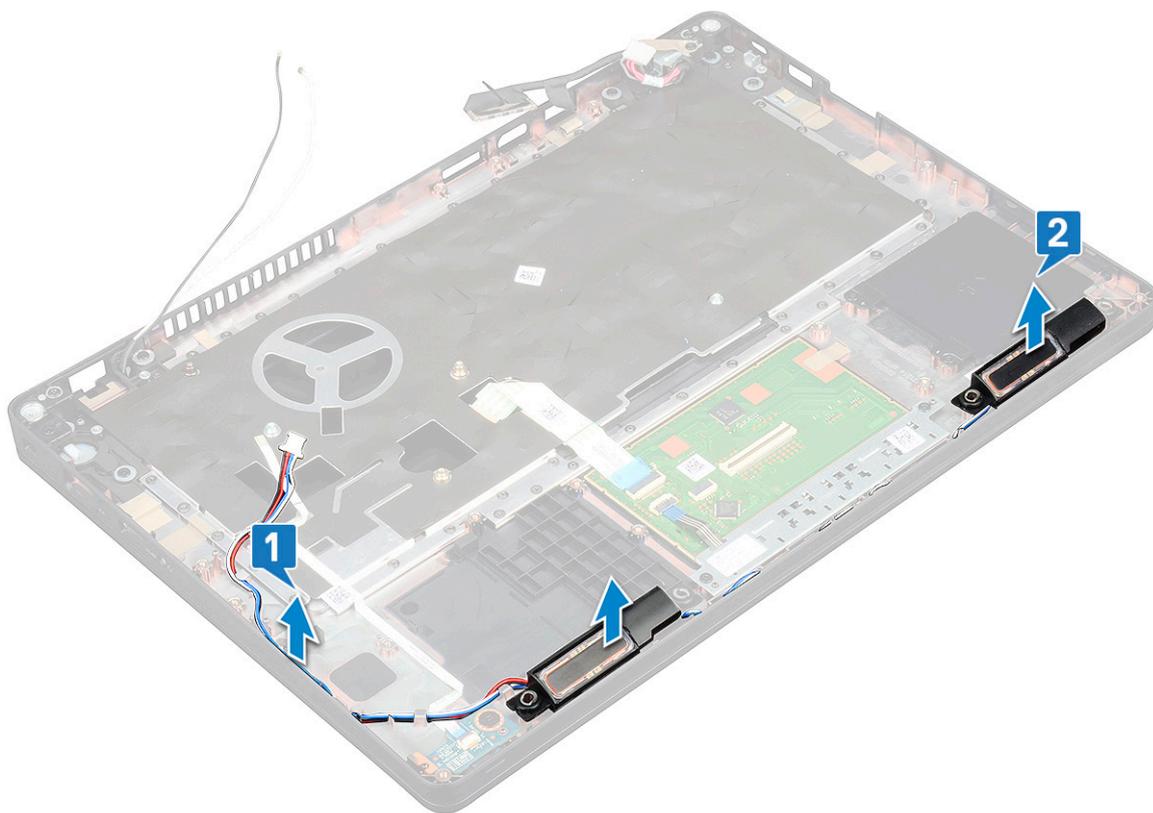
1. Setzen Sie die Platine des Smart Card-Lesegeräts so ein, dass sie auf die Laschen am Gehäuse ausgerichtet ist.
2. Bringen Sie die zwei Schrauben (M2x3), mit denen das Smart Card-Lesegerät am System befestigt wird, wieder an.
3. Verbinden Sie das Touchpad-Kabel mit dem entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine.
4. Bringen Sie das Platinenkabel des Smart Card-Lesegeräts an und verbinden Sie das Kabel mit dem Anschluss.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Gehäuserahmen
  - b. WWAN-Karte (optional)
  - c. WLAN-Karte
  - d. SSD-Rahmen
  - e. SSD-Karte
  - f. Festplatte
  - g. Akku
  - h. Bodenabdeckung
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Lautsprecher

### Entfernen des Lautsprechers

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. Speichermodul
  - d. Festplatte
  - e. SSD-Karte
  - f. SSD-Rahmen
  - g. WLAN-Karte
  - h. WWAN-Karte (optional)
  - i. Tastaturgitter
  - j. Tastatur
  - k. Gehäuserahmen
  - l. Systemplatine
3. So entfernen Sie die Lautsprecher:
  - a. Lösen Sie das Lautsprecherkabel aus den Kabelführungen [1].
  - b. Heben Sie den Lautsprecher aus dem Computer heraus [2].



## Einbauen des Lautsprechers

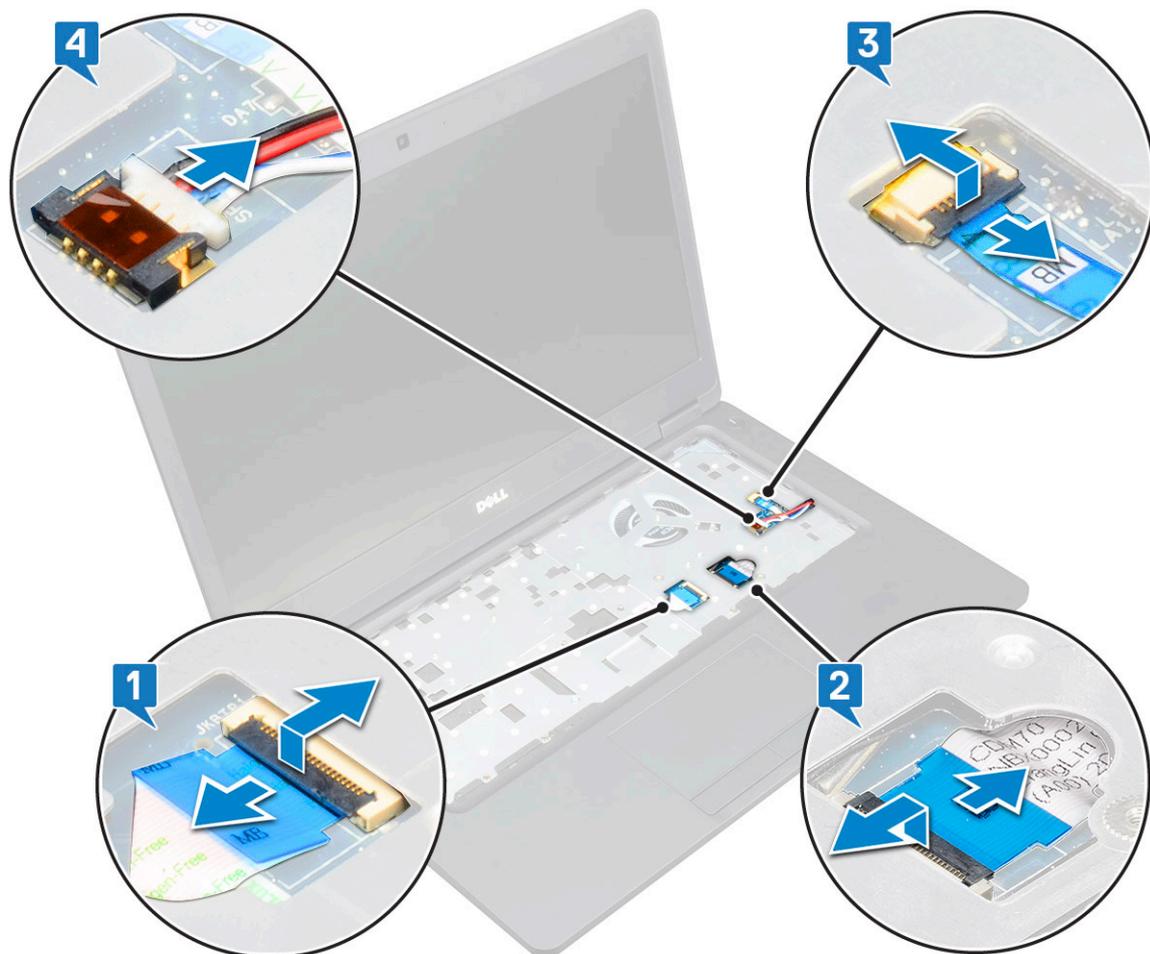
1. Setzen Sie das Lautsprechermodul ein und richten Sie es auf die Knotenpunkte am Gehäuse aus.
2. Verlegen Sie die Lautsprecherkabel durch die Kabelführungskanäle.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Systemplatine
  - b. Gehäuserahmen
  - c. Tastatur
  - d. Tastaturgitter
  - e. WLAN-Karte
  - f. SSD-Rahmen
  - g. SSD-Karte
  - h. Festplatte

- i. Speichermodul
  - j. Akku
  - k. Bodenabdeckung
  - l. SIM-Karte
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Systemplatine

### Entfernen der Systemplatine

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. SIM-Karte
  - b. Bodenabdeckung
  - c. Akku
  - d. Speichermodul
  - e. Festplatte
  - f. SSD-Karte
  - g. SSD-Rahmen
  - h. WLAN-Karte
  - i. WWAN-Karte (optional)
  - j. Tastaturgitter
  - k. Tastatur
  - l. Kühlkörper
  - m. Gehäuserahmen
  - n. Systemlüfter
3. Trennen Sie die folgenden Kabel von der Systemplatine:
  - a. Touchpad-Kabel [1]
  - b. USH-Kabel [2]
  - c. LED-Platinenkabel [3]
  - d. Lautsprecherkabel [4]

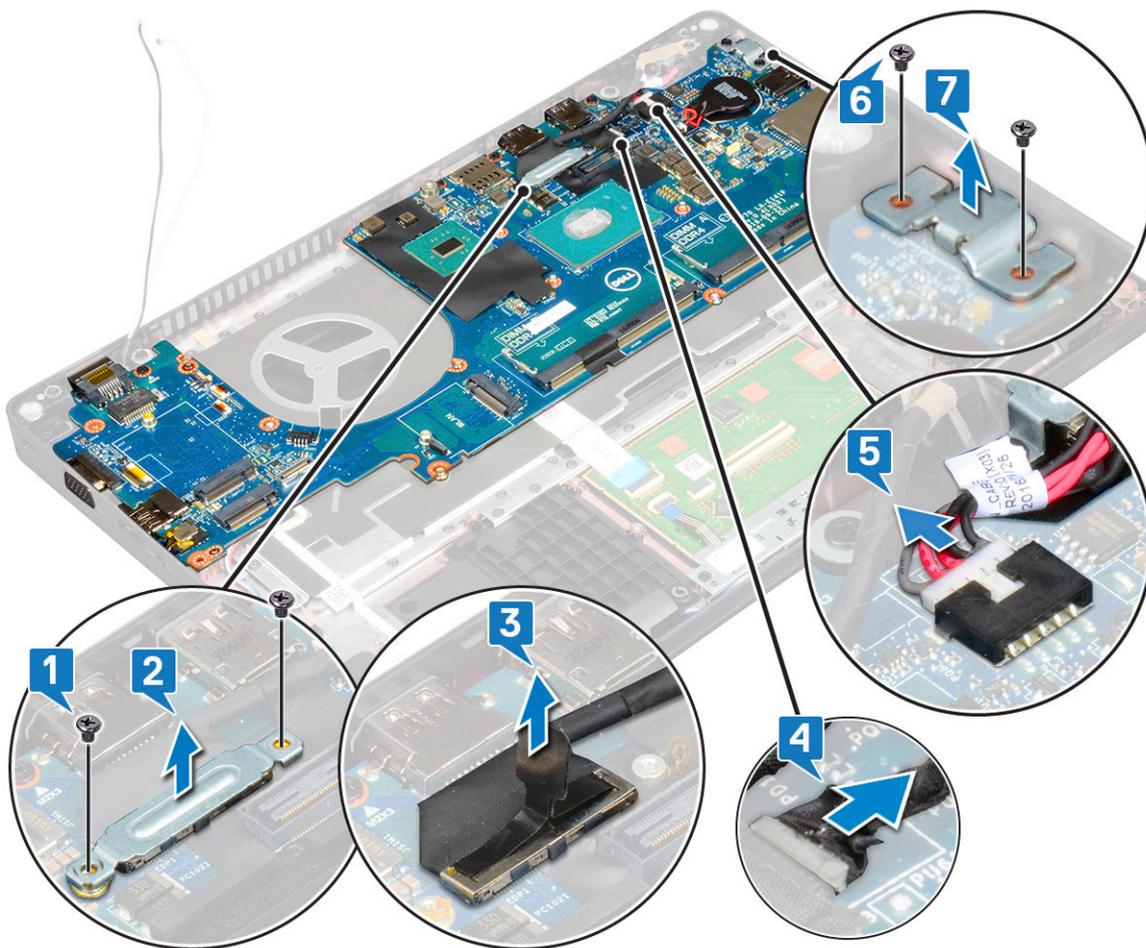


4. So lösen Sie die Systemplatine:

- a. Drehen Sie das System um und entfernen Sie die zwei M2x3-Schrauben, mit denen/der die Bildschirmkabelhalterung befestigt ist [1].
- b. Heben Sie die Metallhalterung des Bildschirmkabels vom System [2].
- c. Ziehen Sie das oder die Bildschirmkabel von dem Anschluss oder den Anschlüssen auf der Systemplatine ab [3,4].
- d. Ziehen Sie das Netzanschlusskabel vom Anschluss auf der Systemplatine ab [5].
- e. Entfernen Sie die zwei M2x5-Schrauben, mit denen die USB-Typ-C-Halterung befestigt ist [6].

**ANMERKUNG:** Mit der Metallhalterung ist der DisplayPort-über-USB-Typ-C-Anschluss befestigt.

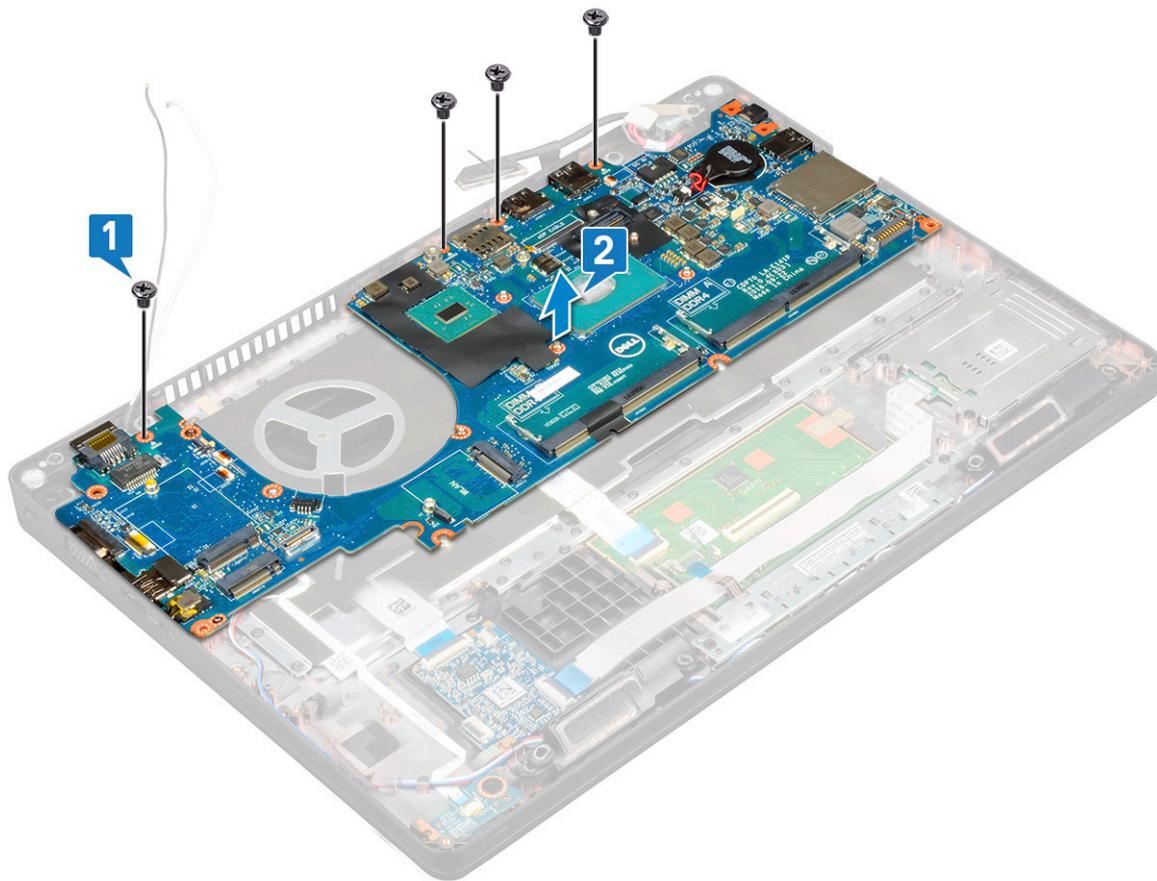
- f. Heben Sie die Metallhalterung vom System ab [7].



5. So entfernen Sie die Systemplatine:

**i ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass das SIM-Kartenfach entfernt wurde.

- a. Entfernen Sie die vier M2x3-Schrauben, mit denen die Systemplatine befestigt [1].
- b. Heben Sie die Systemplatine aus dem System [2].



