

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 macht darauf aufmerksam, dass bei Nichtbefolgung von Anweisungen eine Beschädigung der Hardware oder ein Verlust von Daten droht, und zeigt auf, wie derartige Probleme vermieden werden können.
-  **WARNUNG:** Durch eine WARNUNG werden Sie auf Gefahrenquellen hingewiesen, die materielle Schäden, Verletzungen oder sogar den Tod von Personen zur Folge haben können.

© 2018 Dell Inc. oder ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell, EMC und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder Tochterunternehmen. Andere Markennamen sind möglicherweise Marken der entsprechenden Inhaber.

1 Arbeiten am Computer.....	7
Sicherheitsvorkehrungen.....	7
Standby-Stromversorgung.....	7
Bonding Bonddraht.....	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.....	10
2 Entfernen und Einbauen von Komponenten.....	11
Empfohlene Werkzeuge.....	11
Liste der Schraubengrößen.....	12
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.....	16
Einsetzen des Akkus.....	16
SSD-Laufwerk – optional.....	17
Entfernen der SSD-Karte.....	17
Einbauen der SSD-Karte.....	18
Entfernen des SSD-Rahmens.....	18
Einbauen des SSD-Rahmens.....	19
Festplattenlaufwerk.....	19
Entfernen des Festplattenlaufwerks.....	19
Installieren des Festplattenlaufwerks.....	20
Knopfzellenbatterie.....	20
Entfernen der Knopfzellenbatterie.....	20
Einsetzen der Knopfzellenbatterie.....	21
WLAN-Karte.....	21
Entfernen der WLAN-Karte.....	21
Einsetzen der WLAN-Karte.....	24
WWAN-Karte – optional.....	24
Entfernen der WWAN-Karte.....	24
Einbauen der WWAN-Karte.....	25
Speichermodule.....	25
Entfernen des Speichermoduls.....	25
Einsetzen des Speichermoduls.....	26

Tastaturrahmen und Tastatur.....	26
Entfernen des Tastaturgitters.....	26
Einbauen des Tastaturgitters.....	27
Entfernen der Tastatur.....	27
Einbauen der Tastatur.....	30
Kühlkörper.....	30
Entfernen der Kühlkörper.....	30
Einbauen der	31
Systemlüfter.....	31
Entfernen des Systemlüfters.....	31
Einbauen des Systemlüfters.....	32
Netzanschluss-Port.....	33
Entfernen des Netzanschlusses.....	33
Installieren des Netzanschlusses.....	33
Gehäuserahmen.....	34
Entfernen des Gehäuserahmens.....	34
Einsetzen des Gehäuserahmens.....	36
Smart Card-Modul.....	37
Entfernen der Platine des Smart Card-Lesegeräts.....	37
Installieren der Platine des Smart Card-Lesegeräts.....	38
Lautsprecher.....	39
Entfernen des Lautsprechers.....	39
Einbauen des Lautsprechers.....	40
Systemplatine.....	40
Entfernen der Systemplatine.....	40
Installieren der Systemplatine.....	43
Bildschirmscharnierabdeckung.....	44
Entfernen der Bildscharnierabdeckung	44
Installieren der Bildschirmscharnierabdeckung	45
Bildschirmbaugruppe.....	45
Entfernen der Bildschirmbaugruppe.....	45
Einbauen der Bildschirmbaugruppe.....	49
Bildschirmblende.....	50
Entfernen der Bildschirmblende	50
Einbauen der Bildschirmblende	51
Bildschirm.....	51
Entfernen des Bildschirms	51
Einbauen des Bildschirms	53
Bildschirmkabel (eDP).....	54
Entfernen des Bildschirmkabels	54
Installieren des Bildschirmkabels	54
Kamera.....	55
Entfernen der Kamera.....	55
Installieren der Kamera.....	56
Bildschirmscharniere.....	56
Entfernen des Bildschirmscharniers	56
Installieren des Bildschirmscharniers	57

Baugruppe der hinteren Bildschirmabdeckung.....	57
Entfernen der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung	57
Installieren der Baugruppe der Bildschirmrückabdeckung	58
Handballenauflage.....	58
Entfernen der Handballenstütze.....	58
Installieren der Handballenstütze.....	59
3 Technische Daten.....	61
Prozessor.....	61
Speicher.....	61
Speicherspezifikationen.....	62
Audio.....	62
Video – Technische Daten.....	63
Integriert.....	63
Separat.....	63
Kameraoption.....	63
Anschlüsse und Stecker.....	64
Kontakt-SmartCard – Technische Daten.....	64
Anzeige – Technische Daten.....	64
Tastatur.....	66
Touchpad Technische Daten.....	67
Akku.....	67
Netzadapter.....	69
Abmessungen des Systems.....	69
Betriebsbedingungen.....	70
4 Technologie und Komponenten.....	71
Netzadapter.....	71
Kaby Lake – Intel Core Prozessoren der 7. Generation.....	71
Technische Daten zu Kaby Lake.....	72
Kaby Lake Refresh – Intel Core-Prozessoren der 8. Generation.....	72
Technische Daten zu Kaby Lake Refresh.....	73
DDR4.....	73
DDR4-Details.....	73
Speicherfehler.....	74
HDMI 1.4	74
Funktionen von HDMI 1.4.....	74
Vorteile von HDMI.....	75
HDMI 1.4	75
Funktionen von HDMI 1.4.....	75
Vorteile von HDMI.....	76
USB-Funktionen.....	76
USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 (SuperSpeed-USB).....	76
Geschwindigkeit.....	77
Anwendungen.....	77
Kompatibilität.....	78
Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C.....	78

USB Typ-C.....	78
Abwechselnder Modus.....	78
USB Power Delivery.....	78
5 Optionen des System-Setup.....	80
Startreihenfolge.....	80
Navigationstasten.....	81
System-Setup – Übersicht.....	81
Aufrufen des System-Setups.....	81
Optionen des Bildschirms „General“ (Allgemein).....	81
Optionen des Bildschirms „System Configuration“ (Systemkonfiguration).....	82
Bildschirm Optionen.....	84
Optionen des Bildschirms „Security“ (Sicherheit).....	84
Optionen des Bildschirms „Secure Boot“ (Sicherer Start).....	86
Intel Software Guard Extensions.....	87
Optionen des Bildschirms „Performance“ (Leistung).....	87
Optionen des Bildschirms „Power Management“ (Energieverwaltung).....	88
Optionen des Bildschirms „POST Behavior“ (Verhalten beim POST).....	89
Verwaltungsfunktionen.....	90
Optionen des Bildschirms „Virtualization support“ (Unterstützung der Virtualisierung).....	91
Wireless-Optionen des Bildschirms.....	91
Optionen des Bildschirms „Maintenance“ (Wartung).....	91
6 Software.....	93
Konfiguration des Betriebssystems.....	93
Herunterladen von -Treibern.....	93
Chipsatz-Treiber.....	93
Serieller E/A-Treiber.....	94
Grafik-Controller-Treiber.....	94
USB-Treiber.....	94
Netzwerktreiber.....	95
Realtek-Audio.....	95
Serial-ATA-Treiber.....	95
Sicherheitstreiber.....	96
7 Fehlerbehebung.....	97
Enhanced Pre-boot System Assessment (ePSA, Erweiterte Systemtests vor Hochfahren des Computers).....	97
Ausführen der ePSA-Diagnose.....	98
Zurücksetzen der Echtzeituhr.....	98
8 Kontaktaufnahme mit Dell.....	100

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 Innern 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 Schraubendreher Nr. 0 ist für Schrauben 0-1 und der Schraubendreher Nr. 1 für Schrauben 2-4 bestimmt.