## Installieren der Systemplatine

1. Richten Sie die Systemplatine an den Schraubenhalterungen am Computer aus.
2. Bringen Sie die vier M2x3-Schrauben an, mit denen die Systemplatine am System befestigt wird.
3. Befestigen Sie den DisplayPort-über-USB-Typ-C-Anschluss mit der Metallhalterung.
4. Bringen Sie die zwei M2x3-Schrauben an, mit denen die Metallhalterung am DisplayPort über USB Typ-C befestigt wird.
5. Verbinden Sie das Netzanschlusskabel mit dem Anschluss auf der Systemplatine.
6. Verbinden Sie das die Bildschirmkabel mit dem Anschlussden Anschlüssen auf der Systemplatine.
7. Setzen Sie die Metallhalterung für das Bildschirmkabel auf das Bildschirmkabel.
8. Bringen Sie die zwei M2x3-Schrauben an, um die Metallhalterung zu befestigen.
9. Drehen Sie das System um und klappen Sie das System im Betriebsmodus auf.
10. Verbinden Sie die folgenden Kabel:
  - a. Touchpad-Kabel
  - b. Kabel der LED-Platine
  - c. USH-Platinenkabel
  - d. Lautsprecherkabel
11. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Systemlüfter
  - b. Gehäuserahmen
  - c. Kühlkörper
  - d. Tastatur
  - e. Tastaturgitter
  - f. WWAN-Karte (optional)
  - g. WLAN-Karte
  - h. SSD-Rahmen
  - i. SSD-Karte

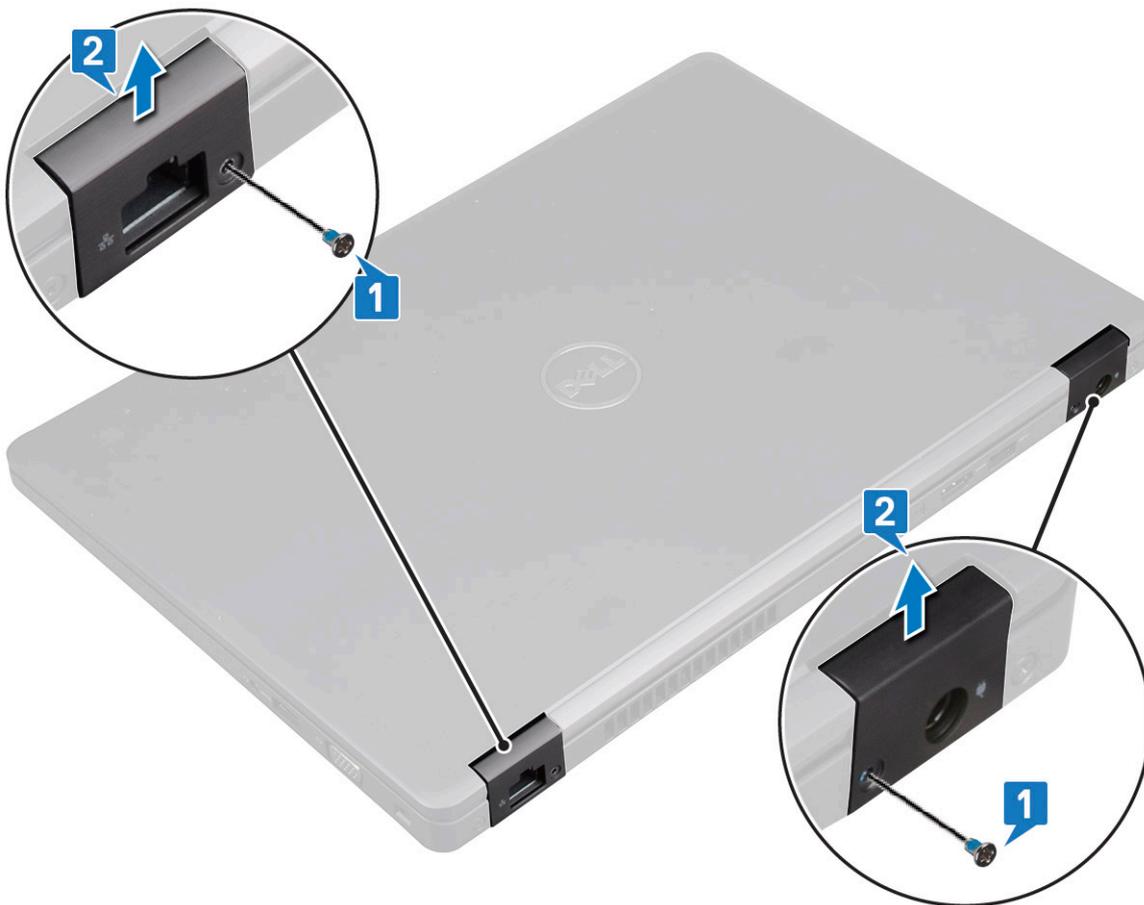
- j. Festplatte
- k. Speichermodul
- l. Akku
- m. Bodenabdeckung
- n. SIM-Karte

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

## Bildschirmscharnierabdeckung

### Entfernen der Bildschirmscharnierabdeckung

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. So entfernen Sie die Bildschirmscharnierabdeckung:
  - a. Entfernen Sie die Schraube (M2x3), mit der die Bildschirmscharnierabdeckung am Gehäuse befestigt ist [1].
  - b. Entfernen Sie die Bildschirmscharnierabdeckung vom Bildschirmscharnier [2].
  - c. Wiederholen Sie Schritt a und Schritt b, um die verbleibende Bildschirmscharnierabdeckung zu entfernen.



### Installieren der Bildschirmscharnierabdeckung

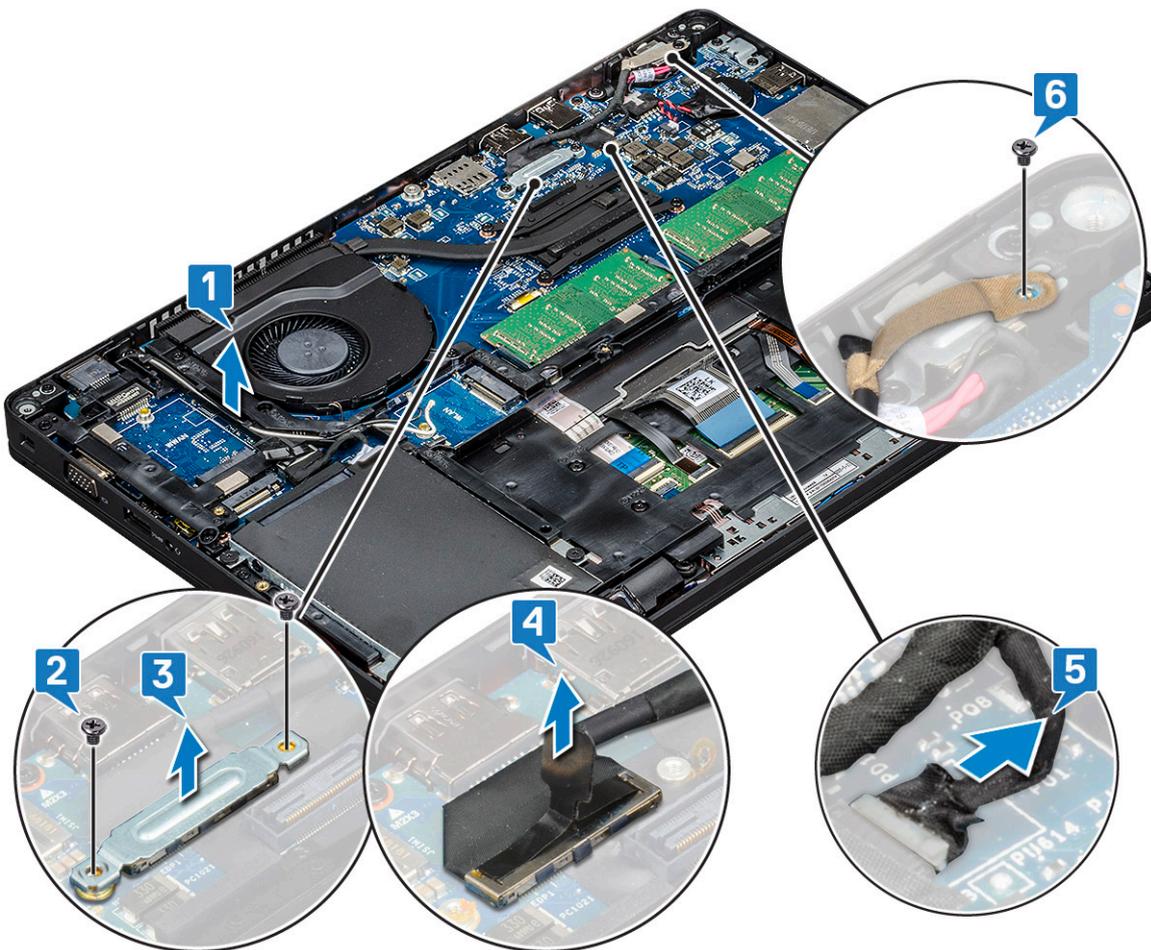
1. Setzen Sie die Bildschirmscharnierabdeckung auf das Bildschirmscharnier.
2. Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, um die Abdeckung des Bildschirmscharniers am Bildschirmscharnier zu befestigen.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2, um die verbleibende Bildschirmscharnierabdeckung anzubringen.

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](#).

## Bildschirmbaugruppe

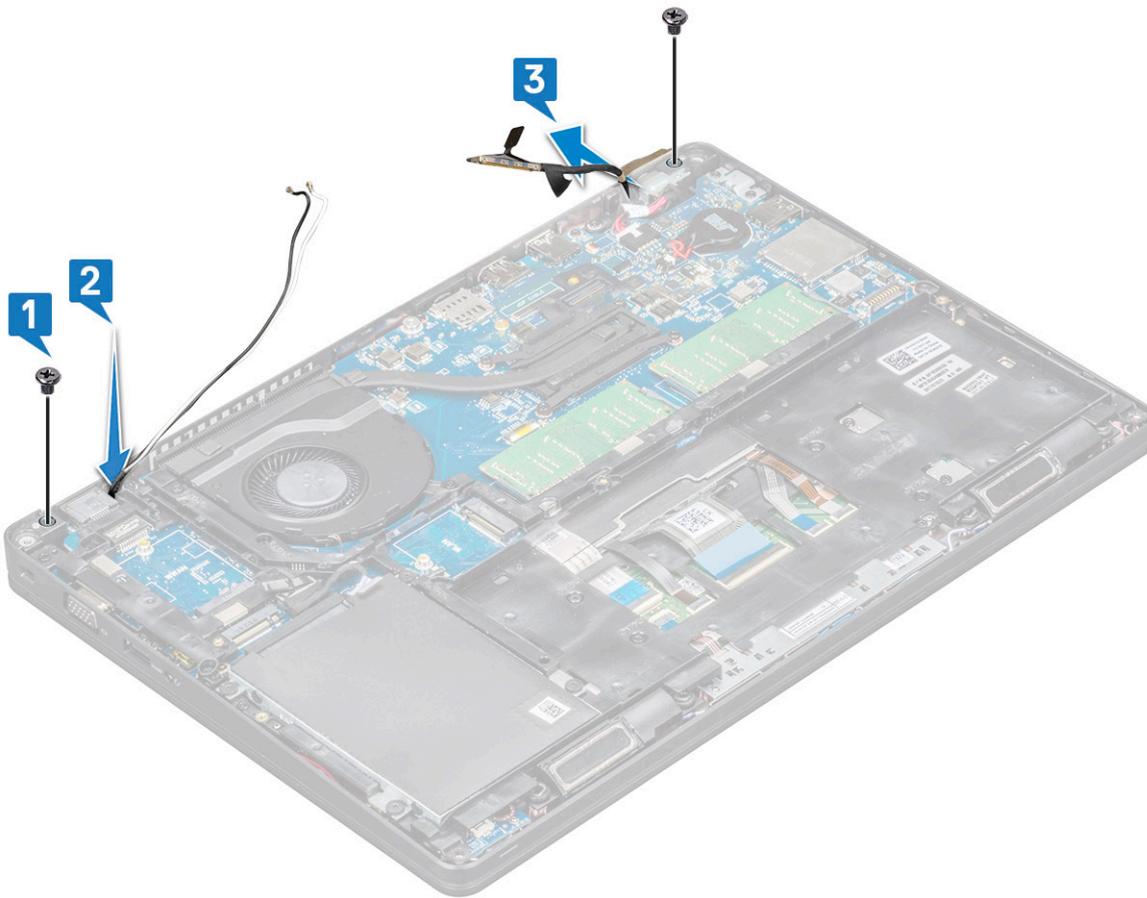
### Entfernen der Bildschirmbaugruppe

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. WWAN-Karte (optional)
  - e. Bildschirmscharnierabdeckung
3. So trennen Sie das Bildschirmkabel:
  - a. Lösen Sie die WLAN- und WWAN-Kabel aus den Kabelführungskanälen [1].
  - b. Entfernen Sie die zwei M2x3-Schrauben, mit denen die Halterung des Bildschirmkabels fixiert ist [2].
  - c. Entfernen Sie die Bildschirmkabelhalterung, mit der das Bildschirmkabel am System befestigt ist [3].
  - d. Trennen Sie das die Bildschirmkabel von den entsprechenden Anschlüssen auf der Systemplatine [4, 5].
  - e. Entfernen Sie die einzelne Schraube, mit der die Halterung des Netzanschlusses und das Bildschirmkabel am System befestigt sind [6].



4. So lösen Sie die Bildschirmbaugruppe:

- a. Entfernen Sie die zwei M2x5-Schrauben, mit denen die Bildschirmbaugruppe am Computer befestigt ist [1].
- b. Lösen Sie das WLAN-Kabel und das Bildschirmkabel aus den Kabelführungen [2] [3].



5. Drehen Sie den Computer um.
6. So entfernen Sie die Bildschirmbaugruppe:
  - a. Entfernen Sie die zwei M2x5-Schrauben, mit denen die Bildschirmbaugruppe am Computer befestigt ist.
  - b. Klappen Sie den Bildschirm hoch.



c. Heben Sie die Bildschirmbaugruppe vom Computer ab.



## Einbauen der Bildschirmbaugruppe

1. Legen Sie das Gehäuse auf eine ebene Fläche.
2. Richten Sie die Bildschirmbaugruppe an den Schraubenhalterungen am System aus und setzen Sie sie auf das Gehäuse.
3. Schließen Sie den Bildschirm.
4. Bringen Sie die zwei Schrauben wieder an, mit denen die Bildschirmbaugruppe befestigt wird.
5. Bringen Sie die Schrauben wieder an, mit denen die Halterung des Netzanschlusses und das Bildschirmkabel am System befestigt werden.
6. Drehen Sie das System um und bringen Sie zwei Schrauben wieder an, um die Bildschirmbaugruppe am System zu befestigen.
7. Bringen Sie die einzelne Schraube wieder an, mit der die Halterung des Netzanschlusses und das Bildschirmkabel am System befestigt werden.
8. Verbinden Sie das die Bildschirmkabel mit dem Anschlussden Anschlüssen auf der Systemplatine.
9. Entfernen Sie die Metallhalterung zur Befestigung des Bildschirmkabels.
10. Bringen Sie die M2x3-Schrauben wieder an, um die Metallhalterung am System zu befestigen.
11. Führen Sie die WLAN- und WWAN-Kabel durch die Kabelführungskanäle.
12. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. [Scharnierabdeckung](#)
  - b. [WWAN-Karte \(optional\)](#)
  - c. [WLAN-Karte](#)
  - d. [Akku](#)
  - e. [Bodenabdeckung](#)
13. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

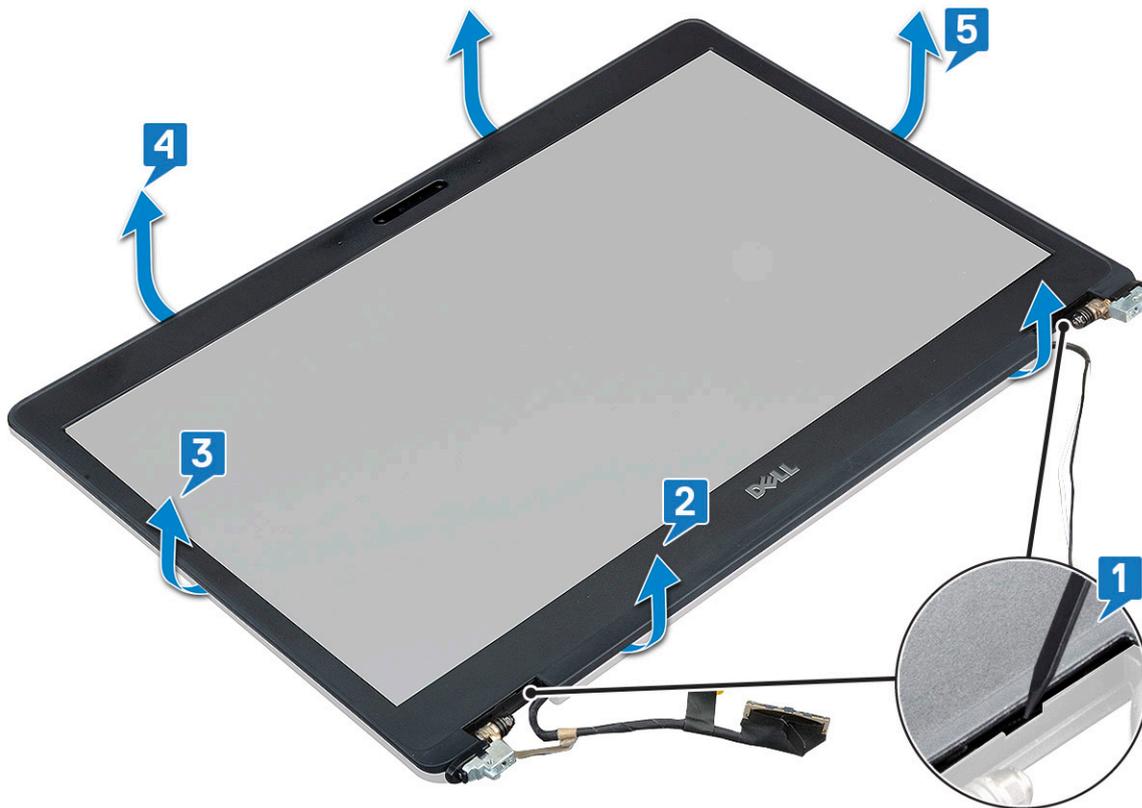
## Bildschirmblende

### Entfernen der Bildschirmblende

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. [WWAN-Karte \(optional\)](#)
  - e. [Bildschirmscharnierabdeckung](#)
  - f. [Bildschirmbaugruppe](#)
3. So entfernen Sie die Bildschirmblende:
  - a. Hebeln Sie die Bildschirmblende vom unteren Teil des Bildschirms [1].

 **ANMERKUNG:** Beim Entfernen oder Neuinstallieren der Bildschirmblende an der Bildschirmbaugruppe sollten Techniker beachten, dass die Bildschirmblende mit stark haftendem Klebeband am LCD-Display befestigt ist und sie dabei vorsichtig vorgehen müssen, um Schäden am LCD-Display zu vermeiden.
  - b. Heben Sie die Bildschirmblende ab, um sie zu lösen [2].
  - c. Hebeln Sie die Kanten an der Seite des Bildschirms ab, um die Bildschirmblende zu lösen [3, 4,5].

 **VORSICHT:** Das Klebeband auf der LCD-Blende, das die Blende mit dem LCD verbindet, sorgt möglicherweise dafür, dass die Blende schwer zu entfernen ist, da es sich bei dem Klebeband um stark haftendes Klebeband handelt und dieses beim Trennen der beiden Komponenten auf dem LCD kleben bleibt und eine Schicht mit abgezogen wird oder das Glas zerbricht.



## Einbauen der Bildschirmblende

1. Bringen Sie die Blende an der Bildschirmbaugruppe an.

**ANMERKUNG:** Lösen Sie die Schutzabdeckung von dem Klebeband auf der LCD-Blende, bevor Sie sie in der Bildschirmbaugruppe platzieren.

2. Drücken Sie von einer oberen Ecke aus gegen die Bildschirmblende und arbeiten Sie sich entlang der gesamten Blende vor, bis diese in die Bildschirmbaugruppe einrastet.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Bildschirmbaugruppe
  - b. Bildschirmscharnierabdeckung
  - c. WWAN-Karte (optional)
  - d. WLAN-Karte
  - e. Akku
  - f. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

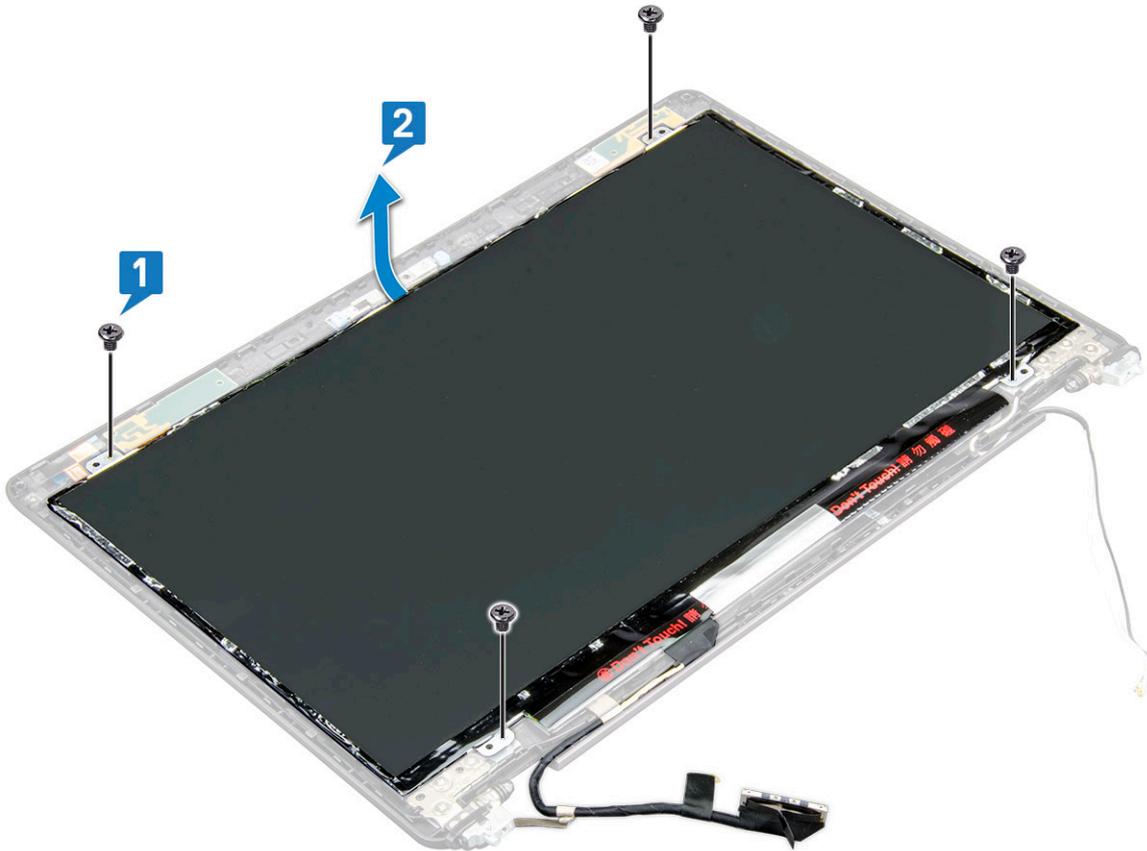
## Bildschirm

### Entfernen des Bildschirms

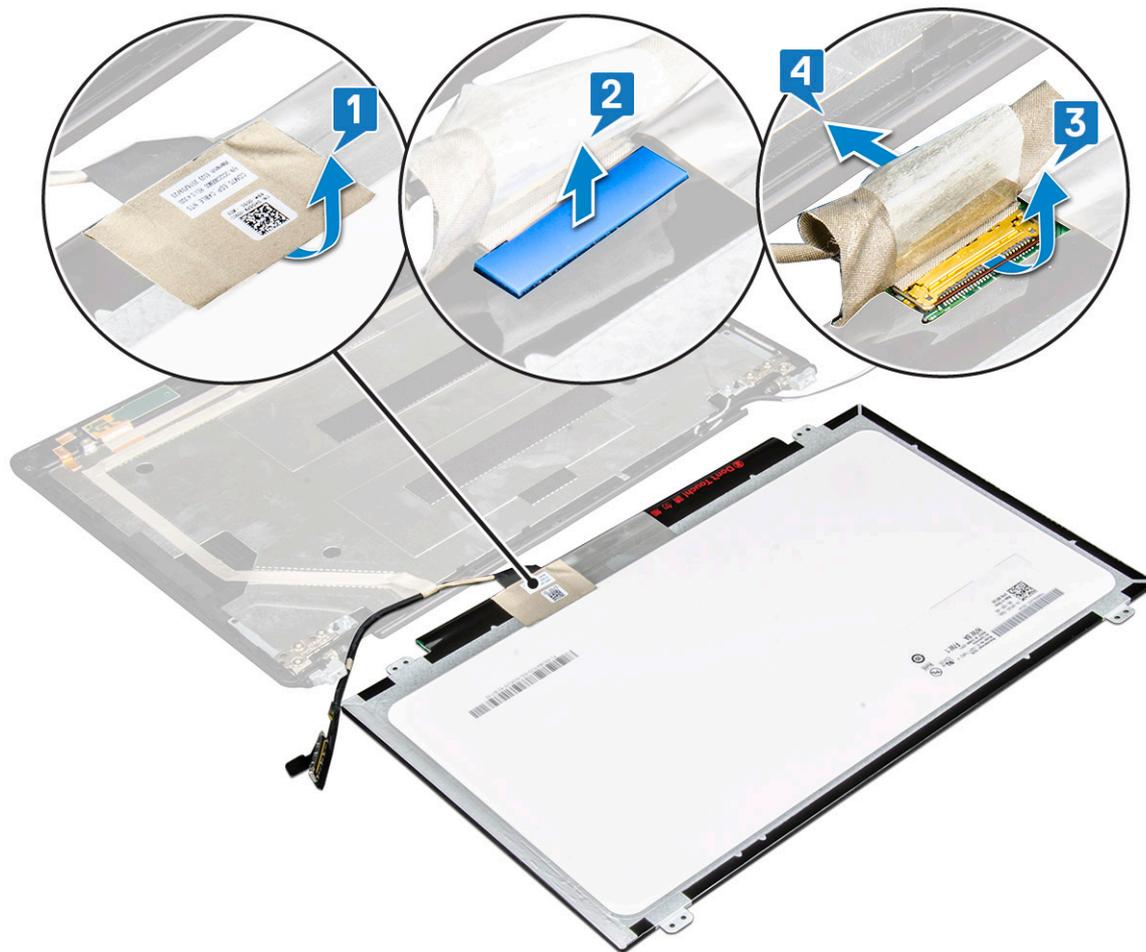
1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. Bodenabdeckung
  - b. Akku
  - c. WLAN-Karte
  - d. WWAN-Karte (optional)

- e. Bildschirmscharnierabdeckung
- f. Bildschirmbaugruppe
- g. Bildschirmblende

3. Entfernen Sie die vier M2x3-Schrauben, mit denen der Bildschirm an der Bildschirmbaugruppe befestigt ist [1]. Heben Sie den Bildschirm an und drehen Sie ihn um, um an das Bildschirmkabel zu gelangen [2].



4. So bauen Sie den Bildschirm aus:
- a. Ziehen Sie das leitende Klebeband ab [1].
  - b. Entfernen Sie das Klebeband, mit dem das Bildschirmkabel befestigt ist [2].
  - c. Heben Sie den Riegel an und trennen Sie das Bildschirmkabel vom Anschluss auf dem Bildschirm [3] [4].



## Einbauen des Bildschirms

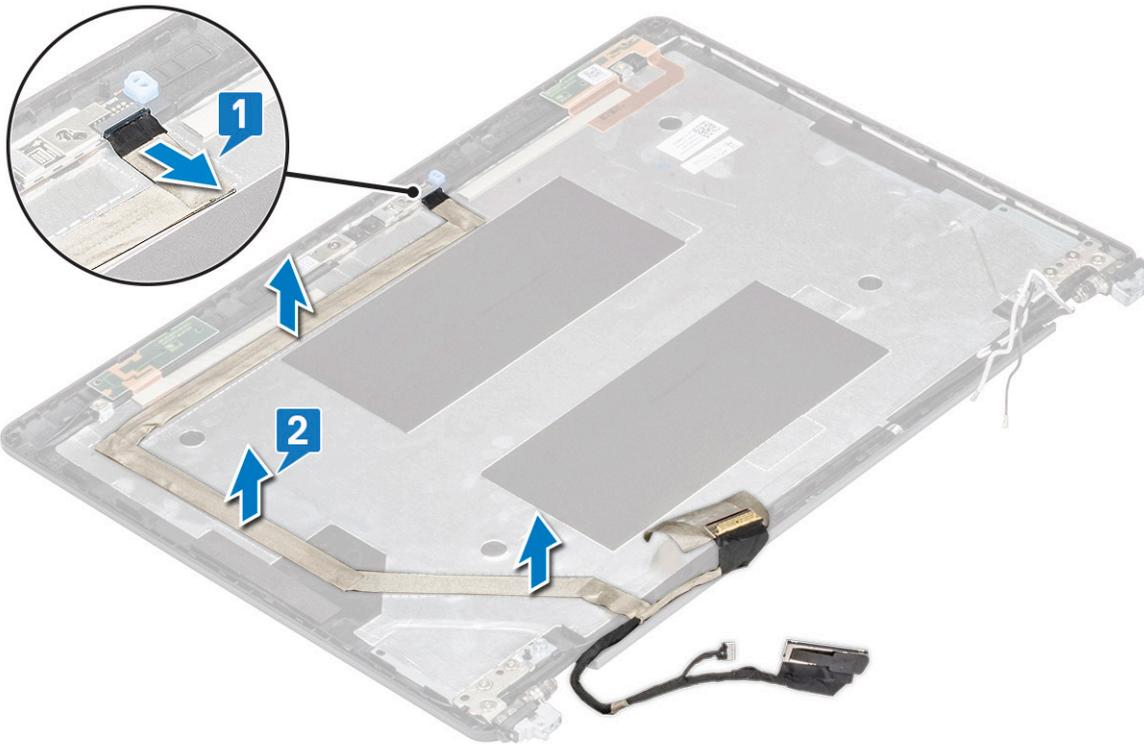
1. Schließen Sie das Bildschirmkabel an den Anschluss an und bringen Sie das Klebeband an.
2. Befestigen Sie das Bildschirmkabel mit dem leitenden Klebeband.
3. Setzen Sie den Bildschirm wieder ein und richten Sie ihn an den Schraubenhalterungen an der Bildschirmbaugruppe aus.
4. Bringen Sie die vier M2x3-Schrauben wieder an, um den Bildschirm an der Bildschirmrückabdeckung zu befestigen.
5. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Bildschirmblende
  - b. Bildschirmbaugruppe
  - c. Bildschirmscharnierabdeckung
  - d. WLAN-Karte
  - e. WWAN-Karte (optional)
  - f. Akku
  - g. Bodenabdeckung
6. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmkabel (eDP)

### Entfernen des Bildschirmkabels

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. WWAN-Karte (optional)
  - e. Bildschirmscharnierabdeckung
  - f. Bildschirmbaugruppe
  - g. Bildschirmblende
  - h. Bildschirm
3. Trennen Sie das Kamerakabel vom Anschluss auf dem Kameramodul [1].
  4. Lösen Sie das Bildschirmkabel vom Klebstoff und heben Sie es aus der äußeren Bildschirmabdeckung [2].



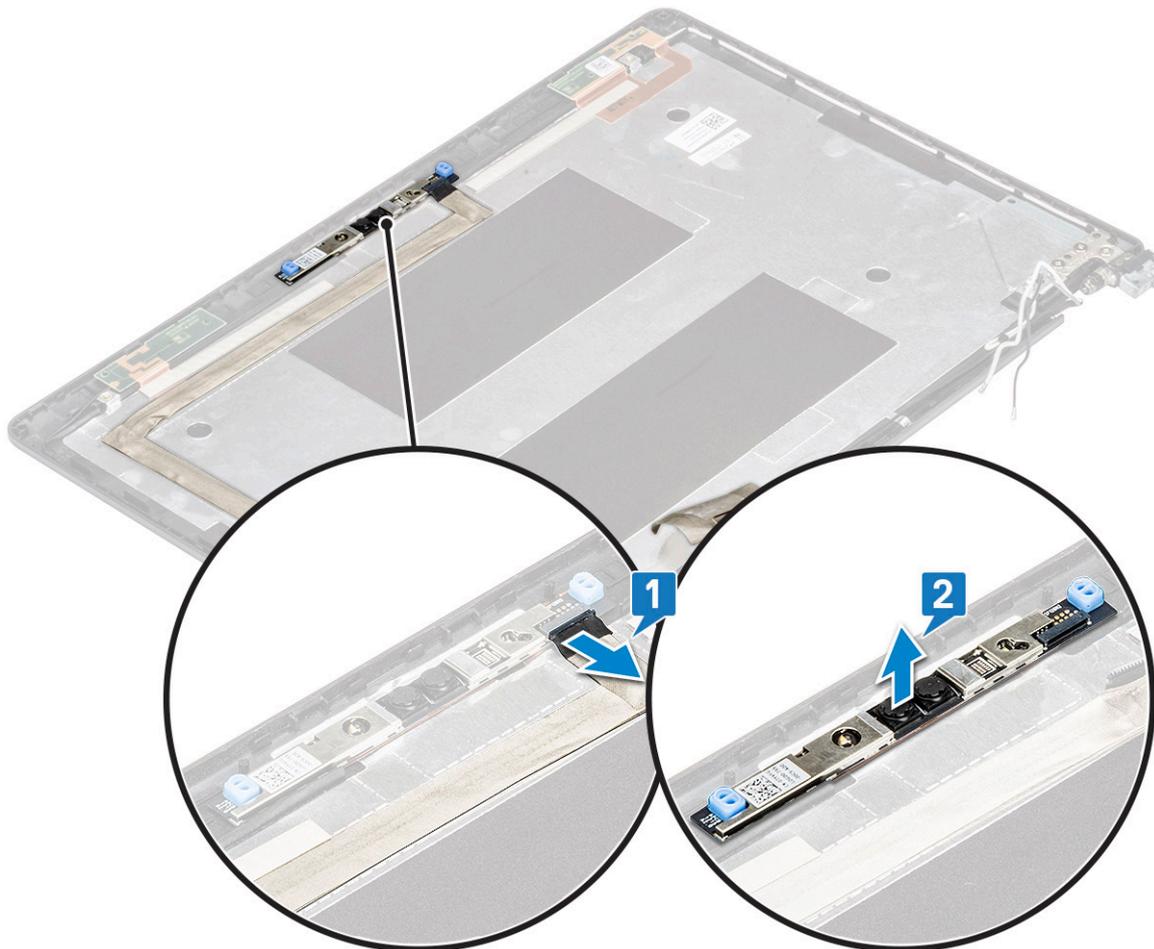
## Installieren des Bildschirmkabels

1. Bringen Sie das Bildschirmkabel wieder an der Bildschirmrückabdeckung an.
2. Schließen Sie das Kamerakabel an den Anschluss auf dem Kameramodul an.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Bildschirm
  - b. Bildschirmblende
  - c. Bildschirmbaugruppe
  - d. Bildschirmscharnierabdeckung
  - e. WLAN-Karte
  - f. WWAN-Karte (optional)
  - g. Akku
  - h. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

# Kamera

## Entfernen der Kamera

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. WWAN-Karte (optional)
  - e. Bildschirmscharnierabdeckung
  - f. Bildschirmbaugruppe
  - g. Bildschirmblende
  - h. Bildschirm
3. So entfernen Sie die Kamera:
  - a. Trennen Sie das Kamerakabel vom Anschluss auf dem Kameramodul [1].
  - b. Hebeln Sie das Kameramodul vorsichtig ab und heben Sie es von der hinteren Bildschirmabdeckung[2].



## Installieren der Kamera

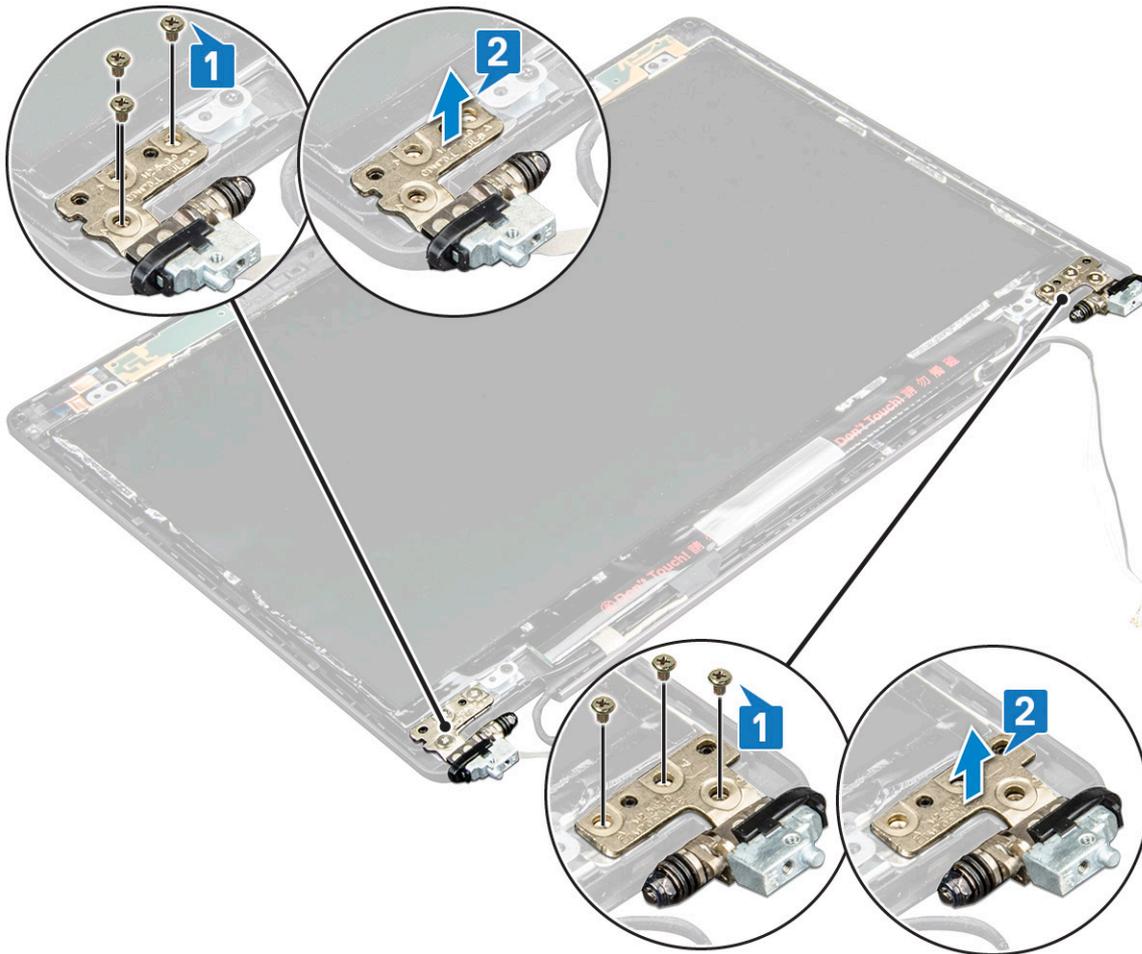
1. Fügen Sie die Kamera in den entsprechenden Platz in der äußeren Bildschirmabdeckung ein.
2. Schließen Sie das Kamerakabel an den Anschluss auf dem Kameramodul an.
3. Bauen Sie folgende Komponenten an:

- a. Bildschirm
  - b. Bildschirmblende
  - c. Bildschirmbaugruppe
  - d. Bildschirmscharnierabdeckung
  - e. WLAN-Karte
  - f. WWAN-Karte (optional)
  - g.
  - h. Akku
  - i. Bodenabdeckung
4. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Bildschirmscharniere

### Entfernen des Bildschirmscharniers

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. WWAN-Karte (optional)
  - e. Bildschirmbaugruppe
  - f. Bildschirmblende
  - g. Bildschirmscharnierabdeckung
3. So entfernen Sie das Bildschirmscharnier:
  - a. Entfernen Sie die drei M2,5x3-Schrauben, mit denen die Bildschirmblende auf der Bildschirmbaugruppe befestigt ist [1].
  - b. Heben Sie das Bildschirmscharnier von der Bildschirmbaugruppe ab [2].
  - c. Wiederholen Sie die Schritte a und b, um das verbleibende Bildschirmscharnier zu entfernen.