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			
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						

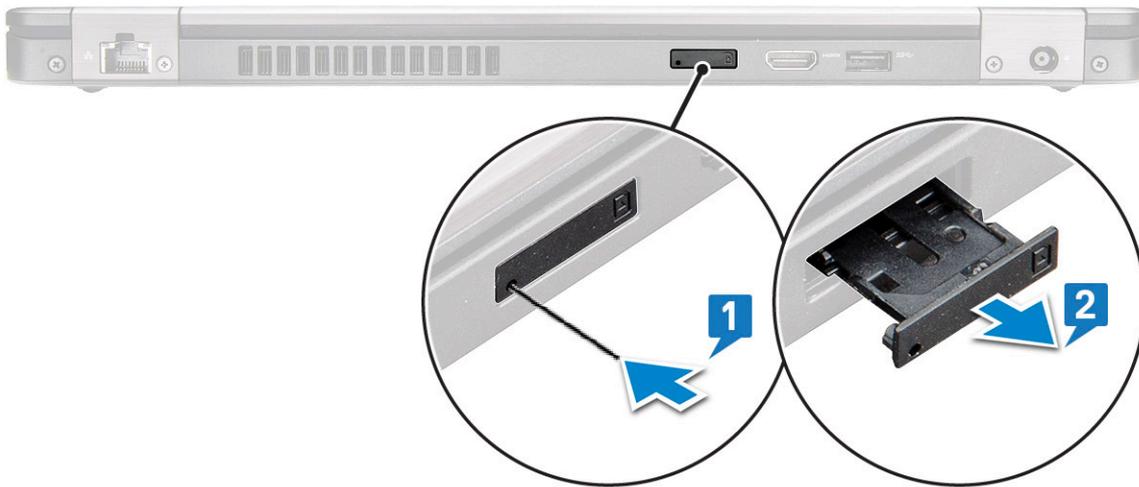
SIM (Subscriber Identity Module)-Platine

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

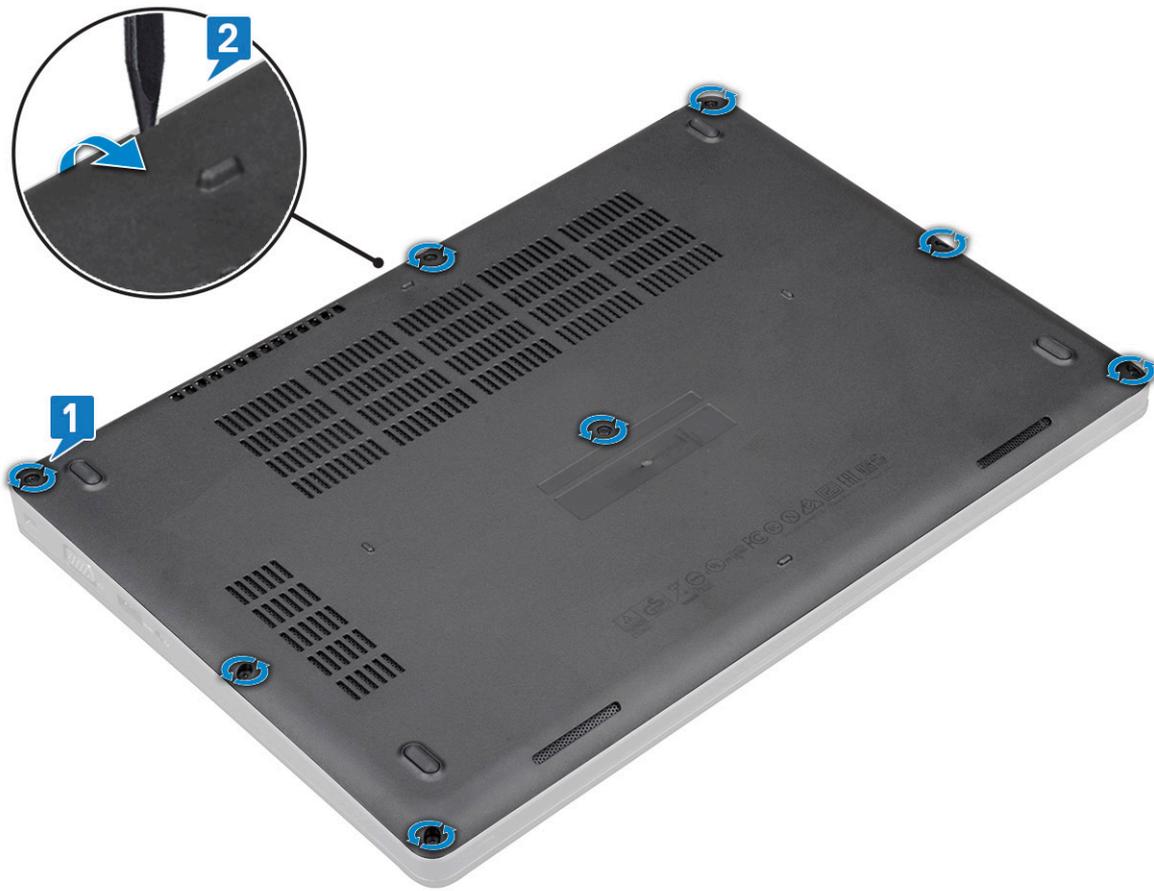
- 1 Führen Sie eine Büroklammer oder ein Werkzeug zum Entfernen der SIM-Karte in das Stiftloch ein [1].
- 2 Ziehen Sie am SIM-Kartenfach, um es zu entfernen [2].
- 3 Setzen Sie die SIM-Karte in das SIM-Kartenfach ein.
- 4 Schieben Sie das Fach für die SIM-Karte in den Steckplatz, bis es hörbar einrastet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

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.

i 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 beim Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus vorsichtig.
- Entladen Sie den Akku möglichst weit, bevor Sie ihn aus dem System entfernen. Hierzu können Sie den AC-Adapter vom System trennen, damit der Akku entladen kann.
- Quetschen Sie den Akku nicht, lassen Sie diesen nicht fallen und beschädigen Sie diesen nicht mit Fremdkörpern.
- Setzen Sie den Akku keinen hohen Temperaturen aus und zerlegen Sie die Akkusätze und Zellen nicht.
- Üben Sie keinen Druck auf die Oberfläche des Akkus aus.
- Der Akku darf nicht verbogen werden.
- Verwenden Sie keine Werkzeuge, um den Akku herauszuhebeln.
- Wenn ein Akku sich aufbläht und in einem Gerät stecken bleibt, versuchen Sie nicht, ihn zu lösen, da das Punktieren, Biegen oder Zerdrücken eines Lithium-Ionen-Akkus gefährlich sein kann. In einem solchen Fall sollte das gesamte System ausgetauscht werden. Kontaktieren Sie <https://www.dell.com/support> für Hilfe und weitere Anweisungen.
- Erwerben Sie ausschließlich Original-Akkus von <https://www.dell.com> oder autorisierten Dell Partnern und Resellern.