## Installieren des Bildschirmscharniers

1. Platzieren Sie das Bildschirmscharnier auf der Bildschirmbaugruppe.
2. Bringen Sie die drei Schrauben (M2,5x3) wieder an, um das Bildschirmscharnier an der Bildschirmbaugruppe zu befestigen.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2, um die verbleibenden Bildschirmscharniere anzubringen.
4. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. [Bildschirmscharnierabdeckung](#)
  - b. [Bildschirmblende](#)
  - c. [Bildschirmbaugruppe](#)
  - d. [WLAN-Karte](#)
  - e. [WWAN-Karte \(optional\)](#)
  - f. [Akku](#)
  - g. [Bodenabdeckung](#)
5. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

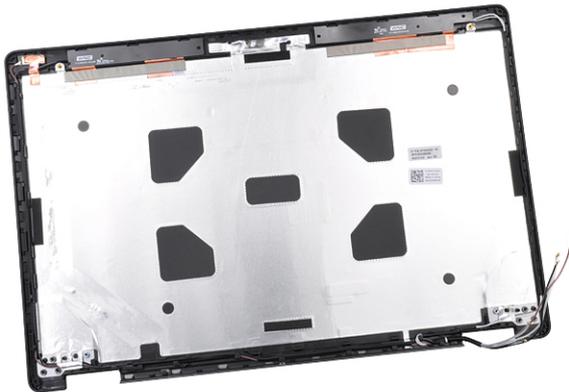
## Baugruppe der hinteren Bildschirmabdeckung

### Entfernen der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung

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. WWAN-Karte (optional)
- e. Bildschirmscharnierabdeckung
- f. Bildschirmbaugruppe
- g. Bildschirmblende
- h. Bildschirm
- i. Bildschirmscharnier
- j. Bildschirmkabel
- k. Kamera

Die Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung stellt nach dem Entfernen aller Komponenten die einzig verbleibende Komponente



dar.

## Installieren der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung

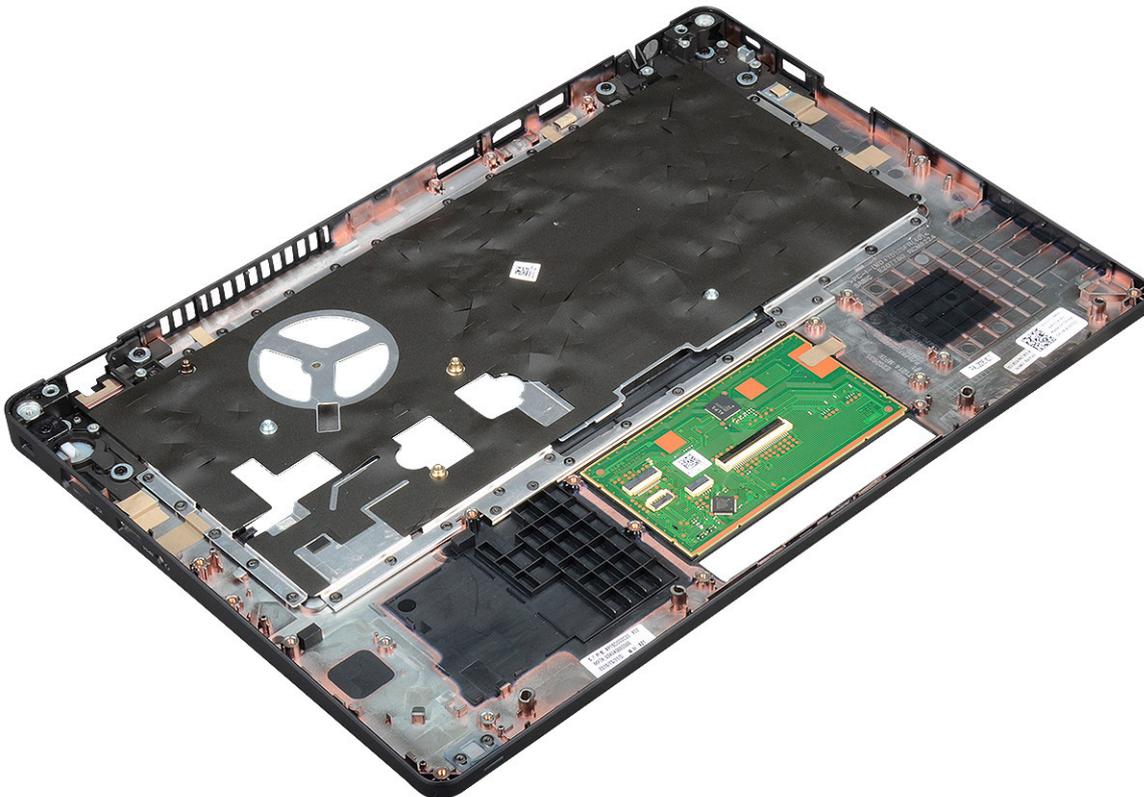
1. Legen Sie die Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung auf eine ebene Fläche.
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Kamera
  - b. Bildschirmkabel
  - c. Bildschirmscharnier
  - d. Bildschirm
  - e. Bildschirmblende
  - f. Bildschirmbaugruppe
  - g. Bildschirmscharnierabdeckung
  - h. WLAN-Karte
  - i. WWAN-Karte (optional)
  - j. Akku
  - k. Bodenabdeckung
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).

## Handballenauflage

### Entfernen der Handballenstütze

1. Folgen Sie den Anweisungen unter [Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers](#).
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
  - a. SIM-Karte
  - b. Bodenabdeckung
  - c. Akku

- d. Speichermodul
  - e. Festplattenlaufwerk
  - f. SSD-Karte
  - g. SSD-Rahmen
  - h. WLAN-Karte
  - i. WWAN-Karte (optional)
  - j. Tastaturgitter
  - k. Tastatur
  - l. Kühlkörper
  - m. Gehäuserahmen
  - n. Systemlüfter
  - o. Systemplatine
  - p. Bildschirmscharnierabdeckung
  - q. Bildschirmbaugruppe
3. Nach dem Entfernen aller Komponenten verbleibt lediglich die Handballenstütze.



## Installieren der Handballenstütze

1. Legen Sie die Handballenstütze auf eine ebene Fläche.
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
  - a. Bildschirmbaugruppe
  - b. Bildschirmscharnierabdeckung
  - c. Systemplatine
  - d. Systemlüfter
  - e. Gehäuserahmen
  - f. Kühlkörperbaugruppe
  - g. Tastatur
  - h. Tastaturgitter
  - i. WWAN-Karte (optional)
  - j. WLAN-Karte

- k. SSD-Rahmen
  - l. SSD-Karte
  - m. Festplatte
  - n. Speichermodul
  - o. Akku
  - p. Bodenabdeckung
  - q. SIM-Karte
3. Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.](#)

# Technische Daten

**ANMERKUNG:** Die angebotenen Konfigurationen können je nach Region variieren. Weitere Informationen zur Konfiguration Ihres Computers:

- Windows 10: Klicken oder tippen Sie auf **Start**  > **Settings** > **System** > **About**.

## Themen:

- [Prozessor](#)
- [Speicher](#)
- [Speicherspezifikationen](#)
- [Audio](#)
- [Video – Technische Daten](#)
- [Kameraoption](#)
- [Anschlüsse und Stecker](#)
- [Kontakt-SmartCard – Technische Daten](#)
- [Anzeige – Technische Daten](#)
- [Tastatur](#)
- [Touchpad Technische Daten](#)
- [Akku](#)
- [Netzadapter](#)
- [Abmessungen des Systems](#)
- [Betriebsbedingungen](#)

## Prozessor

Ihr System ist mit Intel Dual Core- und Quad Core-Prozessoren ausgestattet.

**Tabelle 2. Prozessor**

Liste mit unterstützten Prozessoren	UMA-Grafiklösung
Intel® Core™ i3-7130U (Dual Core, 3 MB Cache, 2,7 GHz,15 W)	Intel® HD-Grafik 620
Intel® Core™ i5-7300U (Dual Core, 3 MB Cache, 2,6 GHz,15 W, vPro)	Intel® HD-Grafik 620
Intel® Core™ i5-8250U (Quad Core, 6 MB Cache, 1,6 GHz,15 W)	Intel® UHD-Grafik 620
Intel® Core™ i5-8350U (Quad Core, 6 MB Cache, 1,7 GHz,15 W, vPro)	Intel® UHD-Grafik 620
Intel® Core™ i7-8650U (Quad Core, 8 MB Cache, 1,9 GHz,15 W, vPro)	Intel® UHD-Grafik 620

## Speicher

Der Computer unterstützt maximal 32 GB Speicher.

**Tabelle 3. Arbeitsspeicher**

Minimale Speicherkonfiguration	4 GB
--------------------------------	------

**Tabelle 3. Arbeitsspeicher (fortgesetzt)**

Maximale Speicherkonfiguration	32 GB
Anzahl der Steckplätze	2 SoDIMMs
Maximal unterstützte Speicherkapazität pro Steckplatz	16 GB
Arbeitsspeicheroptionen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 GB (1 x 4 GB)</li> <li>• 8 GB (1 x 8 GB)</li> <li>• 8 GB (2 x 4 GB)</li> <li>• 16 GB (2 x 8 GB)</li> <li>• 16 GB (1 x 16 GB)</li> <li>• 32 GB (2 x 16 GB)</li> </ul>
Typ	DDR4
Geschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 400 MHz bei Prozessor der 8. Generation</li> <li>• 2 133 MHz bei Prozessor der 7. Generation</li> </ul>

## Speicherspezifikationen

**ANMERKUNG:** Je nach bestellter Konfiguration enthält Ihr System ein Festplattenlaufwerk, ein M.2-SATA-Laufwerk, ein M.2-2280-SATA-SSD-Laufwerk oder ein M.2-PCIe/NVMe-SSD-Laufwerk.

**Tabelle 4. Speicherspezifikationen**

Funktion	Technische Daten
2,5-Zoll-Festplattenlaufwerk	Bis zu 1 TB, hybrid, OPAL SED-Optionen
M.2 2280 SATA-SSD	Bis zu 512 GB, OPAL SED-Optionen
M.2 2230-PCIe/NVMe-SSD	Bis zu 512 GB
M.2 2280 PCIe x2 NVMe-SSD	Bis zu 1 TB, OPAL SED-Optionen
Dell Free-Fall-Sensor mit ultraschneller Reaktion und Festplattenlaufwerk-Isolierung	Standard-Ausstattung

## Audio

Funktion	Technische Daten
<b>Typen</b>	High-Definition-Audio
<b>Controller</b>	Realtek ALC3246
<b>Interne Schnittstelle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universelle Audio-Buchse</li> <li>• Lautsprecher mit hoher Klangqualität</li> <li>• Geräuschkämpfende Array-Mikrofone</li> <li>• Tasten zur Lautstärkeregelung, unterstützt Hot-Key-Keyboard-Taste</li> </ul>
<b>Externe Schnittstelle</b>	Kombianschluss für Stereo-Headset/Mikrofon
<b>Lautsprecher</b>	Zwei
<b>Lautstärkeregler</b>	Abkürzungstasten

# Video – Technische Daten

## Integriert

<b>Funktion</b>	<b>Technische Daten</b>
<b>Typ</b>	Auf Systemplatine integriert, hardwarebeschleunigt
<b>UMA Controller</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grafikkarte Intel HD 620</li> <li>• Intel UHD-Grafikkarte 620</li> </ul>
<b>Datenbus</b>	Integrierte Videokarte
<b>Unterstützung für externe Anzeigen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDMI 1.4</li> <li>• VGA-Anschluss</li> <li>• DisplayPort über Typ-C</li> </ul>

## Separat

<b>Funktion</b>	<b>Technische Daten</b>
<b>Typ</b>	Separat
<b>DSC-Controller</b>	NVIDIA GeForce® MX130, GDDR5
<b>Bustyp</b>	Interner PCIe 3.0-Steckplatz
<b>Unterstützung für externe Anzeigen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HDMI 2.0</li> <li>• VGA-Anschluss</li> <li>• DisplayPort über Typ-C</li> </ul>

# Kameraoption

In diesem Thema werden die detaillierten technischen Daten für Ihr System aufgelistet.

**Tabelle 5. Kamera – technische Daten**

Kameratyp	HD Fix Fokus
IR-Kamera	Optional
Sensortyp	CMOS Sensortechnologie
Auflösung: Bewegungsvideo	Bis zu 1 280 x 720 (1 MP)
Auflösung: Standbilder	Bis zu 1 280 x 720 (1 MP)
Bildrate	Bis zu 30 Frames pro Sekunde

 **ANMERKUNG:** Das System wird bei einer der Konfigurationen ohne Kamera angeboten.

# Anschlüsse und Stecker

**Tabelle 6. Anschlüsse und Stecker**

USB	3 x USB 3.1 Gen 1-Anschlüsse (einer mit PowerShare) 1 x DisplayPort-über-USB-Typ-C-Anschluss.
Video	1 x VGA, HDMI 1.4 (UMA)/HDMI 2.0 (separat)

**Tabelle 6. Anschlüsse und Stecker (fortgesetzt)**

Netzwerk	1 x RJ-45
Modem	NA
Erweiterungskarten	SD-4.0-Speicherkartenleser
Smart Card-Lesegerät	Ja (optional)
Touch-Fingerabdruckleser	Ja (optional)
Kontaktloser Kartenleser	Ja (optional)
Audio	Universelle Audio-Buchse Lautsprecher mit hoher Klangqualität Geräuschreduzierende Array-Mikrofone Tasten zur Lautstärkeregelung; Unterstützung für Tastenkombinationen
Docking	DisplayPort über USB-Typ C™ Vorrichtung für Noble Wedge-Sicherheitsschloss

## Kontakt-SmartCard – Technische Daten

<b>Funktion</b>	<b>Technische Daten</b>
<b>Unterstützte Smart Cards/Technologien</b>	Smart Card FIPS-201-Kontakt

## Anzeige – Technische Daten

**Tabelle 7. Anzeige – technische Daten**

Typen	Technische Daten
FHD (1 920 x 1 080), WVA, blendfrei, (16:9), WLED	<p><b>Größe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 Zoll</li> </ul> <p><b>Luminanz/Helligkeit (typisch)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220 cd/qm</li> </ul> <p><b>Systemeigene Auflösung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1920 x 1080</li> </ul> <p><b>Bildwiederholfrequenz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Hz</li> </ul> <p><b>Horizontaler Betrachtungswinkel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +85/-85 Grad</li> </ul> <p><b>Vertikaler Betrachtungswinkel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +85/-85 Grad</li> </ul>
HD (1 366 x 768), blendfrei, (16:9) WLED	<p><b>Größe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 Zoll</li> </ul> <p><b>Luminanz/Helligkeit (typisch)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220 cd/qm</li> </ul> <p><b>Systemeigene Auflösung</b></p>

**Tabelle 7. Anzeige – technische Daten (fortgesetzt)**

Typen	Technische Daten
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1366 x 768</li> </ul> <b>Bildwiederholfrequenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Hz</li> </ul> <b>Horizontaler Betrachtungswinkel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +/- 40 Grad</li> </ul> <b>Vertikaler Betrachtungswinkel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +10/-30 Grad</li> </ul>
FHD (1 920 x 1 080), WVA, eingebetteter Touchscreen mit Truelife (OTP Lite)	<b>Größe</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 14 Zoll</li> </ul> <b>Luminanz/Helligkeit (typisch)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220 cd/qm</li> </ul> <b>Systemeigene Auflösung</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1920 x 1080</li> </ul> <b>Bildwiederholfrequenz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Hz</li> </ul> <b>Horizontaler Betrachtungswinkel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +85/-85 Grad</li> </ul> <b>Vertikaler Betrachtungswinkel</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• +85/-85 Grad</li> </ul>

## Tastatur

Funktion	Technische Daten
<b>Anzahl der Tasten</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinigte Staaten: 82 Tasten</li> <li>• Großbritannien: 83 Tasten</li> <li>• Japan: 86 Tasten</li> <li>• Brasilien: 84 Tasten</li> </ul>
<b>Größe</b>	Volle Größe <ul style="list-style-type: none"> <li>• X = 19,05 mm Tastenhöhe</li> <li>• Y = 19,05 mm Tastenhöhe</li> </ul>
<b>Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung</b>	Ja (optional)

### Definition von Tastenkombinationen

Auf einigen Tasten Ihrer Tastatur befinden sich zwei Symbole. Diese Tasten können zum Eintippen von Sonderzeichen oder zum Ausführen von Sekundärfunktionen verwendet werden. Zum Eintippen von Sonderzeichen drücken Sie auf „Umschalten“ und auf die entsprechende Taste. Zum Ausführen von Sekundärfunktionen drücken Sie **Fn** und die entsprechende Taste.

**Tabelle 8. Definition von Tastenkombinationen**

Fn-Tastenkombination	Funktion
Fn+ESC	Fn umschalten
Fn+F1	Lautsprecher stummschalten
Fn+F2	Leiser

**Tabelle 8. Definition von Tastenkombinationen (fortgesetzt)**

Fn+F3	Lauter
Fn+F4	Mikrofon stummschalten
Fn+F5	Num Lock (num. Tastenblock aktiviert)
Fn+F6	Scroll Lock (Rollen-Funktion aktiviert)
Fn+F8	Anzeige umschalten (Win + P)
Fn+F9	Suchen
Fn+F10	Tastaturhintergrundbeleuchtung an/aus  <b>ANMERKUNG:</b> Gilt für die optionale Dual-Pointing-Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung.
Fn+F11	Helligkeit verringern
Fn+F12	Helligkeit erhöhen
Fn+Eingf	Energiesparmodus
Fn+Druck	WLAN ein/aus
Fn+Pfeil nach links	Startseite
Pfeil nach rechts	Ende

## Touchpad Technische Daten

<b>Funktion</b>	Technische Daten
<b>Abmessungen</b>	Breite: 101,7 mm Höhe: 55,2 mm
<b>Schnittstelle</b>	Inter-Integrated Circuit
<b>Multi-Touch</b>	Unterstützung für 4 Finger

**Tabelle 9. Unterstützte Gesten**

Unterstützte Gesten	Windows 10
Cursor bewegen	Unterstützt
Klicken/antippen	Unterstützt
Klicken und ziehen	Unterstützt
Mit 2 Fingern scrollen	Unterstützt
Mit 2 Fingern zusammendrücken/zoomen	Unterstützt
Mit 2 Fingern tippen (mit der rechten Maustaste klicken)	Unterstützt
Mit 3 Fingern tippen (Cortana aufrufen)	Unterstützt
Mit 3 Fingern nach oben wischen (alle offenen Fenster anzeigen)	Unterstützt

**Tabelle 9. Unterstützte Gesten (fortgesetzt)**

Mit 3 Fingern nach unten wischen (Desktop anzeigen)	Unterstützt
Mit 3 Fingern nach rechts oder links wischen (zwischen geöffneten Fenstern wechseln)	Unterstützt
Mit 4 Fingern tippen (Info-Center aufrufen)	Unterstützt
Mit 4 Fingern nach rechts oder links wischen (zwischen virtuellen Desktops wechseln)	Unterstützt

## Akku

### Funktion

### Technische Daten

#### Typ

- ExpressCharge-fähiger Akku mit 3 Zellen, 42 Wh
- ExpressCharge-fähiger Akku mit 3 Zellen, 51 Wh
- ExpressCharge-fähiger Akku mit 4 Zellen, 68 Wh
- 4-Zellen-Akku mit langer Lebensdauer

#### 3-Zellen-Akku. 42 Wh

- Länge: 181 mm (7,126 Zoll)
- Breite: 95,9 mm (3,78 Zoll)
- Höhe: 7,05 mm (0,28 Zoll)
- Gewicht: 210,00 g

#### 3-Zellen-Akku. 51 Wh

- Länge: 181 mm (7,126 Zoll)
- Breite: 95,9 mm (3,78 Zoll)
- Höhe: 7,05 mm (0,28 Zoll)
- Gewicht: 250,00 g

#### 4-Zellen-Akku. 68 Wh

- Länge: 233 mm (9,17 Zoll)
- Breite: 95,9 mm (3,78 Zoll)
- Höhe: 7,05 mm (0,28 Zoll)
- Gewicht: 340,00 g

#### 4-Zellen-Akku mit langer Lebensdauer

- Länge: 233 mm (9,17 Zoll)
- Breite: 95,9 mm (3,78 Zoll)
- Höhe: 7,05 mm (0,28 Zoll)
- Gewicht: 340,00 g

#### Spannung

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| <b>42 Wh</b>   | 11,4 V Gleichspannung |
| <b>51 Wh</b>   | 11,4 V Gleichspannung |
| <b>68 Wh</b>   | 7,6 V Gleichspannung  |
| <b>4-Zellen-Akku<br/>mit langem<br/>Lebenszyklus</b> | 7,6 V Gleichspannung  |

#### Lebensdauer

300 Entlade-/Aufladezyklen

#### Temperaturbereich

#### Betrieb

- Laden: 0 °C bis 50 °C (32 °F bis 122 °F)
- Entladen: 0 °C bis 70 °C (32 °F bis 158 °F)
- Betrieb: 0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)

#### Nicht in Betrieb

-20 °C bis 65 °C (-4 °F bis 149 °F)

#### Knopfzellenbatterie

3-V-Lithium-Knopfzelle (CR2032)

# Netzadapter

<b>Funktion</b>	<b>Technische Daten</b>
<b>Typ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65-W-Adapter, 7,4-mm-Stecker</li> <li>• Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter, 7,4-mm-Stecker</li> <li>• 90-W-Adapter, 7,4-mm-Stecker</li> </ul>
<b>Eingangsspannung</b>	100 V AC – 240 V Wechselspannung
<b>Eingangsstrom (maximal)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65-W-Adapter: 1,7 A</li> <li>• Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter: 1,7 A</li> <li>• 90-W-Adapter: 1,6 A</li> </ul>
<b>Adaptergröße</b>	7,4 mm
<b>Eingangsfrequenz</b>	50 bis 60 Hz
<b>Ausgangsstrom</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 65-W-Adapter: 3,34 A (Dauerstrom)</li> <li>• Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter: 3,34 A (Dauerstrom)</li> <li>• 90 W-Adapter: 4,62 A (Dauerstrom)</li> </ul>
<b>Ausgangsnennspannung</b>	19,5 V Gleichstrom
<b>Temperaturbereich (Betrieb)</b>	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
<b>Temperaturbereich (Lagerung)</b>	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)

## Abmessungen des Systems

Tabelle 10. Abmessungen des Systems

		Mit Touch-Funktion
Gewicht (kg/Pfund)		Ab 1,60 kg/3,52 lb
Abmessungen (Zoll)		
	Höhe	System mit Touchscreen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorderseite – 20,3 mm (0,8 Zoll)</li> <li>• Rückseite – 20,5 mm (0,8 Zoll)</li> </ul> System ohne Touchscreen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorderseite – 20,3 mm (0,8 Zoll)</li> <li>• Rückseite – 20,5 mm (0,8 Zoll)</li> </ul>
	Breite	333,4 mm (13,1 Zoll)
	Tiefe	228,9 mm (9,0 Zoll)

## Betriebsbedingungen

Diese Themen führen die Betriebsbedingungen des Systems auf.

Tabelle 11. Betriebsbedingungen

Temperaturbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb: 0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)</li> <li>• Lagerung: -40° C bis 65° C (-40° F bis 149° F)</li> </ul>
Relative Luftfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb: 10 % bis 90 % (nicht kondensierend)</li> <li>• Lagerung: 0 % bis 95 % (nicht kondensierend)</li> </ul>

**Tabelle 11. Betriebsbedingungen (fortgesetzt)**

Höhe über NN (maximal)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betrieb: 3 048 m (10 000 ft)</li><li>• Lagerung: 10 668 m (35 000 ft)</li></ul>
Stoßeinwirkung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betrieb: 160 G bei einer Impulsdauer von 2 ms (entspricht 80 cm/s)</li><li>• Lagerung: 160 G bei einer Impulsdauer von 2 ms (entspricht 80 cm/s)</li></ul>
Erschütterung	<ul style="list-style-type: none"><li>• Betrieb: 0,66 GRMS</li><li>• Lagerung: 1,33 GRMS</li></ul>

# Technologie und Komponenten

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

## Themen:

- Netzadapter
- Kaby Lake – Intel Core Prozessoren der 7. Generation
- Kaby Lake Refresh – Intel Core-Prozessoren der 8. Generation
- DDR4
- HDMI 1.4
- HDMI 1.4
- USB-Funktionen
- USB Typ-C

## Netzadapter

Im Lieferumfang dieses Laptops ist ein 7,4-mm-Stecker an einem Netzadapter mit 65 W oder 65 W (BFR/PVC-halogenfrei) oder 90 W enthalten.

**⚠️ WARNUNG:** Ziehen Sie beim Trennen des Netzadapterkabels vom Laptop am Kabelstecker, und nicht am Kabel selbst, und ziehen Sie diesen fest, aber nicht ruckartig ab, damit das Kabel nicht beschädigt wird.

**⚠️ WARNUNG:** Der Netzadapter funktioniert mit allen Steckdosen weltweit. Die Stecker oder Steckdosenleisten können jedoch unterschiedlich sein. Wird ein falsches Kabel verwendet oder dieses nicht ordnungsgemäß an die Steckerleiste oder die Steckdose angeschlossen, können ein Brand oder Schäden im System verursacht werden.

## Kaby Lake – Intel Core Prozessoren der 7. Generation

Die Intel Core Prozessorfamilie der 7. Generation (Kaby Lake) ist der Nachfolger der Prozessoren der 6. Generation (Sky Lake). Die Hauptfunktionen umfassen:

- Intel 14nm Manufacturing Process Technology (Intel 14nm-Prozesstechnologie)
- Intel Turbo Boost Technology (Intel-Turbo-Boost-Technologie)
- Intel Hyper-Threading Technology (Intel-Hyperthreading-Technologie)
- Intel Built-In Visuals
  - Intel HD-Grafikkarte – herausragende Videos, Bearbeiten winziger Details in Videos
  - Intel Quick Sync Video – hervorragende Videokonferenzfunktion, schnelle Videobearbeitung und -erstellung
  - Intel Clear Video HD – verbesserte visuelle Qualität und Farbtiefe für die HD-Wiedergabe und ansprechendes Websurfen
- Integrierter Speicher-Controller
- Intel Smart Cache
- Optionale Intel vPro-Technologie (i5/i7) mit Active Management Technology Version 11.6
- Intel Rapid Storage Technology

## Technische Daten zu Kaby Lake

**Tabelle 12. Technische Daten zu Kaby Lake**

Prozessornummer	Taktrate	Cache	Anzahl Kerne/ Anzahl Threads	Stromverbrauch	Speichertyp	Grafik

**Tabelle 12. Technische Daten zu Kaby Lake (fortgesetzt)**

Intel Core i3-7100U (3 MB Cache, bis zu 2,4 GHz), Dual Core	2,4 GHz	3 MB	2/4	15 W	DDR4-2133	Intel HD-Grafikkarte 620
Intel Core i5-7200U (3 MB Cache, bis zu 3,1 GHz), Dual Core	2,5 GHz	3 MB	2/4	15 W	DDR4-2133	Intel HD-Grafikkarte 620
Intel Core i5-7300U (3 MB Cache, bis zu 3,5 GHz) ,vPro, Dual Core	2,6 GHz	3 MB	2/4	15 W	DDR4-2133	Intel HD-Grafikkarte 620
Intel Core i7-7600U (4 MB Cache, bis zu 3,9 GHz) vPro, Dual Core	2,8 GHz	4 MB	2/4	15 W	DDR4-2133	Intel HD-Grafikkarte 620
Intel Core i5-7300HQ (6 MB Cache, bis zu 3,5 GHz), Quad Core, 35 W CTPD	2,5 GHz	6 MB	4/4	35 W	DDR4-2133; DDR4-2400	Grafikkarte Intel HD 630
Intel Core i5-7440HQ (6 MB Cache, bis zu 3,8GHz), Quad Core, 35 W CTPD	2,8 GHz	6 MB	4/4	35 W	DDR4-2133; DDR4-2400	Grafikkarte Intel HD 630
Intel Core i7-7820HQ (8 MB Cache, bis zu 3,9 GHz) Quad Core, 35 W CTPD	2,9 GHz	8 MB	4/8	35 W	DDR4-2133; DDR4-2400	Grafikkarte Intel HD 630

## Kaby Lake Refresh – Intel Core-Prozessoren der 8. Generation

Die Intel Core-Prozessorfamilie der 8. Generation (Kaby Lake Refresh) ist der Nachfolger der Prozessoren der 7. Generation. Zu den Hauptfunktionen gehören:

- Intel 14-nm-Prozesstechnik
- Intel Turbo Boost Technology (Intel-Turbo-Boost-Technologie)
- Intel Hyper-Threading Technology (Intel-Hyperthreading-Technologie)
- Intel Built-In Visuals
  - Intel HD-Grafikkarte – herausragende Videos, Bearbeiten winziger Details in Videos
  - Intel Quick Sync Video – hervorragende Videokonferenzfunktion, schnelle Videobearbeitung und -erstellung
  - Intel Clear Video HD – verbesserte visuelle Qualität und Farbtiefe für die HD-Wiedergabe und ansprechendes Websurfen
- Integrierter Speicher-Controller
- Intel Smart Cache
- Optionale Intel vPro-Technologie (i5/i7) mit Active Management Technology Version 11.6
- Intel Rapid Storage Technology

### Technische Daten zu Kaby Lake Refresh

**Tabelle 13. Technische Daten zu Kaby Lake Refresh**

Prozessornummer	Taktrate	Cache	Anzahl Kerne/ Anzahl Threads	Stromversorgung	Speichertyp	Grafik
Intel Core i7-8650U	4,2 GHz	8 MB	4/8	15 W	DDR4-2400 oder LPDDR3-2133	Intel UHD-Grafik 620

**Tabelle 13. Technische Daten zu Kaby Lake Refresh (fortgesetzt)**

Intel Core i7-8550U	4,0 GHz	8 MB	4/8	15 W	DDR4-2400 oder LPDDR3-2133	Intel UHD-Grafik 620
Intel Core i5-8350U	3,6 GHz	6 MB	4/8	15 W	DDR4-2400 oder LPDDR3-2133	Intel UHD-Grafik 620
Intel Core i5-8250U	3,4 GHz	6 MB	4/8	15 W	DDR4-2400 oder LPDDR3-2133	Intel UHD-Grafik 620

## DDR4

DDR4-Speicher (Double Data Rate der vierten Generation) ist der schnellere Nachfolger der DDR2- und DDR3-Technologie und ermöglicht bis zu 512 GB Kapazität im Vergleich zu der maximalen Kapazität von 128 GB pro DIMM bei DDR3-Speicher. Synchroner DDR4-Speicher (Dynamic Random-Access) ist mit einer anderen Passung versehen als SDRAM und DDR. Damit soll verhindert werden, dass Benutzer den falschen Typ Speicher im System installieren.

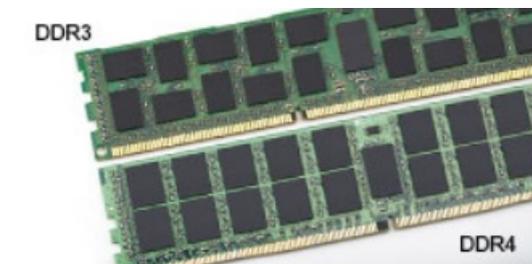
DDR4 benötigt 20 Prozent weniger Volt bzw. nur 1,2 Volt im Vergleich zu DDR3, der eine Stromversorgung von 1,5 Volt für den Betrieb benötigt. DDR4 unterstützt auch einen neuen Deep-Power-Down-Modus, mit dem das Host-Gerät in den Standby-Modus wechseln kann, ohne dass der Arbeitsspeicher aktualisiert werden muss. Mit dem Deep-Power-Down-Modus soll der Stromverbrauch im Standby um 40 bis 50 Prozent reduziert werden.

### DDR4-Details

Es gibt feine Unterschiede zwischen DDR3- und DDR4-Speichermodulen. Diese werden unten aufgeführt.

#### Kerbenunterschied

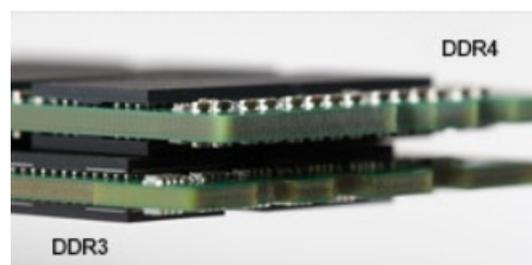
Die Kerbe auf einem DDR4-Modul ist an einem anderen Ort als die Kerbe auf einem DDR3-Modul. Beide Kerben befinden sich auf der Einsetzkante, aber beim DDR4 unterscheidet sich die Position der Kerbe leicht. Dadurch soll verhindert werden, dass Module an einer inkompatiblen Platine oder Plattform installiert werden.



**Abbildung 1. Kerbenunterschied**

#### Höhere Stärke

DDR4-Module sind etwas dicker als DDR3, sodass mehr Signalebenen möglich sind.



**Abbildung 2. Stärkenunterschied**

#### Gebogene Kante

DDR4-Module haben eine gebogene Kante zur Unterstützung beim Einsetzen und zur Verringerung der Beanspruchung der PCB während der Arbeitsspeicherinstallation.

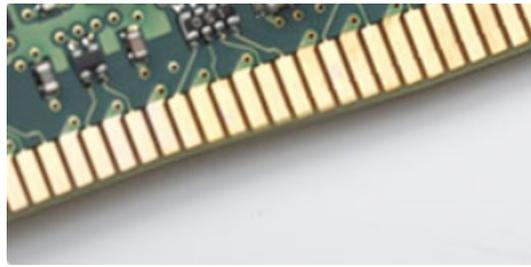


Abbildung 3. Gebogene Kante

## Speicherfehler

Bei Speicherfehlern im System wird der neue Fehlercode EIN-BLINKEN-BLINKEN oder EIN-BLINKEN-EIN angezeigt. Wenn der gesamte Speicher ausfällt, schaltet sich die LCD-Anzeige nicht ein. Probieren Sie zur Fehlerbehebung bei möglichen Speicherausfällen bekanntermaßen einwandfrei Speichermodule in den Speichersteckplätzen auf der Unterseite des Systems oder unter der Tastatur (bei einigen portablen Systemen) aus.

## HDMI 1.4

Dieser Abschnitt erläutert HDMI 1.4 und die zugehörigen Funktionen und Vorzüge.

High-Definition Multimedia Interface (HDMI) ist eine von der Industrie unterstützte, unkomprimierte, all-digitale Audio-/Video-Schnittstelle. HDMI stellt eine Schnittstelle zwischen beliebigen kompatiblen digitalen Audio-/Videoquellen bereit, wie z. B. einem DVD-Player, oder einem A/V-Receiver und einem kompatiblen digitalen Audio- und/oder Video-Bildschirm, wie z. B. einem Digital-TV (DTV). Die beabsichtigten Anwendungen für HDMI-Fernsehergeräte und DVD-Player. Der Hauptvorteil ist die Kabelverringerung und der Schutz von Inhalten. HDMI unterstützt Standard-, Enhanced- oder High-Definition-Video plus mehrkanalfähiges Digital Audio auf einem einzigen Kabel.

**i ANMERKUNG:** Die HDMI 1.4 bietet 5.1-Kanal-Audio-Unterstützung.

## Funktionen von HDMI 1.4

- **HDMI-Ethernet-Kanal** - Fügt Hochgeschwindigkeits-Netzwerkbetrieb zu einer HDMI-Verbindung hinzu, damit Benutzer ihre IP-fähigen Geräte ohne separates Ethernet-Kabel in vollem Umfang nutzen können
- **Audiorückkanal** - Ermöglicht einem HDMI-verbundenen Fernseher mit eingebautem Tuner, Audiodaten „vorgeschaltet“ an ein Surround-Audiosystem zu senden, wodurch ein separates Audiokabel überflüssig ist
- **3D** - Definiert Eingabe-/Ausgabeprotokolle für wichtige 3D-Videoformate, was den echten 3D-Spielen und 3D-Heimkino-Anwendungen den Weg ebnet
- **Inhaltstyp** - Echtzeit-Signalisierung von Inhaltstypen zwischen Anzeige- und Quellgeräten, wodurch ein Fernsehgerät Bildeinstellungen basierend auf Inhaltstypen optimieren kann
- **Zusätzliche Farbräume** – Fügt Unterstützung für weitere Farbmodelle hinzu, die in der Digitalfotografie und Computergrafik verwendet werden
- **4K-Support** – Ermöglicht Video-Auflösungen weit über 1080p und unterstützt somit Bildschirme der nächsten Generation, welche den Digital Cinema Systemen, die in vielen kommerziellen Kinos verwendet werden, gleichkommen
- **HDMI-Mikro-Anschluss** - Ein neuer, kleinerer Anschluss für Telefone und andere tragbare Geräte, der Video-Auflösungen bis zu 1080p unterstützt
- **Fahrzeug-Anschlussystem** - Neue Kabel und Anschlüsse für Fahrzeug-Videosysteme, die speziell für die einzigartigen Anforderungen des Fahrumfeldes entworfen wurden und gleichzeitig echte HD-Qualität liefern

## Vorteile von HDMI

- Qualitäts-HDMI überträgt unkomprimiertes digitales Audio und Video bei höchster, gestochen scharfer Bildqualität.
- Kostengünstige HDMI bietet die Qualität und Funktionalität einer digitalen Schnittstelle, während sie auch unkomprimierte Videoformate in einer einfachen, kosteneffektiven Weise unterstützt
- Audio-HDMI unterstützt mehrere Audioformate von Standard-Stereo bis zu mehrkanaligem Surround-Sound

- HDMI kombiniert Video und Mehrkanalaudio in einem einzigen Kabel, wodurch Kosten, Komplexität und das Durcheinander von mehreren Kabeln, die derzeit in AV-Systemen verwendet werden, wegfallen
- HDMI unterstützt die Kommunikation zwischen der Videoquelle (wie z. B. einem DVD-Player) und dem DTV, und ermöglicht dadurch neue Funktionen

## HDMI 1.4

Dieser Abschnitt erläutert HDMI 1.4 und die zugehörigen Funktionen und Vorzüge.