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

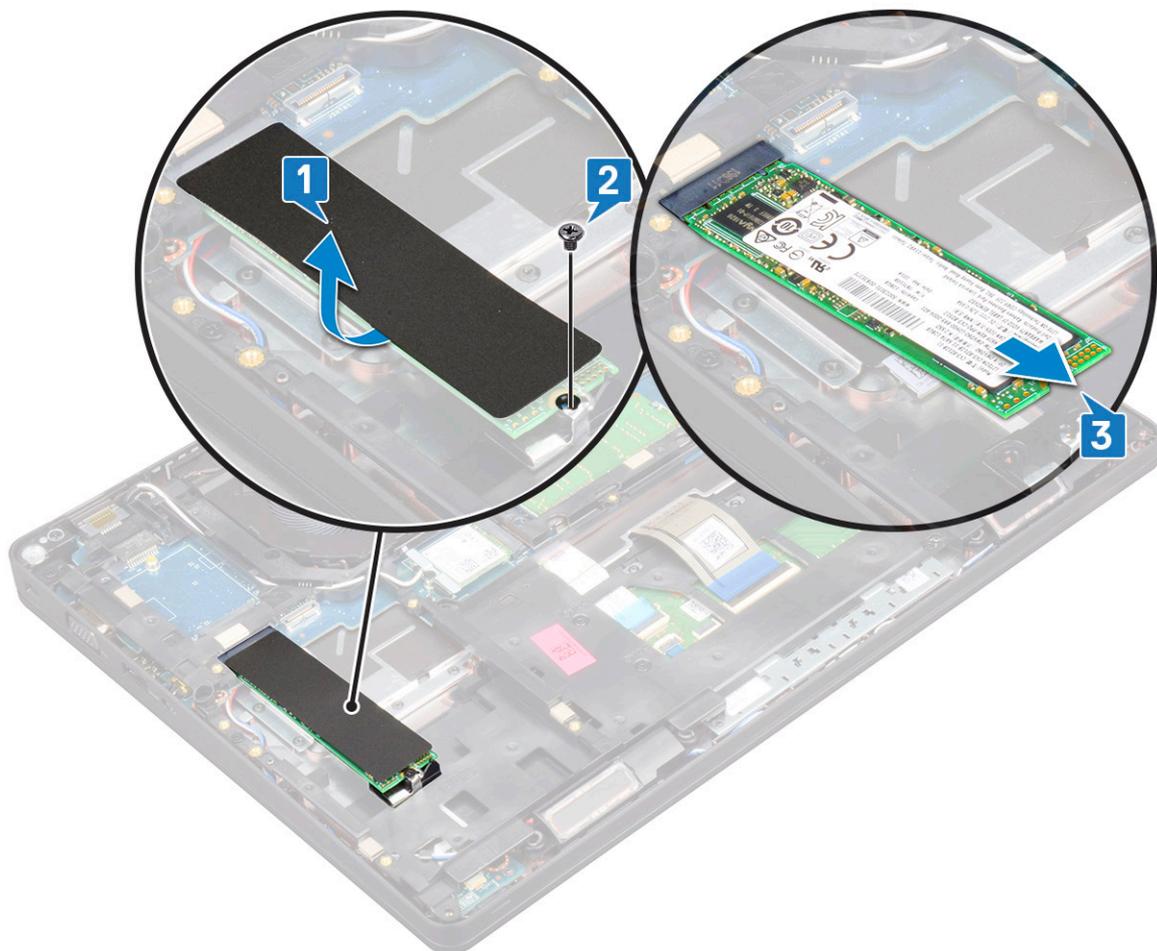
Entfernen der SSD-Karte

① | **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].

① | **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].



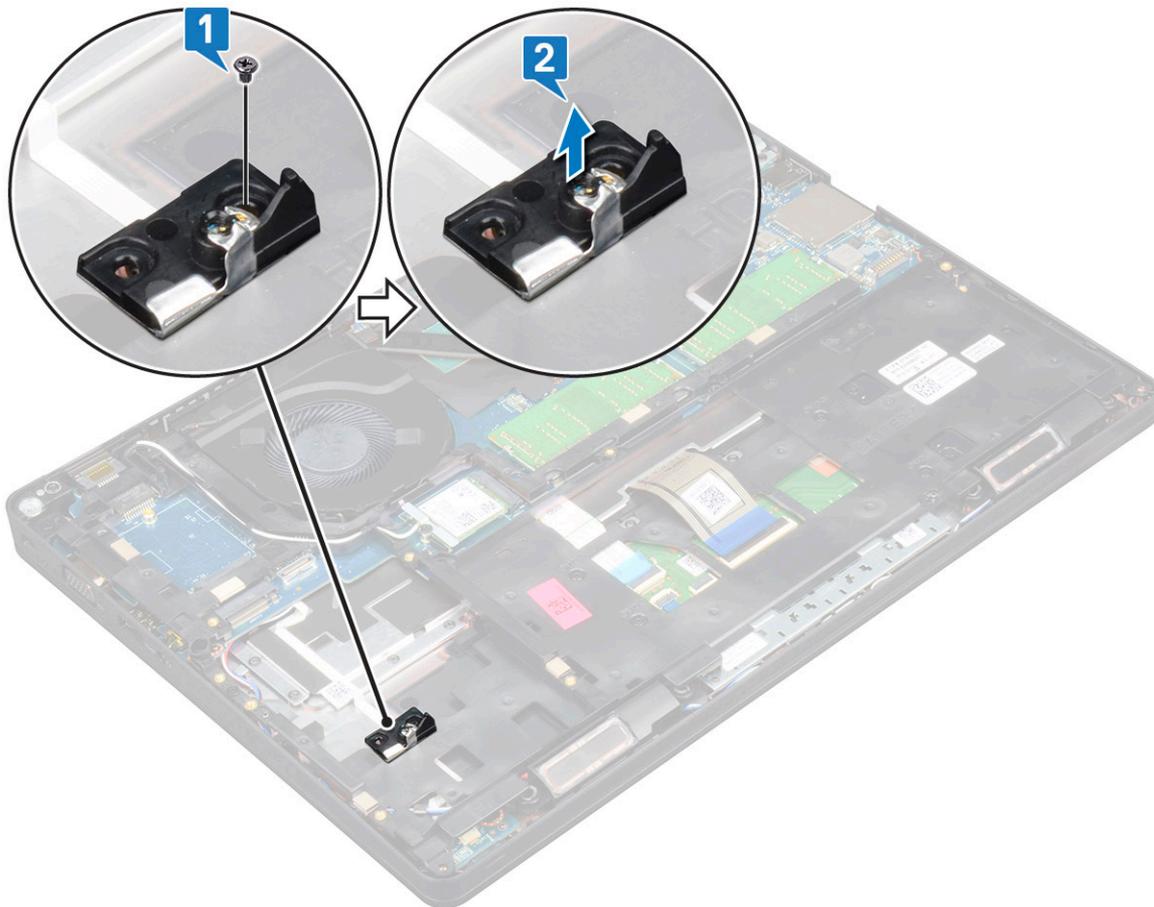
Einbauen der SSD-Karte

① | **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].



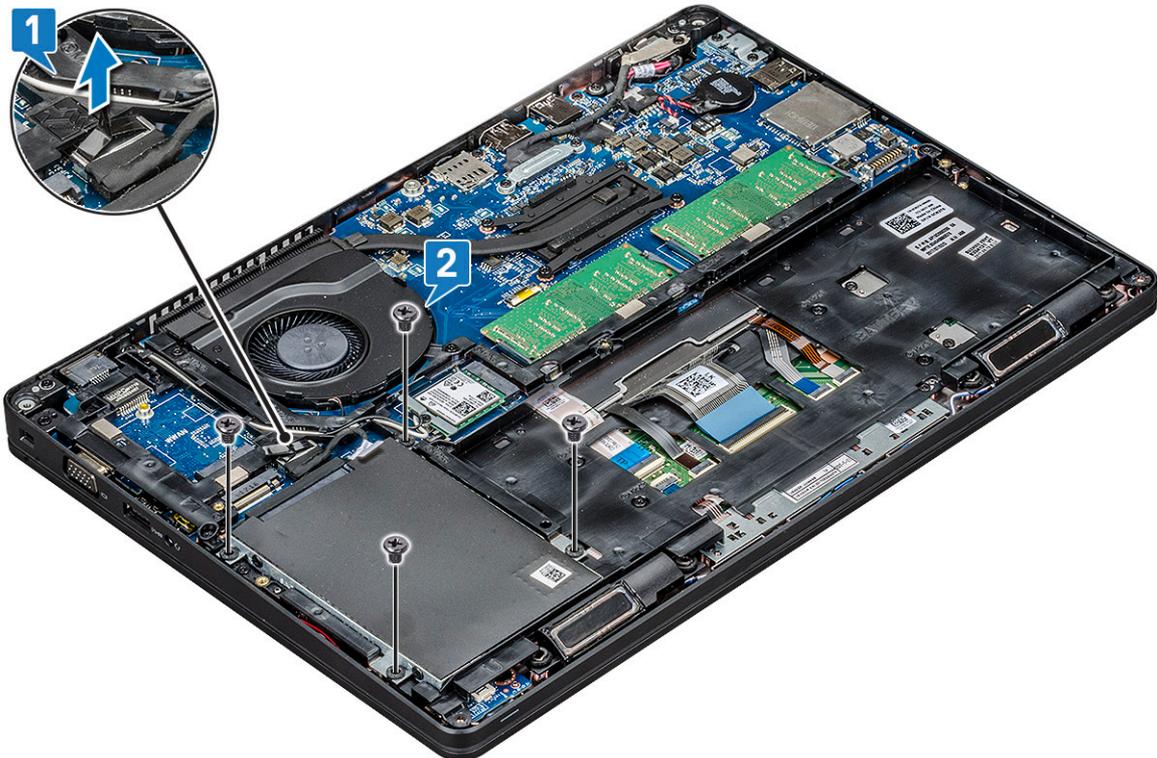
Einbauen des SSD-Rahmens

- 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.



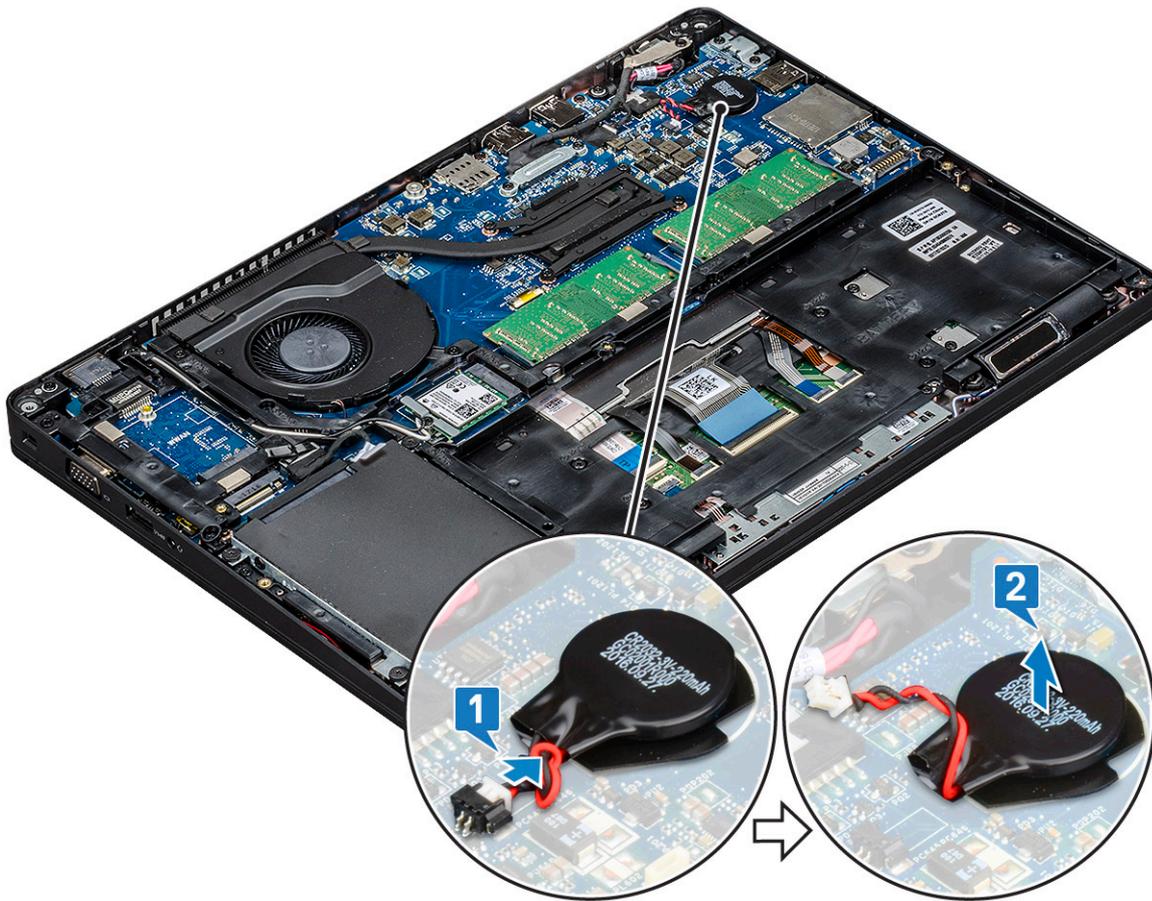
Installieren des Festplattenlaufwerks

- 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

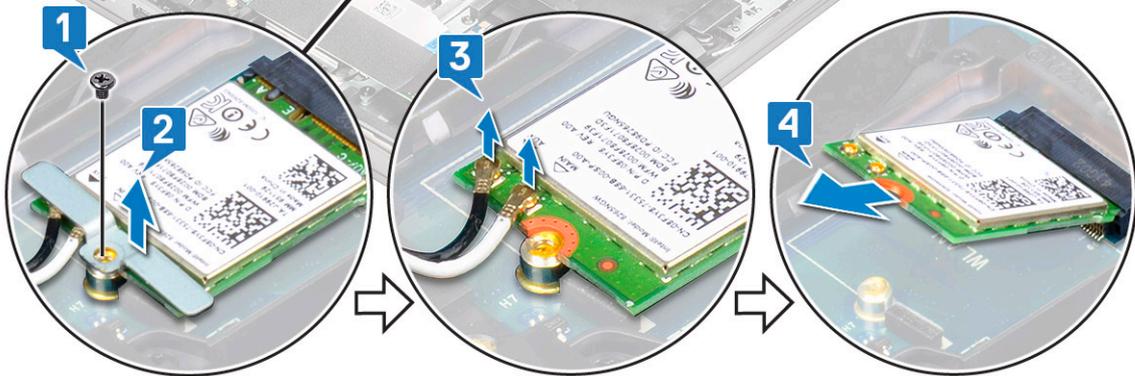
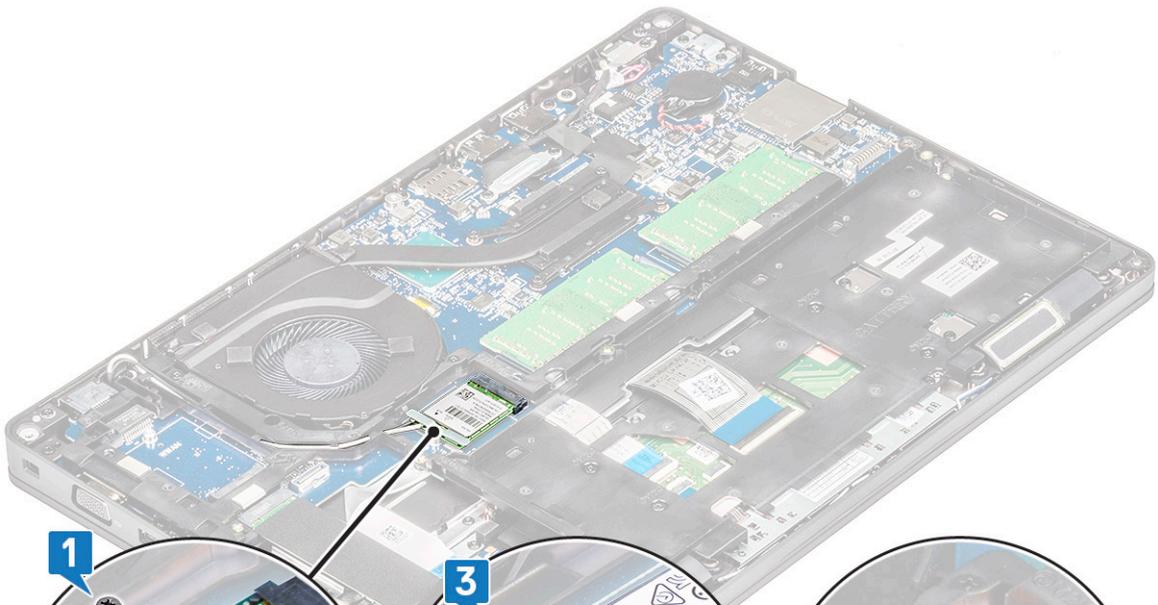
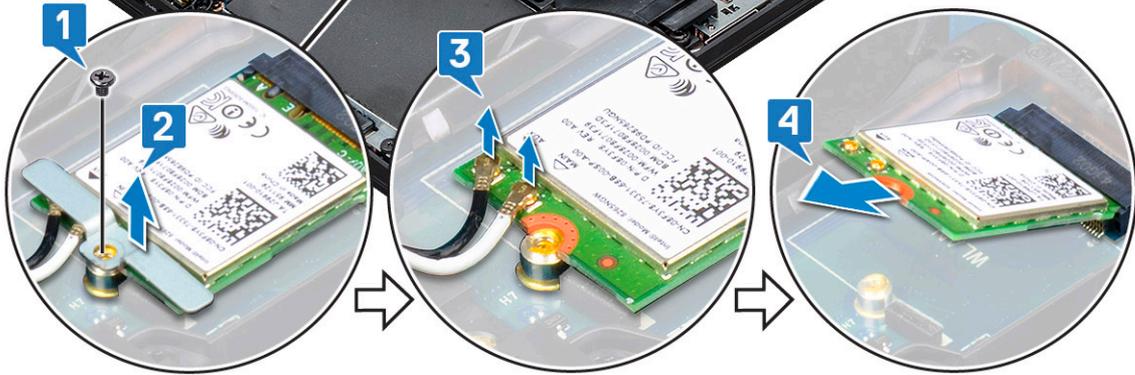
- 1 Befestigen Sie die Knopfzellenbatterie an der Systemplatine.
- 2 Schließen Sie das Kabel der Knopfzellenbatterie an den Anschluss auf der Systemplatine an.
- 3 Bauen Sie folgende Komponenten an:
 - a Akku
 - b Bodenabdeckung
- 4 Folgen Sie den Anweisungen unter [Nach der Arbeit an Komponenten im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