High-Definition Multimedia Interface (HDMI) ist eine von der Industrie unterstützte, unkomprimierte, all-digitale Audio-/Video-Schnittstelle. HDMI stellt eine Schnittstelle zwischen beliebigen kompatiblen digitalen Audio-/Videoquellen bereit, wie z. B. einem DVD-Player, oder einem A/V-Receiver und einem kompatiblen digitalen Audio- und/oder Video-Bildschirm, wie z. B. einem Digital-TV (DTV). Die beabsichtigten Anwendungen für HDMI-Fernsehgeräte und DVD-Player. Der Hauptvorteil ist die Kabelverringerung und der Schutz von Inhalten. HDMI unterstützt Standard-, Enhanced- oder High-Definition-Video plus mehrkanalfähiges Digital Audio auf einem einzigen Kabel.

 **ANMERKUNG:** Die HDMI 1.4 bietet 5.1-Kanal-Audio-Unterstützung.

## Funktionen von HDMI 1.4

- **HDMI-Ethernet-Kanal** - Fügt Hochgeschwindigkeits-Netzwerkbetrieb zu einer HDMI-Verbindung hinzu, damit Benutzer ihre IP-fähigen Geräte ohne separates Ethernet-Kabel in vollem Umfang nutzen können
- **Audiorückkanal** - Ermöglicht einem HDMI-verbundenen Fernseher mit eingebautem Tuner, Audiodaten „vorgeschaltet“ an ein Surround-Audiosystem zu senden, wodurch ein separates Audiokabel überflüssig ist
- **3D** - Definiert Eingabe-/Ausgabeprotokolle für wichtige 3D-Videoformate, was den echten 3D-Spielen und 3D-Heimkino-Anwendungen den Weg ebnet
- **Inhaltstyp** - Echtzeit-Signalisierung von Inhaltstypen zwischen Anzeige- und Quellgeräten, wodurch ein Fernsehgerät Bildeinstellungen basierend auf Inhaltstypen optimieren kann
- **Zusätzliche Farbräume** – Fügt Unterstützung für weitere Farbmodelle hinzu, die in der Digitalfotografie und Computergrafik verwendet werden
- **4K-Support** – Ermöglicht Video-Auflösungen weit über 1080p und unterstützt somit Bildschirme der nächsten Generation, welche den Digital Cinema Systemen, die in vielen kommerziellen Kinos verwendet werden, gleichkommen
- **HDMI-Mikro-Anschluss** - Ein neuer, kleinerer Anschluss für Telefone und andere tragbare Geräte, der Video-Auflösungen bis zu 1080p unterstützt
- **Fahrzeug-Anschlusssystem** - Neue Kabel und Anschlüsse für Fahrzeug-Videosysteme, die speziell für die einzigartigen Anforderungen des Fahrumfeldes entworfen wurden und gleichzeitig echte HD-Qualität liefern

## Vorteile von HDMI

- Qualitäts-HDMI überträgt unkomprimiertes digitales Audio und Video bei höchster, gestochen scharfer Bildqualität.
- Kostengünstige HDMI bietet die Qualität und Funktionalität einer digitalen Schnittstelle, während sie auch unkomprimierte Videoformate in einer einfachen, kosteneffektiven Weise unterstützt
- Audio-HDMI unterstützt mehrere Audioformate von Standard-Stereo bis zu mehrkanaligem Surround-Sound
- HDMI kombiniert Video und Mehrkanalaudio in einem einzigen Kabel, wodurch Kosten, Komplexität und das Durcheinander von mehreren Kabeln, die derzeit in AV-Systemen verwendet werden, wegfallen
- HDMI unterstützt die Kommunikation zwischen der Videoquelle (wie z. B. einem DVD-Player) und dem DTV, und ermöglicht dadurch neue Funktionen

## 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.

Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die USB-Entwicklung mit Bezugnahme auf die nachstehende Tabelle.

**Tabelle 14. 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	Super-Speed	2010
USB 3.1-Anschlüsse Gen. 2	10 Gbit/s	Super-Speed	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.

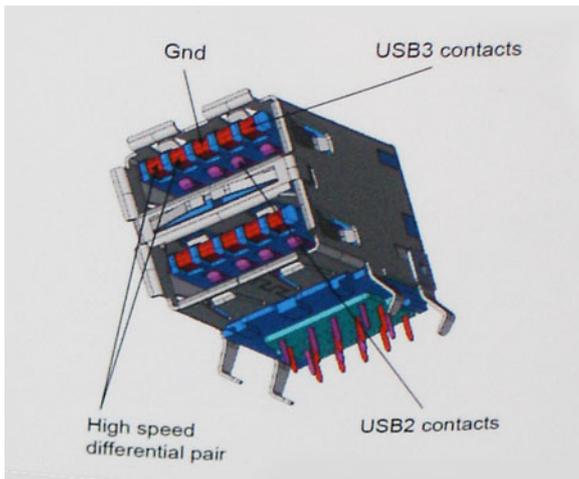


## Geschwindigkeit

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 320Mbit/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.

Windows 8/10 verfügt über native Unterstützung für USB 3.1 Gen 1 Controller. Vorhergehende Versionen von Windows benötigen hingegen weiterhin separate Treiber für die USB 3.0 /USB 3.1 Gen 1 Controller.

Microsoft gab die Unterstützung von USB 3.1 Gen 1 für Windows 7 bekannt. Nicht im derzeitigen Release, aber in nachfolgenden Service Packs oder Updates. Man kann davon ausgehen, dass nach einem erfolgreichen Release der USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-Unterstützung in Windows 7, SuperSpeed schließlich auch bei Vista ankommt. Dies wurde von Microsoft mit der Aussage bestätigt, dass die meisten Partner ebenfalls der Meinung seien, Vista solle USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 unterstützen.

## Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C

- Vollständige DisplayPort-Audio/Video-Leistung (bis zu 4K bei 60 Hz)
- SuperSpeed USB (USB 3.1)-Daten
- Umkehrbare Steckerausrichtung und Kabelrichtung
- Abwärtskompatibel mit VGA und DVI mit Adaptern
- Unterstützung für HDMI 2.0a und abwärtskompatibel mit früheren Versionen

## 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.

# Optionen des System-Setup

**ANMERKUNG:** Abhängig von Ihrem Computer und den installierten Geräten werden manche der in diesem Abschnitt beschriebenen Elemente möglicherweise nicht angezeigt.

## Themen:

- BIOS-Übersicht
- Aufrufen des BIOS-Setup-Programms
- Navigationstasten
- Einmaliges Startmenü
- Startreihenfolge
- System-Setup – Übersicht
- Aufrufen des System-Setups
- Optionen des Bildschirms „General“ (Allgemein)
- Optionen des Bildschirms „System Configuration“ (Systemkonfiguration)
- Bildschirm Optionen
- Optionen des Bildschirms „Security“ (Sicherheit)
- Optionen des Bildschirms „Secure Boot“ (Sicherer Start)
- Intel Software Guard Extensions
- Optionen des Bildschirms „Performance“ (Leistung)
- Optionen des Bildschirms „Power Management“ (Energieverwaltung)
- Optionen des Bildschirms „POST Behavior“ (Verhalten beim POST)
- Verwaltungsfunktionen
- Optionen des Bildschirms „Virtualization support“ (Unterstützung der Virtualisierung)
- Wireless-Optionen des Bildschirms
- Optionen des Bildschirms „Maintenance“ (Wartung)
- Aktualisieren des BIOS
- System- und Setup-Kennwort
- Löschen von CMOS-Einstellungen
- Löschen von BIOS- (System-Setup) und Systemkennwörtern

## BIOS-Übersicht

Das BIOS verwaltet den Datenfluss zwischen dem Betriebssystem des Computers und den verbundenen Geräten, wie z. B. Festplatte, Videoadapter, Tastatur, Maus und Drucker.

## Aufrufen des BIOS-Setup-Programms

1. Schalten Sie den Computer ein.
2. Drücken Sie umgehend die Taste F2, um das BIOS-Setup-Programm aufzurufen.

**ANMERKUNG:** Wenn Sie zu lange gewartet haben und bereits das Betriebssystem-Logo angezeigt wird, warten Sie, bis der Desktop angezeigt wird. Fahren Sie den Computer anschließend herunter und versuchen Sie es erneut.

# Navigationstasten

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

Tasten	Navigation
<b>Pfeil nach oben</b>	Zurück zum vorherigen Feld.
<b>Pfeil nach unten</b>	Weiter zum nächsten Feld.
<b>Eingabetaste</b>	Wählt einen Wert im ausgewählten Feld aus (falls vorhanden) oder folgt dem Link in diesem Feld.
<b>Leertaste</b>	Öffnet oder schließt gegebenenfalls eine Dropdown-Liste.
<b>Tab</b>	Weiter zum nächsten Fokusbereich. <b>ANMERKUNG:</b> Nur für den Standard-Grafikbrowser.
<b>Esc</b>	Wechselt zur vorherigen Seite, bis der Hauptbildschirm angezeigt wird. Drücken Sie auf Esc in die Standardanzeige zeigt eine Meldung an, die Sie auffordert alle nicht gespeicherten Änderungen zu speichern und startet das System neu.

## Einmaliges Startmenü

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

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

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

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

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

## Startreihenfolge

Mit der Startreihenfolge können Sie die vom System-Setup festgelegte Reihenfolge der Startgeräte umgehen und direkt von einem bestimmten Gerät (z. B. optisches Laufwerk oder Festplatte) starten. Während des Einschalt-Selbsttests (POST, Power-on Self Test), wenn das Dell Logo angezeigt wird, können Sie:

- Das System-Setup mit der F2-Taste aufrufen
- Einmalig auf das Startmenü durch Drücken der F12-Taste zugreifen.

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

- Wechseldatenträger (soweit verfügbar)
- STXXXX-Laufwerk  
**ANMERKUNG:** XXX gibt die Nummer des SATA-Laufwerks an.
- Optisches Laufwerk (soweit verfügbar)
- SATA-Festplattenlaufwerk (wenn vorhanden)
- Diagnose  
**ANMERKUNG:** Bei Auswahl von **Diagnostics (Diagnose)** wird der **ePSA diagnostics (ePSA-Diagnose)**-Bildschirm angezeigt.

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

# System-Setup – Übersicht

Das System-Setup bietet folgende Möglichkeiten:

- Systemkonfigurationsinformationen ändern, nachdem Sie Hardware-Komponenten hinzugefügt, geändert oder entfernt haben.
- Benutzerdefinierte Option festlegen oder ändern, z. B. das Benutzer-Kennwort.
- Die aktuelle Speichergröße abfragen oder den Typ des installierten Festplattenlaufwerks festlegen.

Vor der Verwendung des System-Setups sollten Sie die Einstellungen des System-Setup-Bildschirms notieren, um gegebenenfalls später darauf zurückgreifen zu können.

**VORSICHT:** Nehmen Sie keine Änderungen in den Einstellungen des System-Setup-Programms vor, wenn Sie nicht über die erforderlichen Computerkenntnisse verfügen. Bestimmte Änderungen können dazu führen, dass der Computer nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet.

## Aufrufen des System-Setups

1. Schalten Sie den Computer ein oder führen Sie einen Neustart durch.
2. Drücken Sie unmittelbar nach Anzeige des weißen Dell-Logos auf F2.

Die System-Setup-Seite wird angezeigt.

**ANMERKUNG:** Wenn Sie zu lange gewartet haben und bereits das Betriebssystem-Logo angezeigt wird, warten Sie, bis der Desktop angezeigt wird. Fahren Sie dann den Computer herunter und versuchen Sie es erneut.

**ANMERKUNG:** Nach Anzeige des Dell-Logos können Sie auch die Taste F12 drücken und dann das **BIOS-Setup** auswählen.

## Optionen des Bildschirms „General“ (Allgemein)

In diesem Abschnitt werden die primären Hardwarefunktionen des Computers aufgelistet.

Option	Beschreibung
<b>System Information</b>	<p>In diesem Abschnitt werden die primären Hardwarefunktionen des Computers aufgelistet.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• System Information (Systeminformationen): Angezeigt werden „BIOS Version“, „Service Tag“, „Asset Tag“, „Ownership Tag“, „Ownership Date“, „Manufacture Date“ und „Express Service Code“ (BIOS-Version, Service-Tag-Nummer, Systemkennnummer, Besitzkennnummer, Besitzdatum, Herstellungsdatum und der Express-Servicecode).</li><li>• Memory Information (Speicherinformation): Angezeigt werden Memory Installed, Memory Available, Memory Speed, Memory Channels Mode, Memory Technology, DIMM A Size, und DIMM B Size (Installierter Speicher, Verfügbarer Speicher, Speichertaktrate, Speicherkanalmodus, Speichertechnologie, DIMM-A-Größe und DIMM-B-Größe).</li><li>• Processor Information (Prozessorinformationen): Angezeigt werden Processor Type, Core Count, Processor ID, Current Clock Speed, Minimum Clock Speed, Maximum Clock Speed, Processor L2 Cache, Processor L3 Cache, HT Capable und 64-Bit Technology (Prozessortyp, Kern-Anzahl, Prozessor-ID, Aktuelle Taktrate, Minimale Taktrate, Maximale Taktrate, Prozessor-L2-Cache, Prozessor-L3-Cache, HT-Fähigkeit und 64-Bit-Technologie).</li><li>• Device Information (Geräteinformationen): Angezeigt werden Primary Hard Drive, M.2 SATA2, M.2 SATA, M.2 PCIe SSD-0, LOM MAC Address, Video Controller, Video BIOS Version, Video Memory, Panel Type, Native Resolution, Audio Controller, Wi-Fi Device, WiGig Device, Cellular Device, Bluetooth Device.</li></ul>
<b>Battery Information</b>	Zeigt den Akkustatus und den mit dem Computer verbundenen Netzteiltyp an.
<b>Boot Sequence</b>	<p>Ermöglicht das Ändern der Reihenfolge, in der der Computer das Betriebssystem zu finden versucht.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diskette Drive (Diskettenlaufwerk)</li><li>• Internal HDD (Interne Festplatte)</li><li>• USB Storage Device (USB-Speichergerät)</li><li>• CD/DVD/CD-RW Drive (CD/DVD/CD-RW-Laufwerk)</li><li>• Onboard NIC (Integrierte NIC)</li></ul>

Option	Beschreibung
<b>Advanced Boot Options</b>	Mit dieser Option können Sie ROMs der Legacy-Option laden. Standardmäßig ist die Option <b>Enable Legacy Option ROMs</b> (ROMs der Legacy-Option aktivieren) deaktiviert.
<b>UEFI Boot Path Security</b>	Mit dieser Option können Sie steuern, ob Benutzer beim Starten eines UEFI-Startpfads aus dem F12-Systemstartmenü aufgefordert werden, ein Administrator Kennwort einzugeben. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Always, Except Internal HDD</b> (Immer, außer interne Festplatte) – standardmäßig aktiviert</li> <li>• Always (Immer)</li> <li>• Never (Nie)</li> </ul>
<b>Date/Time</b>	Ermöglicht das Ändern von Datum und Uhrzeit.

## Optionen des Bildschirms „System Configuration“ (Systemkonfiguration)

Option	Beschreibung
<b>Integrated NIC</b>	Ermöglicht die Konfiguration des integrierten Netzwerk-Controllers. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• Enabled (Aktiviert)</li> <li>• <b>Enabled w/PXE (w/PXE aktiviert)</b>: Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> </ul>
<b>SATA Operation</b>	Ermöglicht die Konfiguration des integrierten SATA-Festplatten-Controllers. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• AHCI</li> <li>• <b>RAID On (RAID Ein)</b>: Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> </ul>
<b>Drives</b>	Ermöglicht die Konfiguration der integrierten SATA-Laufwerke. Alle Laufwerke sind standardmäßig aktiviert. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• SATA-0</li> <li>• SATA-2</li> <li>• SATA-1</li> <li>• M.2 PCI-e SSD-0</li> </ul>
<b>SMART Reporting</b>	Dieses Feld steuert, ob während des Systemstarts Fehler zu den integrierten Festplatten gemeldet werden. Diese Technologie ist Teil der SMART-Spezifikation (Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology). Diese Option ist standardmäßig deaktiviert. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable SMART Reporting (SMART-Berichte aktivieren)</li> </ul>
<b>USB Configuration</b>	Dies ist eine optionale Funktion.  Mit diesem Feld wird der integrierte USB-Controller konfiguriert. Wenn „Boot Support“ (Systemstartunterstützung) aktiviert ist, kann das System von jedem USB-Massenspeichergerätetyp (Festplattenlaufwerk, Speicherstick, Diskette) gestartet werden.  Wenn der USB-Anschluss aktiviert ist, wird ein an dieser Schnittstelle angeschlossenes Gerät aktiviert und ist für das Betriebssystem verfügbar.  Wenn der USB-Anschluss deaktiviert ist, kann das Betriebssystem kein dort angeschlossenes Gerät erkennen.  Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enable USB Boot Support</b> (Unterstützung von Laden bei USB-Anschluss aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• <b>Enable External USB Port</b> (Externen USB-Anschluss aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> </ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> USB-Tastatur und -Maus funktionieren im BIOS ungeachtet dieser Einstellungen immer.</p>
<b>Dell Type-C Dock Configuration</b>	Die Option <b>Always Allow Dell Docks</b> (Dell Docks immer zulassen) ist standardmäßig aktiviert.