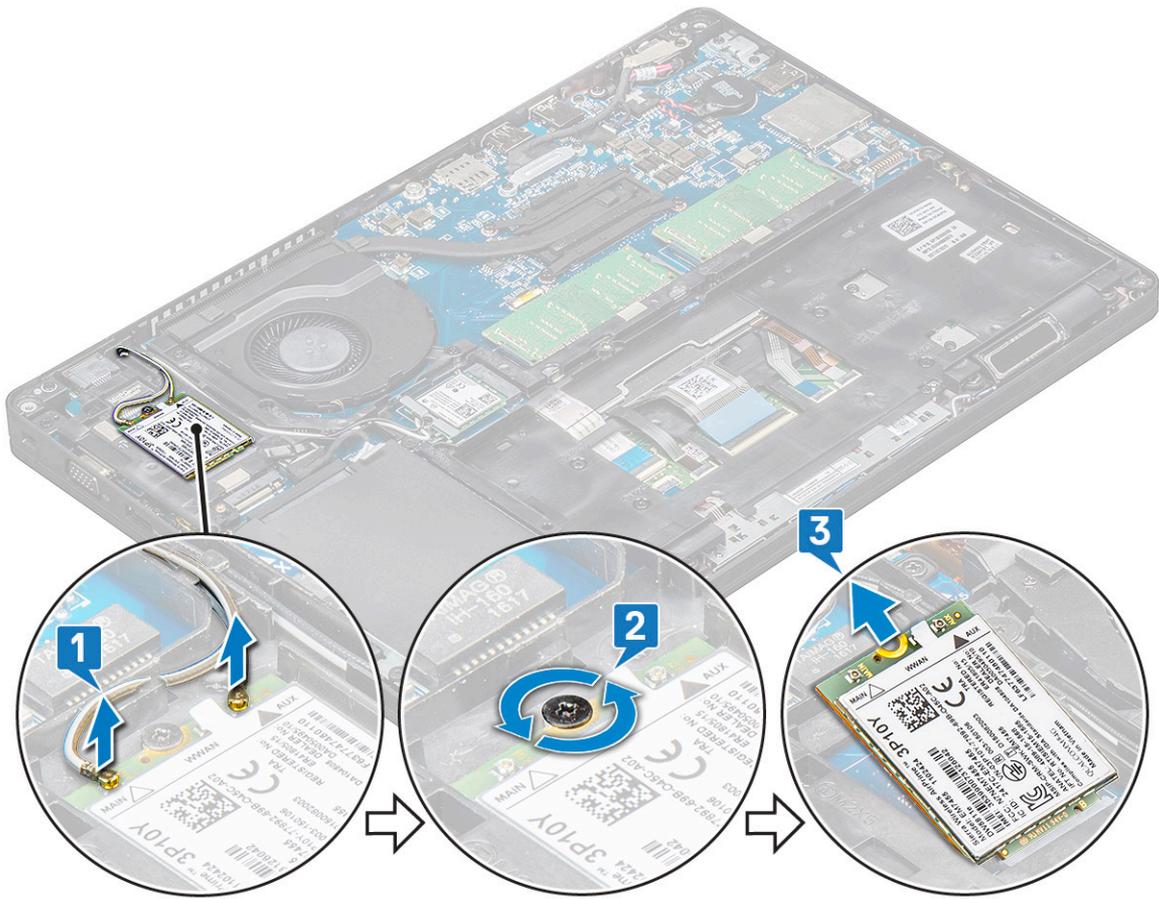
- 1 Setzen Sie die WLAN-Karte in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein.
- 2 Verbinden Sie die WLAN Antenne mit den Anschlüssen auf der WLAN-Karte.
- 3 Setzen Sie die WLAN-Kartenhalterung auf, um die WLAN-Kabel zu befestigen.
- 4 Bringen Sie die M2x3-Schraube wieder an, um die WLAN-Karte 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].



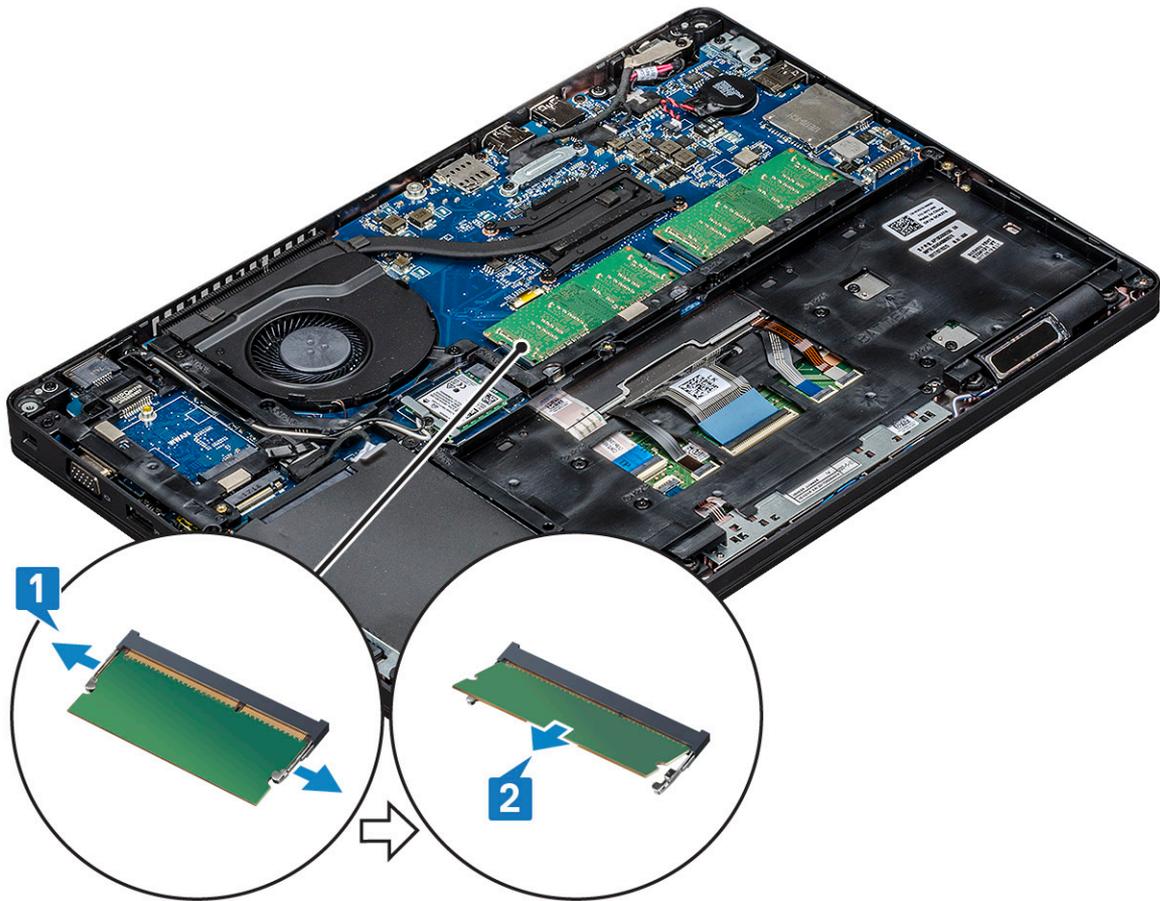
Einbauen der WWAN-Karte

- 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

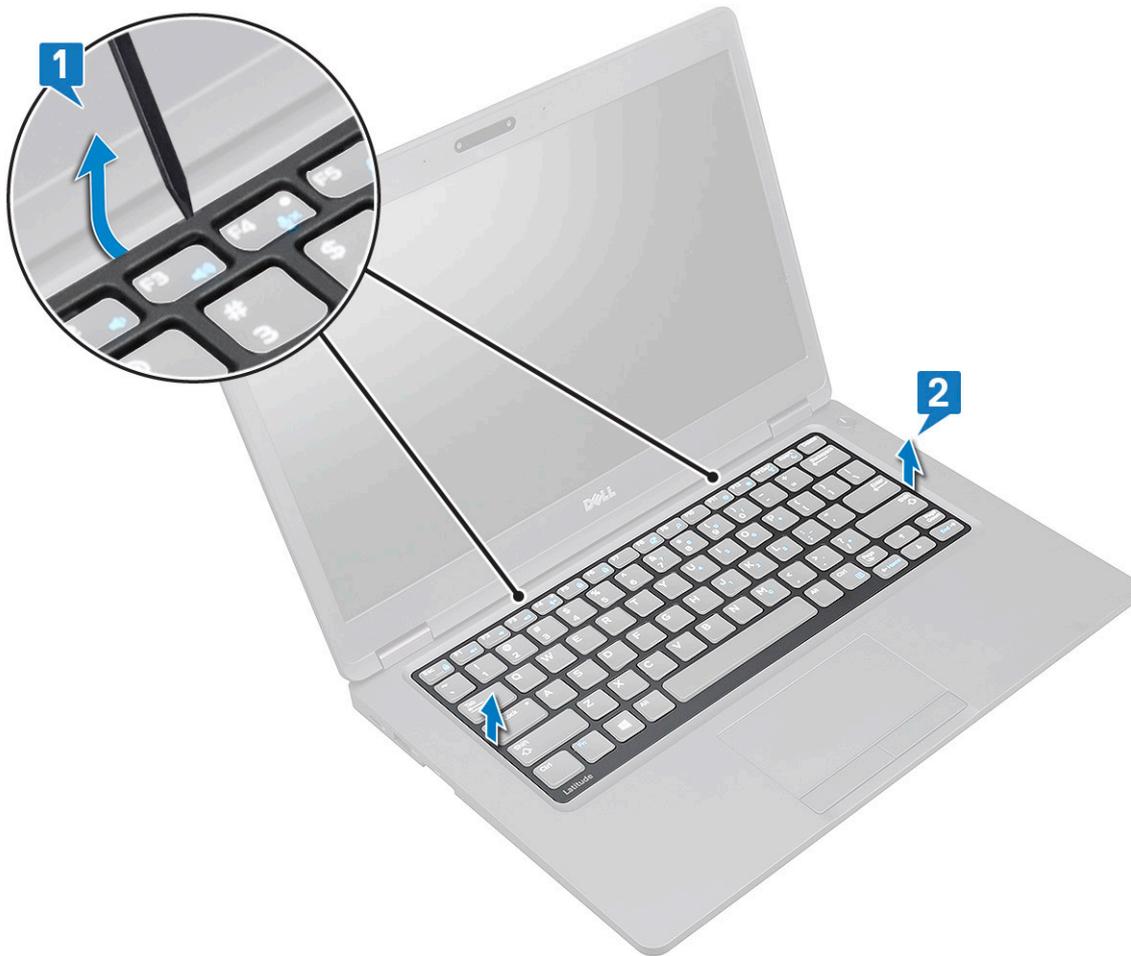
- 1 Setzen Sie das Speichermodul in einem Winkel von 30 Grad in den Speicheranschluss ein, bis die Kontakte ordnungsgemäß im Steckplatz positioniert sind. Drücken Sie dann auf das Modul bis die Klammern fest einrasten.
- 2 Bauen Sie folgende Komponenten an:
 - a Akku
 - b Bodenabdeckung
- 3 Folgen Sie 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].

① ANMERKUNG: Ziehen oder heben Sie das Tastaturgitter vorsichtig im oder gegen den Uhrzeigersinn, um zu vermeiden, dass es bricht.



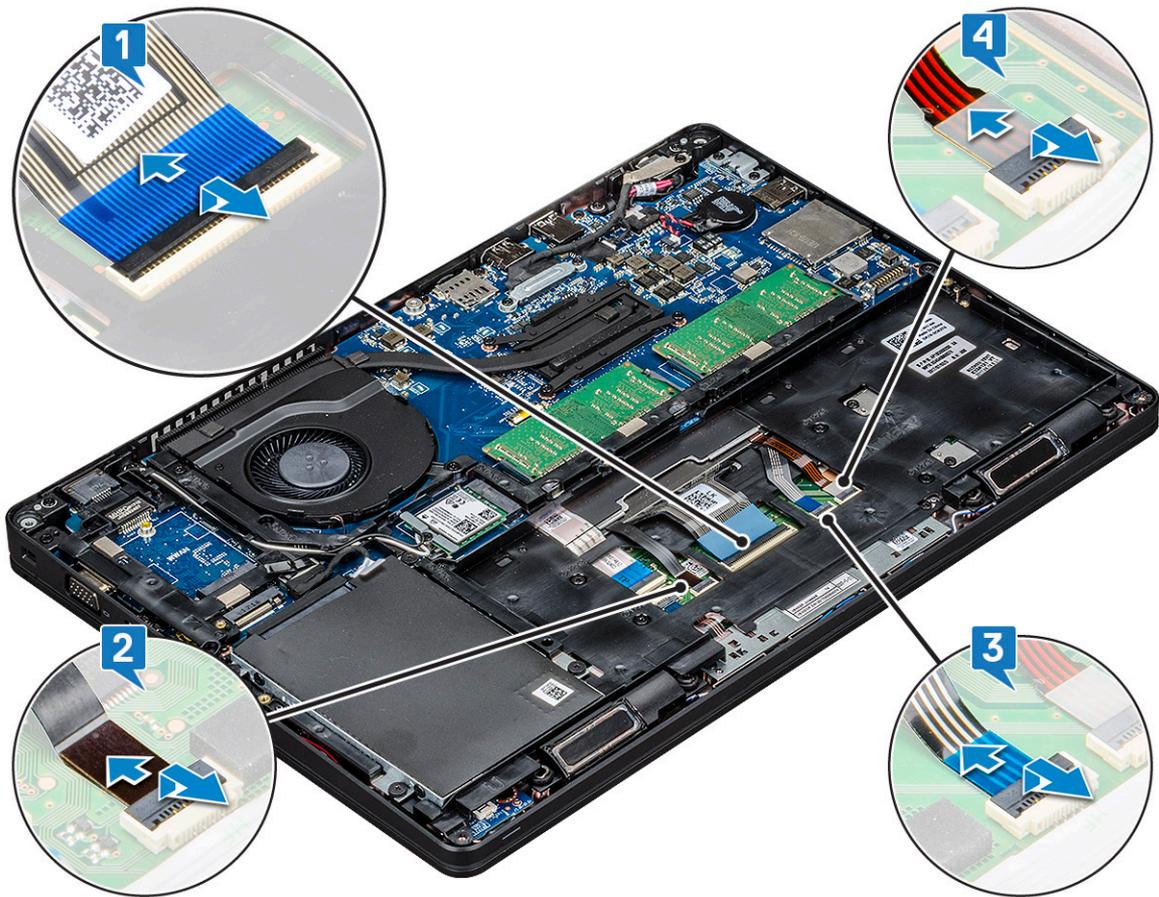
Einbauen des Tastaturgitters

- 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].

i | **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 Kabeln Kabeln 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 die 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.