Option	Beschreibung
<b>USB PowerShare</b>	Dieses Feld konfiguriert das Verhalten der Funktion USB PowerShare. Diese Option ermöglicht das Aufladen externer Geräte über den USB-PowerShare-Anschluss unter Verwendung der in der Systembatterie gespeicherte Energie. Die Option „Enable USB Power Share“ (USB Power Share aktivieren) ist nicht standardmäßig aktiviert.
<b>Audio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enable Microphone (Mikrofon aktivieren) (Standardeinstellung)</b></li> <li>• <b>Enable Internal Speaker (Internen Lautsprecher aktivieren) (Standardeinstellung)</b></li> </ul>
<b>Unobtrusive Mode</b>	Wenn diese Option aktiviert ist, werden beim Drücken der Tasten <b>Fn+F7</b> alle Licht- und Tonausgaben im System ausgeschaltet. Um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen, drücken Sie erneut die Tasten <b>Fn+F7</b> . Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.
<b>Touchscreen</b>	Mit diesem Feld wird der Touchscreen aktiviert oder deaktiviert. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Touchscreen (standardmäßig aktiviert)</li> </ul>
<b>Miscellaneous Devices</b>	Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der folgenden Geräte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Camera (Kamera aktivieren). Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Enable Hard Drive Free Fall Protection (Schutz für die Festplatte gegen "freier Fall" aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Enable Secure Digital (SD) Card (Secure Digital (SD)-Karte aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Secure Digital (SD) Card Boot</li> <li>• Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode (SD-Karte in schreibgeschütztem Modus)</li> </ul>

## Bildschirm Optionen

Option	Beschreibung
<b>LCD Brightness</b>	Ermöglicht das Einstellen der Bildschirmhelligkeit je nach der Energiequelle (On Battery [Akkubetrieb] und On AC [Betrieb am Stromnetz]).

 **ANMERKUNG:** Die Videoeinstellung wird nur angezeigt, wenn im System eine Videokarte installiert ist.

## Optionen des Bildschirms „Security“ (Sicherheit)

Option	Beschreibung
<b>Admin Password</b>	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Administrator Kennworts (Admin). <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ANMERKUNG:</b> Sie müssen das Administrator Kennwort festlegen, bevor Sie das System Kennwort oder das Festplatten Kennwort festlegen. Durch das Löschen des Administrator Kennworts werden das System Kennwort und das Festplatten Kennwort automatisch gelöscht.</li> <li> <b>ANMERKUNG:</b> Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</li> </ul> StandardEinstellung: Not set (Nicht eingestellt)
<b>System Password</b>	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des System Kennworts. <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ANMERKUNG:</b> Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</li> </ul> StandardEinstellung: Not set (Nicht eingestellt)
<b>Internal HDD-0 Password</b>	Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des internen HDD-0 Kennworts. <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ANMERKUNG:</b> Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</li> </ul> StandardEinstellung: Not set (Nicht eingestellt) <ul style="list-style-type: none"> <li> <b>ANMERKUNG:</b> Anzeige kann je nach installiertem Speichergerät variieren.</li> </ul>
<b>Strong Password</b>	Ermöglicht die Erzwingung der Option, immer sichere Kennwörter festzulegen.

Option	Beschreibung
	<p>Standardeinstellung: Enable Strong Password (Sicheres Kennwort aktivieren) ist nicht ausgewählt.</p> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Wenn „Strong Password“ (Sicheres Kennwort) aktiviert ist, müssen Administratorkennwort und Systemkennwort mindestens einen Großbuchstaben und einen Kleinbuchstaben enthalten und eine Mindestlänge von 8 Zeichen aufweisen.</p>
<b>Password Configuration</b>	Ermöglicht es, die Minimal- und Maximallänge des Administrator- und Systemkennworts festzulegen.
<b>Password Bypass</b>	<p>Mit dieser Option können Sie die Berechtigung aktivieren bzw. deaktivieren, das Systemkennwort und das Kennwort der internen Festplatte zu umgehen (falls festgelegt). Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• Reboot bypass (Neustart umgehen)</li> </ul> <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
<b>Password Change</b>	<p>Ermöglicht das Aktivieren der Deaktivierungsberechtigung bezüglich der System- und Festplattenkennwörter, wenn das Administratorkennwort festgelegt ist.</p> <p>Standardeinstellung: <b>Allow Non-Admin Password Changes (Änderungen an anderen Kennwörtern als dem Administratorkennwort zulassen)</b> ist ausgewählt.</p>
<b>Non-Admin Setup Changes</b>	Mit dieser Option können Sie bestimmen, ob Änderungen an der Einrichtungsoption bei festgelegtem Administratorkennwort zulässig sind. Wenn diese Option deaktiviert ist, sind die Einrichtungsoptionen durch das Administratorkennwort gesperrt. Die Option „Allow Wireless Switch Changes“ ist standardmäßig deaktiviert.
<b>UEFI Capsule Firmware Updates</b>	<p>Ermöglicht die Festlegung, ob dieses System BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete zulässt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Enable UEFI Capsule Firmware Updates</b> (standardmäßig aktiviert)</li> </ul>
<b>TPM 2.0 Security</b>	<p>Ermöglicht das Aktivieren des TPM (Trusted Platform Module, vertrauenswürdiges Plattformmodul) während des POST. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>TPM On:</b> Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Clear (Löschen)</li> <li>• PPI Bypass for Enabled Commands (PPI-Kennwortumgehung für aktivierte Befehle)</li> <li>• <b>Attestation Enable:</b> Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• <b>Key Storage Enable:</b> Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• PPI Bypass for Disable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Deaktivieren von Befehlen)</li> <li>• <b>PPI Bypass for Clear Commands:</b> Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• SHA-256 (SHA-256): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Deaktiviert</li> <li>• <b>Enabled:</b> Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> </ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Für TPM1.2/2.0-Up- oder Downgrades laden Sie das TPM-Wrappertool (Software) herunter.</p>
<b>Computrace</b>	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der optionalen Computrace-Software. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deactivate (Ausschalten)</li> <li>• Disable (Deaktivieren)</li> <li>• Activate (Aktivieren)</li> </ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Mit den Optionen „Activate“ (Aktivieren) und „Disable“ (Deaktivieren) wird die Funktion dauerhaft aktiviert oder deaktiviert. Dann sind keine weiteren Änderungen zulässig.</p>
<b>CPU XD Support</b>	<p>Ermöglicht das Aktivieren des Execute Disable-Modus für den Prozessor.</p> <p><b>Enable CPU XD Support</b> (Standardeinstellung)</p>
<b>OROM Keyboard Access</b>	<p>Ermöglicht die Festlegung einer Zugriffsoption auf die Option-ROM-Konfigurationsbildschirme mithilfe von Hotkeys während des Starts. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enabled (Aktiviert)</li> <li>• One Time Enable (Einmalig aktivieren)</li> <li>• Deaktiviert</li> </ul>

Option	Beschreibung
	Standardeinstellung: Enabled (Aktiviert)
<b>Admin Setup Lockout</b>	Ermöglicht es, Benutzer vom Aufrufen des Setups abzuhalten, wenn ein Administratorkennwort festgelegt ist. Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)
<b>Master Password Lockout</b>	Ermöglicht das Deaktivieren des Masterkennwort-Supports. Das Festplattenkennwort muss gelöscht werden, damit die Einstellung geändert werden kann. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Master Password Lockout (Sperrung des Masterkennworts aktivieren)</li> </ul> Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)

## Optionen des Bildschirms „Secure Boot“ (Sicherer Start)

Option	Beschreibung
<b>Secure Boot Enable</b>	Diese Option aktiviert oder deaktiviert die Funktion <b>Secure Boot (Sicherer Start)</b> . <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• <b>Enabled (Aktiviert)</b></li> </ul> Standardeinstellung: Enabled (Aktiviert).
<b>Expert Key Management (Erweiterte Schlüsselverwaltung)</b>	Die Sicherheitsschlüssel-Datenbanken können nur bearbeitet werden, wenn sich das System im benutzerdefinierten Modus befindet. Die Option <b>Enable Custom Mode (Benutzerdefinierten Modus aktivieren)</b> ist standardmäßig deaktiviert. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PK</b> (Standardeinstellung)</li> <li>• KEK</li> <li>• db</li> <li>• dbx</li> </ul> Wenn Sie den <b>Custom Mode (Benutzerdefinierter Modus)</b> aktivieren, werden die relevanten Optionen für <b>PK, KEK, db und dbx</b> angezeigt. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Save to File (In Datei speichern)</b> – Speichert den Schlüssel in einer vom Benutzer ausgewählten Datei.</li> <li>• <b>Replace from File (Aus Datei ersetzen)</b> – Ersetzt den aktuellen Schlüssel durch einen Schlüssel aus einer vom Benutzer ausgewählten Datei.</li> <li>• <b>Append from File (Anhängen aus Datei)</b> – Fügt einen Schlüssel aus einer vom Benutzer ausgewählten Datei zur aktuellen Datenbank hinzu.</li> <li>• <b>Delete (Löschen)</b> – Löscht den ausgewählten Schlüssel.</li> <li>• <b>Reset All Keys (Alle Schlüssel zurücksetzen)</b> – Setzt auf Standardeinstellungen zurück.</li> <li>• <b>Delete All Keys (Alle Schlüssel löschen)</b> – Löscht alle Schlüssel.</li> </ul> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Wenn Sie den <b>Custom Mode (benutzerdefinierter Modus)</b> deaktivieren, werden sämtliche vorgenommenen Änderungen gelöscht und die Schlüssel auf ihre Standardeinstellungen zurückgesetzt.</p>

## Intel Software Guard Extensions

Option	Beschreibung
<b>Intel SGX Enable</b>	Dieses Feld ermöglicht die Bereitstellung einer sicheren Umgebung für die Ausführung von Codes bzw. die Speicherung vertraulicher Informationen im Kontext des Hauptbetriebssystems. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• Enabled (Aktiviert)</li> <li>• <b>Software Controlled</b> (Softwaregesteuert) (Standardeinstellung)</li> </ul>

Option	Beschreibung
<b>Enclave Memory Size</b>	Mit dieser Option wird die Größe der Speicherreserve von SGX-Enklaven festgelegt (SGX Enclave Reserve Memory Size). Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 32 MB</li> <li>• 64 MB</li> <li>• 128 MB</li> </ul>

## Optionen des Bildschirms „Performance“ (Leistung)

Option	Beschreibung
<b>Multi Core Support</b>	In diesem Feld wird angegeben, ob einer oder alle Cores des Prozesses aktiviert sind. Die Leistung mancher Anwendungen verbessert sich mit zusätzlichen Cores. <ul style="list-style-type: none"> <li>• All (Alle): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• 1</li> <li>• 2</li> <li>• 3</li> </ul>
<b>Intel SpeedStep</b>	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Intel SpeedStep-Funktion. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Intel SpeedStep (Intel SpeedStep aktivieren)</li> </ul> Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
<b>C-States Control</b>	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der zusätzlichen Prozessor-Ruhezustände. <ul style="list-style-type: none"> <li>• C-States (C-Zustände)</li> </ul> Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
<b>Intel TurboBoost</b>	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Intel TurboBoost-Modus für den Prozessor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable Intel TurboBoost (Intel TurboBoost aktivieren)</li> </ul> Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
<b>Hyper-Thread Control</b>	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren von Hyper-Threading im Prozessor. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• <b>Enabled (Aktiviert)</b></li> </ul> Standardeinstellung: Enabled (Aktiviert).

## Optionen des Bildschirms „Power Management“ (Energieverwaltung)

Option	Beschreibung
<b>AC Behavior</b>	Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung des automatischen Einschaltens des Computers, wenn das Netzteil angeschlossen ist. <p>Standardeinstellung: Wake on AC (Bei Netzanschluss reaktivieren) ist nicht aktiviert.</p>
<b>Enable Intel Speed Shift Technology</b>	Die Option „Enable Intel Speed Shift Technology“ (Intel Speed Shift-Technologie aktivieren) ist standardmäßig aktiviert.
<b>Auto On Time</b>	Ermöglicht das Festlegen der Zeit zum automatischen Einschalten des Computers. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• Every Day (Jeden Tag)</li> <li>• Weekdays (Wochentags)</li> <li>• Select Days (Tage auswählen)</li> </ul> Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)

Option	Beschreibung
<b>USB Wake Support</b>	<p>Ermöglicht die Aktivierung von USB-Geräten, um das System aus dem Standby-Modus zu holen.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Diese Funktion kann nur dann verwendet werden, wenn ein Netzadapter angeschlossen ist. Wenn der Netzadapter im Standby-Modus entfernt wird, deaktiviert das System-Setup die Energieversorgung aller USB-Anschlüsse, um Energie zu sparen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enable USB Wake Support (USB Wake Support aktivieren)</li> <li>• <b>Wake on Dell USB-C Dock</b> (Wake on Dell USB-C Dock): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> </ul>
<b>Wireless Radio Control</b>	<p>Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der Funktion, die automatisch zwischen kabelgebundenen und Wireless-Netzwerken wechselt, ohne von einer physischen Verbindung abhängig zu sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control WLAN Radio (WLAN-Steuerung)</li> <li>• Control WWAN Radio (WWAN-Steuerung)</li> </ul> <p>Standardeinstellung: Die Optionen sind deaktiviert.</p>
<b>Wake on LAN/WLAN</b>	<p>Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der Funktion, die den Computer aus dem Off-Zustand (Aus) hochfährt, wenn dies durch ein LAN-Signal ausgelöst wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deaktiviert</li> <li>• LAN Only (Nur LAN)</li> <li>• WLAN Only (Nur WLAN)</li> <li>• LAN or WLAN (LAN oder WLAN)</li> </ul> <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
<b>Block Sleep</b>	<p>Mit dieser Option kann das Eintreten in den Ruhemodus (S3-Modus) in einer Betriebssystemumgebung blockiert werden.</p> <p>Block Sleep (S3 state) (Ruhezustand blockieren – S3-Modus)</p> <p>Standardeinstellung: die Option ist deaktiviert.</p>
<b>Peak Shift</b>	<p>Mit dieser Option können Sie den Stromverbrauch während Spitzenauslastungszeiten minimieren. Wenn Sie diese Option aktivieren, läuft das System nur über Akku, selbst wenn der Netzadapter angeschlossen ist.</p>
<b>Advanced Battery Charge Configuration</b>	<p>Diese Option ermöglicht es Ihnen, die Akkuladekapazität zu maximieren. Wenn Sie diese Option aktivieren, verwendet das System während der arbeitsfreien Zeit den Standard-Ladealgorithmus und andere Methoden, um die Akkuladekapazität zu verbessern.</p> <p>Deaktiviert</p> <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
<b>Primary Battery Charge Configuration</b>	<p>Ermöglicht die Auswahl des Lademodus für den Akku. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Adaptive</b> (Adaptiv) – Standardeinstellung</li> <li>• Standard (Standard) – Lädt den Akku mit einer Standardrate vollständig auf.</li> <li>• ExpressCharge (Schnellladevorgang) – Der Akku kann mithilfe der Schnellladetechnologie von Dell innerhalb einer kürzeren Zeit geladen werden. Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li> <li>• Primarily AC use (Primäre Wechselstromverwendung).</li> <li>• Benutzerdefiniert.</li> </ul> <p>Bei Auswahl von Custom Charge (Benutzerdefinierter Ladevorgang) können Sie auch Custom Charge Start (Start des benutzerdefinierten Ladevorgangs) und Custom Charge Stop (Stopp des benutzerdefinierten Ladevorgangs) konfigurieren.</p> <p><b>i ANMERKUNG:</b> Unter Umständen stehen nicht für jeden Akku alle Lademodi zur Verfügung. Um diese Option zu aktivieren, deaktivieren Sie die Option <b>Advanced Battery Charge Configuration</b> (Erweiterte Akkuladekonfiguration).</p>
<b>Type-C Connector Power</b>	<p>Diese Option ermöglicht Ihnen das Festlegen der maximalen Leistungsaufnahme über den Typ-C-Anschluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>7,5 Watt</b> (Standardeinstellung)</li> <li>• 15 Watts (15 Watt)</li> </ul>

# Optionen des Bildschirms „POST Behavior“ (Verhalten beim POST)

Option	Beschreibung
<b>Adapter Warnings</b>	<p>Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der Warnmeldungen des System-Setup-Programms (BIOS) beim Verwenden bestimmter Netzteile.</p> <p>Standardeinstellung: Enable Adapter Warnings (Netzteilwarnungen aktivieren)</p>
<b>Keypad (Embedded)</b>	<p>Ermöglicht die Auswahl einer von zwei Methoden zum Aktivieren des numerischen Tastenblocks, der in die interne Tastatur eingebettet ist.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fn Key Only (Nur Fn-Taste): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li><li>• By Numlock</li></ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Wenn das Setup ausgeführt wird, ist diese Option nicht wirksam. Das Setup funktioniert im Modus „Fn Key Only“ (Nur Fn-Taste).</p>
<b>Numlock Enable</b>	<p>Ermöglicht die Aktivierung der NumLock-Option beim Start des Computers.</p> <p>Enable Numlock (Numlock aktivieren). Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</p>
<b>Fn Key Emulation</b>	<p>Ermöglicht die Festlegung der Option, bei der die Taste „Scroll Lock“ verwendet wird, um die Tastenfunktion „Fn“ zu simulieren.</p> <p>Enable Fn Key Emulation (Emulation für die Taste &lt;Fn&gt; aktivieren) (Standardeinstellung)</p>
<b>Fn Lock Options</b>	<p>Ermöglicht Ihnen, mit der Tastenkombination „Fn+Esc“ für das primäre Verhalten der F1-F12-Tasten zwischen den Standard- und sekundären Funktionen zu wechseln. Wenn Sie diese Option deaktivieren, können Sie für das primäre Verhalten dieser Tasten nicht dynamisch zwischen den Standard- und sekundären Funktionen wechseln. Dies sind die möglichen Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fn Lock</b> (FN-Sperre). Dies ist die Standardoption.</li><li>• Lock Mode Disable/Standard (Sperrmodus deaktiviert/Standard)</li><li>• Lock Mode Enable/Secondary (Sperrmodus aktiviert/Sekundär)</li></ul>
<b>Fastboot</b>	<p>Ermöglicht die Beschleunigung des Startvorgangs durch Umgehung einiger der Kompatibilitätsschritte. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Minimal</li><li>• <b>Thorough</b> (Gründlich) (Standardeinstellung)</li><li>• Automatisch</li></ul>
<b>Extended BIOS POST Time</b>	<p>Ermöglicht die Einrichtung einer weiteren Verzögerung vor dem Systemstart. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>0 seconds</b> (0 Sekunden). Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li><li>• 5 seconds (5 Sekunden)</li><li>• 10 seconds (10 Sekunden)</li></ul>
<b>Full Screen Logo</b>	<p>Diese Option zeigt ein Vollbildschirmlogo, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enable Full Screen Logo (Vollbildschirmlogo aktivieren)</li></ul>
<b>Warnings and Error</b>	<p>Diese Option bewirkt, dass der Startvorgang nur angehalten wird, wenn Warnungen oder Fehler erkannt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Prompt on Warnings and Errors (Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</li><li>• Continue on Warnings (Bei Warnungen fortfahren)</li><li>• Continue on Warnings and Errors (Bei Warnungen und Fehlern fortfahren)</li></ul> <p> <b>ANMERKUNG:</b> Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Systemhardware eingeordnet werden, wird das System immer angehalten.</p>

# Verwaltungsfunktionen

Option	Beschreibung
<b>USB Provision</b>	Die Option „Enable USB Provision“ (USB-Bereitstellung aktivieren) ist standardmäßig nicht ausgewählt.
<b>MEBx Hotkey</b>	Die Option <b>Enable MEBx Hotkey (MEBx-Hotkey aktivieren)</b> ist standardmäßig ausgewählt.