ⓘ 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

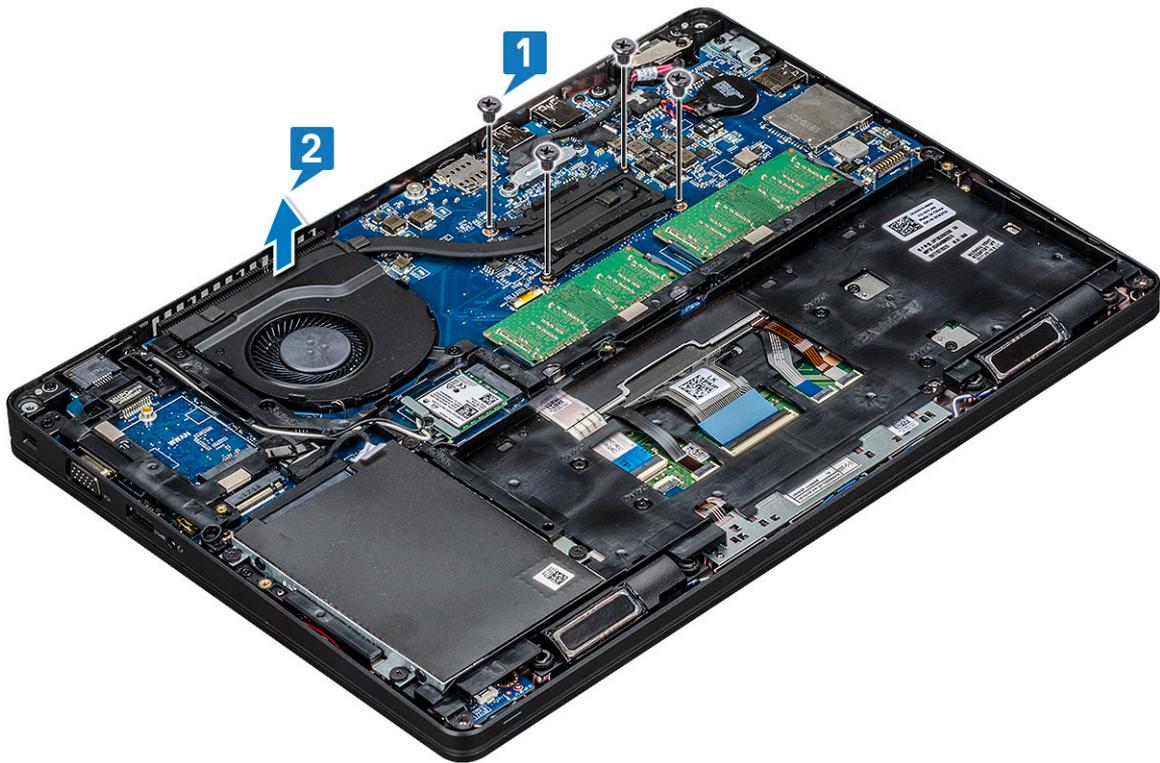
Entfernen der Kühlkörper

ⓘ 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].

ⓘ ANMERKUNG:

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



Einbauen der

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.

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](#).

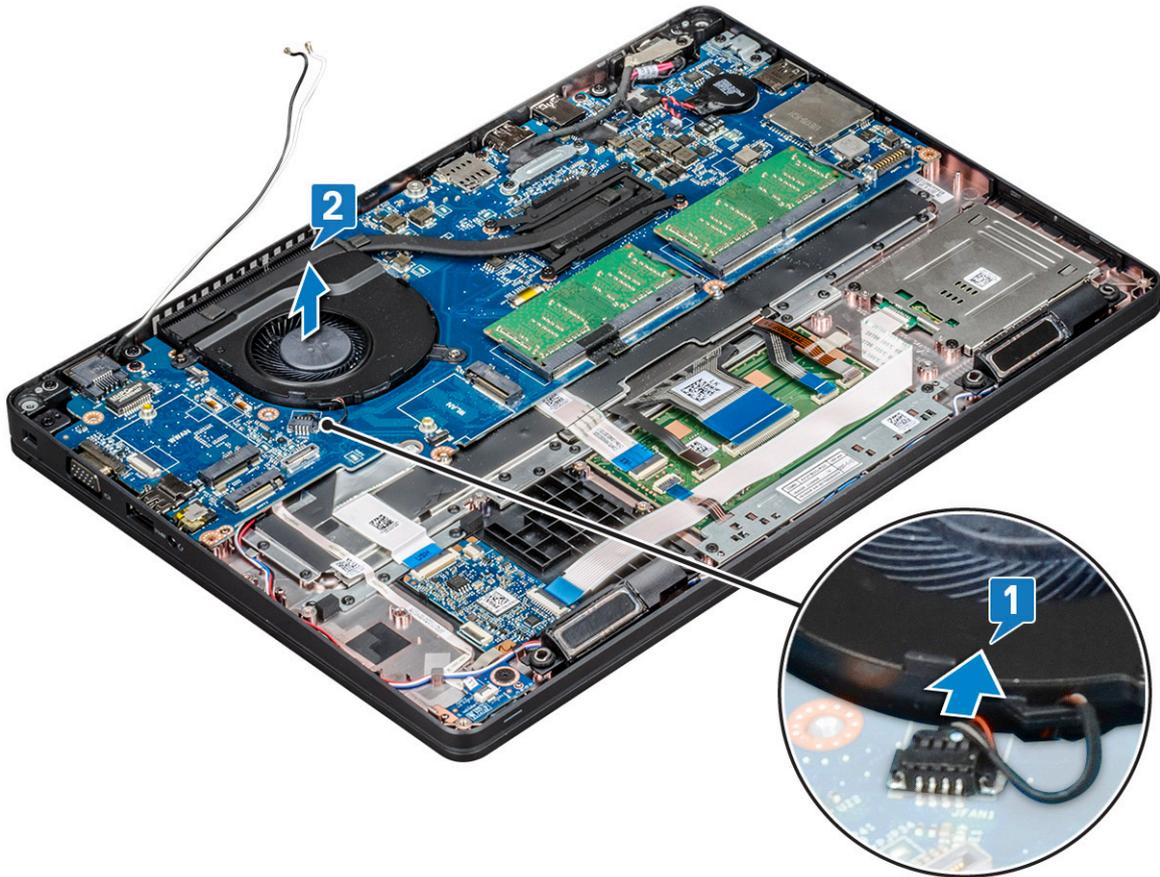
Systemlüfter

Entfernen des Systemlüfters

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

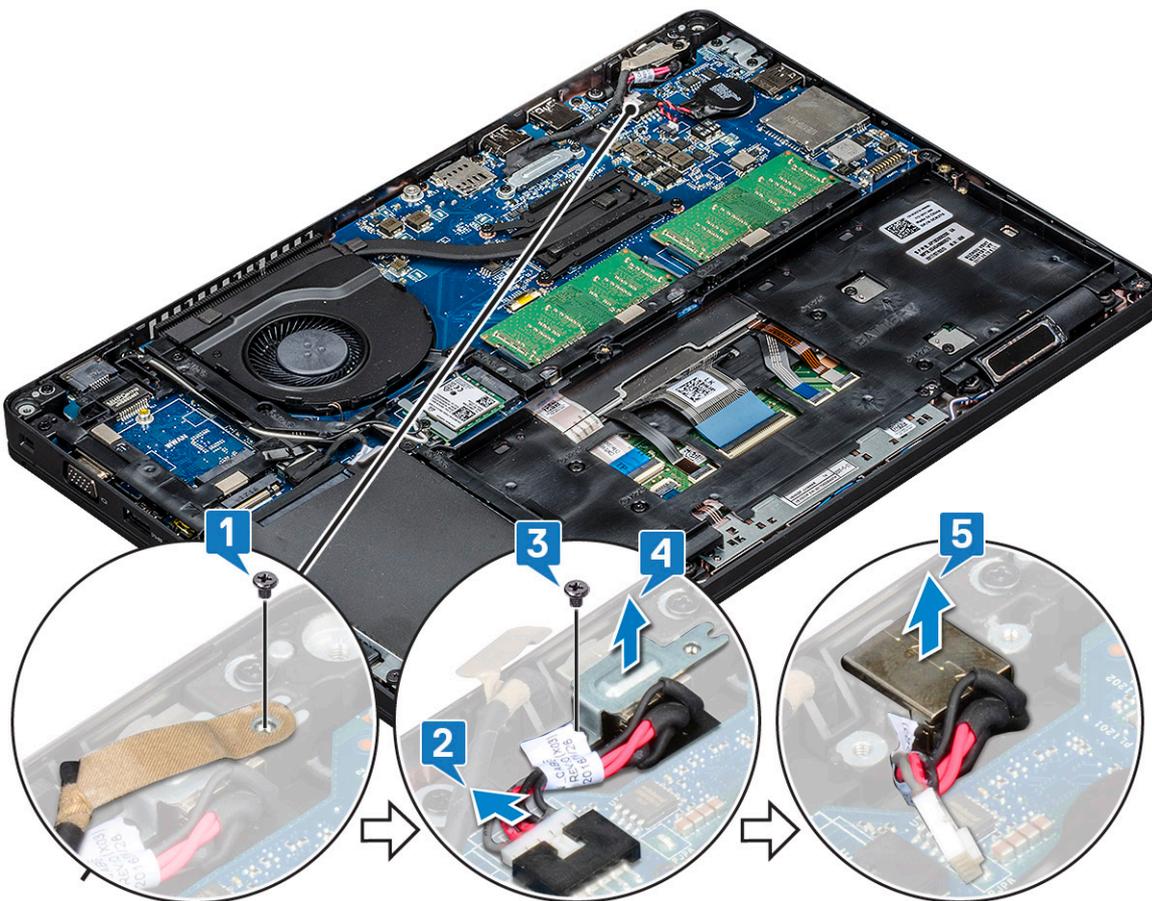
ANMERKUNG: Dieses Verfahren gilt nur für UMA-Modelle.