## Optionen des Bildschirms „Virtualization support“ (Unterstützung der Virtualisierung)

Option	Beschreibung
<b>Virtualization</b>	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Intel Virtualization Technology (Intel-Virtualisierungstechnologie). Enable Intel Virtualization Technology (Intel-Virtualisierungstechnologie aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
<b>VT for Direct I/O</b>	Aktiviert oder deaktiviert die Nutzung der von der Intel®-Virtualisierungstechnologie für direktes E/A bereitgestellten zusätzlichen Hardwarefunktionen durch den VMM (Virtual Machine Monitor). Enable VT for Direct I/O (VT für direkte E/A aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
<b>Trusted Execution</b>	Diese Option legt fest, ob ein Measured Virtual Machine Monitor (MVMM) die zusätzlichen Hardwarefunktionen der Intel Trusted-Execution-Technik nutzen kann. Die TPM-Virtualisierungstechnologie und die Virtualisierungstechnologie für direkte E/A müssen aktiviert sein, um diese Funktion verwenden zu können. Trusted Execution (Vertrauenswürdige Ausführung): Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.

## Wireless-Optionen des Bildschirms

Option	Beschreibung
<b>Wireless Switch</b>	Ermöglicht die Einstellung der Funkgeräte, die über den Funkschalter gesteuert werden können. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"><li>• WWAN</li><li>• GPS (bei WWAN-Modul)</li><li>• WLAN</li><li>• Bluetooth</li></ul> Alle Optionen sind standardmäßig aktiviert.  <b>ANMERKUNG:</b> Das Aktivieren oder Deaktivieren der Steuerelemente ist bei WLAN und WiGig miteinander verbunden, sodass sie nicht unabhängig voneinander aktiviert oder deaktiviert werden können.
<b>Wireless Device Enable</b>	Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der internen Funkgeräte. <ul style="list-style-type: none"><li>• WWAN/GPS</li><li>• WLAN</li><li>• Bluetooth</li></ul> Alle Optionen sind standardmäßig aktiviert.

## Optionen des Bildschirms „Maintenance“ (Wartung)

Option	Beschreibung
<b>Service Tag</b>	Zeigt die Service-Tag-Nummer des Computers an.

Option	Beschreibung
<b>Asset Tag</b>	Ermöglicht es, eine Systemkennnummer zu definieren, wenn noch keine festgelegt wurde. Diese Option ist standardmäßig nicht aktiviert.
<b>BIOS Downgrade</b>	Dieses Feld steuert den Flash-Vorgang der Systemfirmware auf frühere Versionen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allows BIOS Downgrade (Ermöglicht BIOS-Downgrade) – standardmäßig aktiviert</li> </ul>
<b>Data Wipe</b>	Dieses Feld ermöglicht es Benutzern, Daten von allen internen Speichergeräten sicher zu löschen. Es folgt eine Liste mit betroffenen Geräten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interne SATA HDD/SSD</li> <li>• Interne M.2-SATA-SDD</li> <li>• Interne M.2-PCIe-SSD</li> <li>• Internal eMMC</li> </ul>
<b>BIOS Recovery</b>	Diese Option ermöglicht es dem Benutzer, bestimmte beschädigte BIOS-Bedingungen von einer Wiederherstellungsdatei auf der primären Festplatte des Benutzers oder von einem externen USB-Stick wiederherzustellen. <ul style="list-style-type: none"> <li>• BIOS-Wiederherstellung von der Festplatte (standardmäßig aktiviert)</li> <li>• BIOS Auto-Recovery</li> <li>• Always perform Integrity Check (Integritätsprüfung immer ausführen)</li> </ul>

## Aktualisieren des BIOS

### Aktualisieren des BIOS unter Windows

**⚠ VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Systems der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und das System fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im folgenden Wissensdatenbank-Artikel: <https://www.dell.com/support/article/sln153694>

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

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

3. Klicken Sie auf **Treiber & Downloads**. Erweitern Sie **Treiber suchen**.
4. Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf Ihrem Computer installiert ist.
5. Wählen Sie in der Dropdown-Liste **Kategorie** die Option **BIOS** aus.
6. Wählen Sie die neueste BIOS-Version aus und klicken Sie auf **Herunterladen**, um das BIOS für Ihren Computer herunterzuladen.
7. Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Datei für die BIOS-Aktualisierung gespeichert haben.
8. Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol der BIOS-Aktualisierungsdatei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm. Weitere Informationen finden Sie im Knowledge-Base-Artikel [000124211](https://www.dell.com/support/article/000124211) unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

### Aktualisieren des BIOS in Linux und Ubuntu

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

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

**⚠ VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Systems der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und das System fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im folgenden Wissensdatenbank-Artikel: <https://www.dell.com/support/article/sln153694>

1. Befolgen Sie das Verfahren von Schritt 1 bis Schritt 6 unter [Aktualisieren des BIOS in Windows](#) zum Herunterladen der aktuellen BIOS-Setup-Programmdatei.
2. Erstellen Sie ein startfähiges USB-Laufwerk. Weitere Informationen finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel [000145519](#) unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).
3. Kopieren Sie die BIOS-Setup-Programmdatei auf das startfähige USB-Laufwerk.
4. Schließen Sie das startfähige USB-Laufwerk an den Computer an, auf dem Sie die BIOS-Aktualisierung durchführen möchten.
5. Starten Sie den Computer neu und drücken Sie **F12**.
6. Starten Sie das USB-Laufwerk über das **Einmaliges Boot-Menü**.
7. Geben Sie den Namen der BIOS-Setup-Programmdatei ein und drücken Sie **Eingabe**. Die **BIOS Update Utility (Dienstprogramm zur BIOS-Aktualisierung)** wird angezeigt.
8. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die BIOS-Aktualisierung abzuschließen.

## Aktualisieren des BIOS über das einmalige F12-Startmenü

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

**⚠ VORSICHT:** Wenn BitLocker vor der Aktualisierung des BIOS nicht ausgesetzt wird, wird beim nächsten Neustart des Systems der BitLocker-Schlüssel nicht erkannt. Sie werden dann aufgefordert, den Wiederherstellungsschlüssel einzugeben, um fortfahren zu können, und das System fordert Sie bei jedem Neustart erneut dazu auf. Wenn der Wiederherstellungsschlüssel nicht bekannt ist, kann dies zu Datenverlust oder einer unnötigen Neuinstallation des Betriebssystems führen. Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie im folgenden Wissensdatenbank-Artikel: <https://www.dell.com/support/article/sln153694>

### BIOS-Aktualisierung

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

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

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

### Aktualisieren über das einmalige Startmenü

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

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

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

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

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

## System- und Setup-Kennwort

Tabelle 15. System- und Setup-Kennwort

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

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

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

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

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

## Zuweisen eines System-Setup-Kennworts

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

Um das System-Setup aufzurufen, drücken Sie unmittelbar nach dem Einschaltvorgang oder Neustart die Taste F12.

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

## Löschen oder Ändern eines vorhandenen System-Setup-Kennworts

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

Um das System-Setup aufzurufen, drücken Sie unmittelbar nach dem Einschaltvorgang oder Neustart die Taste F12.

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

## Löschen von CMOS-Einstellungen

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

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

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

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

 **ANMERKUNG:** Informationen zum Zurücksetzen von Windows- oder Anwendungspasswörtern finden Sie in der Dokumentation für Windows oder die jeweilige Anwendung.

# Software

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

**Themen:**

- [Konfiguration des Betriebssystems](#)
- [Treiber und Downloads](#)

## Konfiguration des Betriebssystems

In diesem Thema werden die auf Ihrem System unterstützten Betriebssysteme aufgelistet.

**Tabelle 16. Betriebssysteme**

Microsoft Windows	Microsoft® Windows 10 Pro (64 Bit) Microsoft® Windows 10 Home (64 Bit)
Andere	Ubuntu 16.04 LTS (64 Bit) NeoKylin 6.0 (64 Bit)

## Treiber und Downloads

Lesen Sie bei der Fehlerbehebung, dem Herunterladen oder Installieren von Treibern die Artikel in der Dell Wissensdatenbank sowie die häufig gestellten Fragen zu Treibern und Downloads unter [000123347](#).

# Fehlerbehebung

## Themen:

- Umgang mit aufgeblähten Lithium-Ionen-Akkus
- Enhanced Pre-boot System Assessment (ePSA, Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers)
- Integrierter Selbsttest (Built-In Self-Test, BIST)
- Systemdiagnoseanzeigen
- Wiederherstellen des Betriebssystems
- Zurücksetzen der Echtzeituhr
- Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen
- Ein- und Ausschalten des WLAN
- Entladen des Reststroms (Kaltstart)

## Umgang mit aufgeblähten Lithium-Ionen-Akkus

Wie die meisten Notebook verwenden Dell-Notebooks Lithium-Ionen-Akkus. Eine Art von Lithium-Ionen-Akkus ist der Lithium-Ionen-Polymer-Akku. Lithium-Ionen-Polymer-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 Lithium-Ionen-Polymer-Akkus können die Akkuzellen potenziell anschwellen.

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

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

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

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

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 Notebook-Akkus und zur Minimierung der Risiken zum Auftreten des Problems finden Sie in [Dell Notebook-Akku - Häufig gestellte Fragen](#).

# Enhanced Pre-boot System Assessment (ePSA, Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers)

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:

- 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

**⚠ VORSICHT: Verwenden Sie die Systemdiagnose ausschließlich zum Testen des Computers. Die Verwendung dieses Programms auf anderen Computern kann zu ungültigen Ergebnissen oder Fehlermeldungen führen.**

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

Es gibt zwei Möglichkeiten, die ePSA-Diagnose zu starten:

1. Schalten Sie den Computer ein.
2. Wenn der Computer startet, drücken Sie die F12-Taste, sobald das Dell-Logo angezeigt wird.
3. Wählen Sie auf dem Startmenü-Bildschirm die Option **Diagnostics (Diagnose)**.

Das Fenster **Enhanced Pre-boot System Assessment** (Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers) wird angezeigt. Es listet alle Geräte auf, die auf dem Computer erkannt wurden. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests auf allen erkannten Geräten.

4. Wenn Sie einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchführen möchten, drücken Sie die <Esc>-Taste und klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
5. Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests (Test durchführen)**.
6. Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt.

Notieren Sie sich den Fehlercode und wenden Sie sich an Dell.

ODER

1. Fahren Sie den Computer herunter.
2. Drücken und halten Sie die Taste <Fn> und den Betriebsschalter gedrückt und lassen Sie beide Tasten anschließend los.

Das Fenster **Enhanced Pre-boot System Assessment** (Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers) wird angezeigt. Es listet alle Geräte auf, die auf dem Computer erkannt wurden. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests auf allen erkannten Geräten.

3. Wählen Sie auf dem Startmenü-Bildschirm die Option **Diagnostics (Diagnose)**.

Das Fenster **Enhanced Pre-boot System Assessment** (Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers) wird angezeigt. Es listet alle Geräte auf, die auf dem Computer erkannt wurden. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests auf allen erkannten Geräten.

4. Wenn Sie einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchführen möchten, drücken Sie die <Esc>-Taste und klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
5. Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests (Test durchführen)**.
6. Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt.

Notieren Sie sich den Fehlercode und wenden Sie sich an Dell.

## Ausführen der ePSA-Diagnose

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

- Schalten Sie den Computer ein.
- Wenn der Computer startet, drücken Sie die Taste F12, sobald das Dell Logo angezeigt wird.
- Verwenden Sie im Bildschirm des Startmenüs die Pfeiltasten, um die Option **Diagnostics (Diagnose)** auszuwählen. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**.

**ANMERKUNG:** Das Fenster **Enhanced Pre-boot System Assessment** wird angezeigt und listet alle Geräte auf, die vom Computer erkannt wurden. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests für alle erkannten Geräte.

- Drücken Sie auf den Pfeil in der unteren rechten Ecke, um zur Seitenliste zu gehen. Die erkannten Elemente werden aufgelistet und getestet.
- Um einen Diagnosetest für ein bestimmtes Gerät durchzuführen, drücken Sie die Esc-Taste und klicken dann auf **Yes (Ja)**, um den Diagnosetest zu stoppen.
- Wählen Sie auf der linken Seite das Gerät aus und klicken Sie auf **Run Tests** (Test durchführen).
- Bei etwaigen Problemen werden Fehlercodes angezeigt. Notieren Sie sich den Fehlercode und wenden Sie sich an Dell.  
oder
- Fahren Sie den Computer herunter.
- Drücken und halten Sie die Taste Fn und den Netzschalter gedrückt und lassen Sie beide Tasten anschließend los.
- Wiederholen Sie die Schritte 3–7 wie oben beschrieben.

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

### M-BIST

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

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

### So führen Sie M-BIST aus

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

- Halten Sie sowohl die Taste **M** auf der Tastatur sowie den **Netzschalter** gedrückt, um M-BIST zu starten.
- Während Sie sowohl die Taste **M** und den **Netzschalter** gedrückt halten, befindet sich die LED-Anzeige für den Batteriestatus in einem von zwei Zuständen:
  - Aus: Es wurde kein Problem mit der Systemplatine erkannt
  - Gelb: Weist auf ein Problem mit der Systemplatine hin
- Wenn ein Problem mit der Hauptplatine auftritt, blinkt die Akkustatus-LED einen der folgenden Fehlercodes für 30 Sekunden:

**Tabelle 17. LED-Fehlercodes**

Blinkmuster		Mögliches Problem
Gelb	Weiß	
2	1	CPU-Fehler
2	8	LCD-Stromschienenfehler
1	1	TPM-Erkennungsfehler
2	4	Nicht behebbarer SPI-Fehler

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

## LCD-Stromschienentest (L-BIST)

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

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

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

1. Drücken Sie den Netzschalter, um das System einzuschalten.
2. Wenn das System 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 LCD-Selbsttest (BIST)

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

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

### So gelangen Sie zum integrierten Selbsttest für LCD

1. Schalten Sie das Dell Notebook aus.
2. Trennen Sie gegebenenfalls vorhandene Peripheriegeräte vom Laptop. Schließen Sie nur das Netzteil (Ladegerät) an das Notebook an.
3. Stellen Sie sicher, dass der LCD-Bildschirm sauber ist und sich keine Staubpartikel auf der Oberfläche des Bildschirms befinden.
4. Drücken und halten Sie die Taste **D** und **Einschalten** am PC, um den Modus für den integrierten Selbsttest (BIST) für LCD zu starten. Halten Sie die D-Taste 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 (alle 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 der Akku verfügt über mehr als 5 % Ladekapazität.

**Gelb** – Der Computer läuft im Akkubetrieb und der Akku verfügt über weniger als 5 % Ladekapazität.

### Off (Aus)

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

Die Stromversorgungs- und Akkuzustandsanzeige 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 Speicher oder RAM erkannt wird.

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

**Tabelle 18. LED-Codes**

Diagnoseanzeigecodes	Problembeschreibung
2,1	Prozessorfehler
2,2	Hauptplatine: BIOS- oder ROM-Fehler (Read-Only Memory)
2,3	Kein Arbeitsspeicher oder RAM (Random-Access Memory) erkannt
2,4	Arbeitsspeicher- oder RAM-Fehler (Random-Access Memory)
2,5	Unzulässiger Speicher installiert
2,6	Systemplatinen- oder Chipsatzfehler
2,7	Anzeigefehler
2,8	LCD-Stromschienenfehler. Die Hauptplatine muss ausgetauscht werden.
3,1	Fehler der Knopfzellenbatterie
3,2	PCI-, Grafikkarten-, Chipfehler
3,3	Recovery Image nicht gefunden
3,4	Wiederherstellungsbild gefunden aber ungültig.
3,5	Stromschienenfehler
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 leuchtend – Feststelltaste ist aktiviert.
- Aus – Feststelltaste ist deaktiviert.

## 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 Supportwebsite herunterladen, um Probleme mit Ihrem Computer zu beheben, wenn das primäre Betriebssystem auf dem Computer aufgrund von Software- oder Hardwareproblemen nicht gestartet werden kann.

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

## Zurücksetzen der Echtzeituhr

Mit der Funktion zum Zurücksetzen der Echtzeituhr (RTC) können Sie Ihr Dell System wiederherstellen, wenn Szenarien wie **Kein POST/Kein Start/Kein Strom** auftreten. Stellen Sie beim Einleiten der RTC-Zurücksetzung auf dem System sicher, dass das System

ausgeschaltet und an die Stromversorgung angeschlossen ist. Halten Sie den Netzschalter 25 Sekunden lang gedrückt, und lassen Sie ihn dann wieder los. Gehen Sie zu [Zurücksetzen einer Echtzeituhr](#).

**i ANMERKUNG:** Wenn der Netzstromanschluss des Systems während des Vorgangs unterbrochen oder der Netzschalter länger als 40 Sekunden gedrückt gehalten wird, kommt es zum Abbruch der RTC-Zurücksetzung.

Die RTC-Zurücksetzung führt dazu, dass BIOS auf die Standardeinstellungen zurückgesetzt wird, die Bereitstellung von Intel vPro aufgehoben wird sowie Datum und Uhrzeit des Systems zurückgesetzt werden. Die folgenden Elemente sind unabhängig von der RTC-Zurücksetzung:

- Service-Tag-Nummer
- Systemkennnummer
- Besitzkennnummer
- Administratorkennwort
- Systemkennwort
- HDD-Kennwort
- TPM eingeschaltet und aktiv
- Wichtige Datenbanken
- Systemprotokolle

Ob die folgenden Elemente ggf. zurückgesetzt werden, hängt von Ihrer Auswahl der benutzerdefinierten BIOS-Einstellungen ab:

- Startliste
- Enable Legacy OROMs (ROMs der Legacy-Option aktivieren)
- Secure Boot Enable (Sicheren Start aktivieren)
- Allow BIOS Downgrade (BIOS-Downgrade zulassen)

## Sicherungsmedien und Wiederherstellungsoptionen

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

## Ein- und Ausschalten des WLAN

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

**i ANMERKUNG:** Manche Internetdiensteanbieter (Internet Service Providers, ISPs) stellen ein Modem/Router-Kombigerät bereit.

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

## Entladen des Reststroms (Kaltstart)

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

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

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

### So entladen Sie den Reststrom (Kaltstart)

1. Schalten Sie den Computer aus.
2. Trennen Sie den Netzadapter vom Computer.

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

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Durchführen eines Kaltstarts finden Sie im Wissensdatenbank-Artikel [000130881](#) unter [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

# Kontaktaufnahme mit Dell

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

Dell stellt verschiedene onlinebasierte und telefonische Support- und Serviceoptionen bereit. Da die Verfügbarkeit dieser Optionen je nach Land und Produkt variiert, stehen einige Services in Ihrer Region möglicherweise nicht zur Verfügung. So erreichen Sie den Vertrieb, den Technischen Support und den Kundendienst von Dell:

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.