- 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

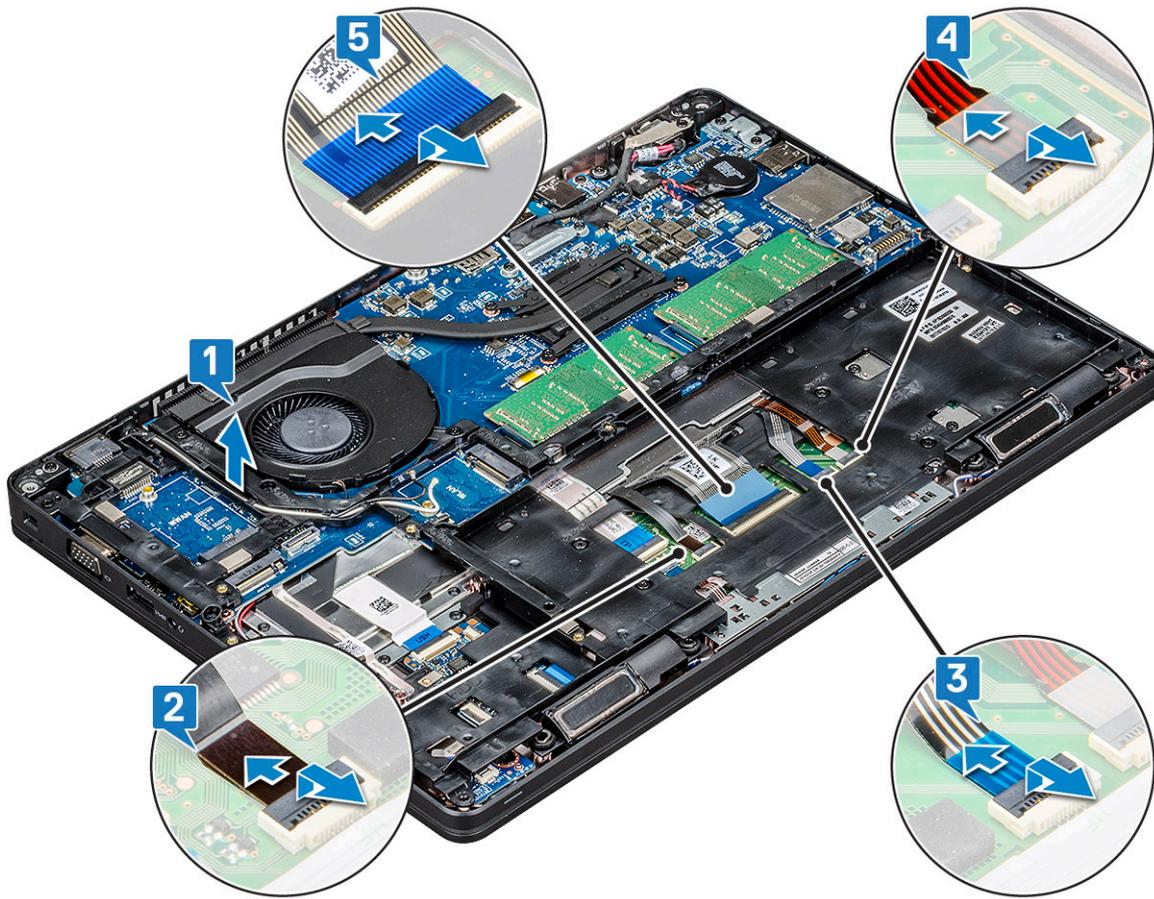
Entfernen des Gehäuserahmens

- 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)

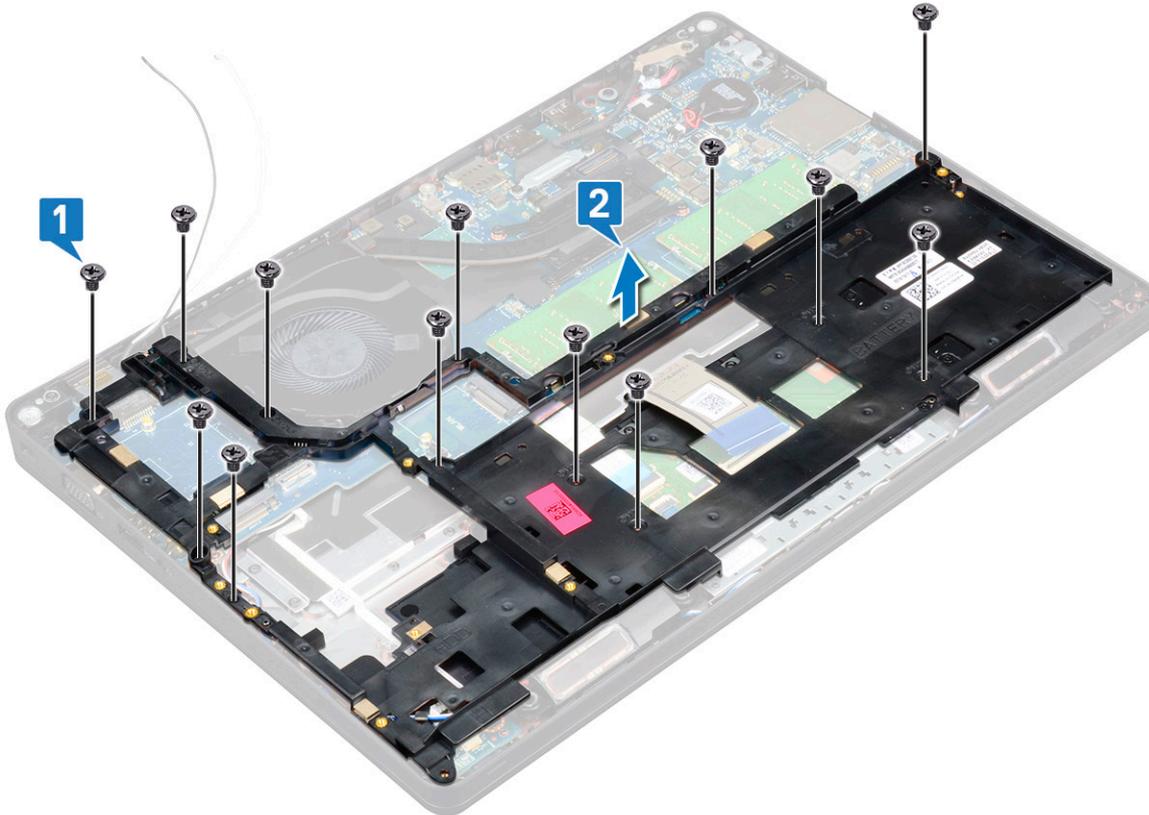
ANMERKUNG: Es gibt zwei verschiedene Schraubengrößen für den Gehäuserahmen: M2x5 (8EA) und M2x3 (5EA)

- 3 So lösen Sie den Gehäuserahmen:
 - a Lösen Sie das WLAN-Kabel aus den Kabelführungskanälen [1].
 - b Heben Sie die 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.

① 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.

① 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:

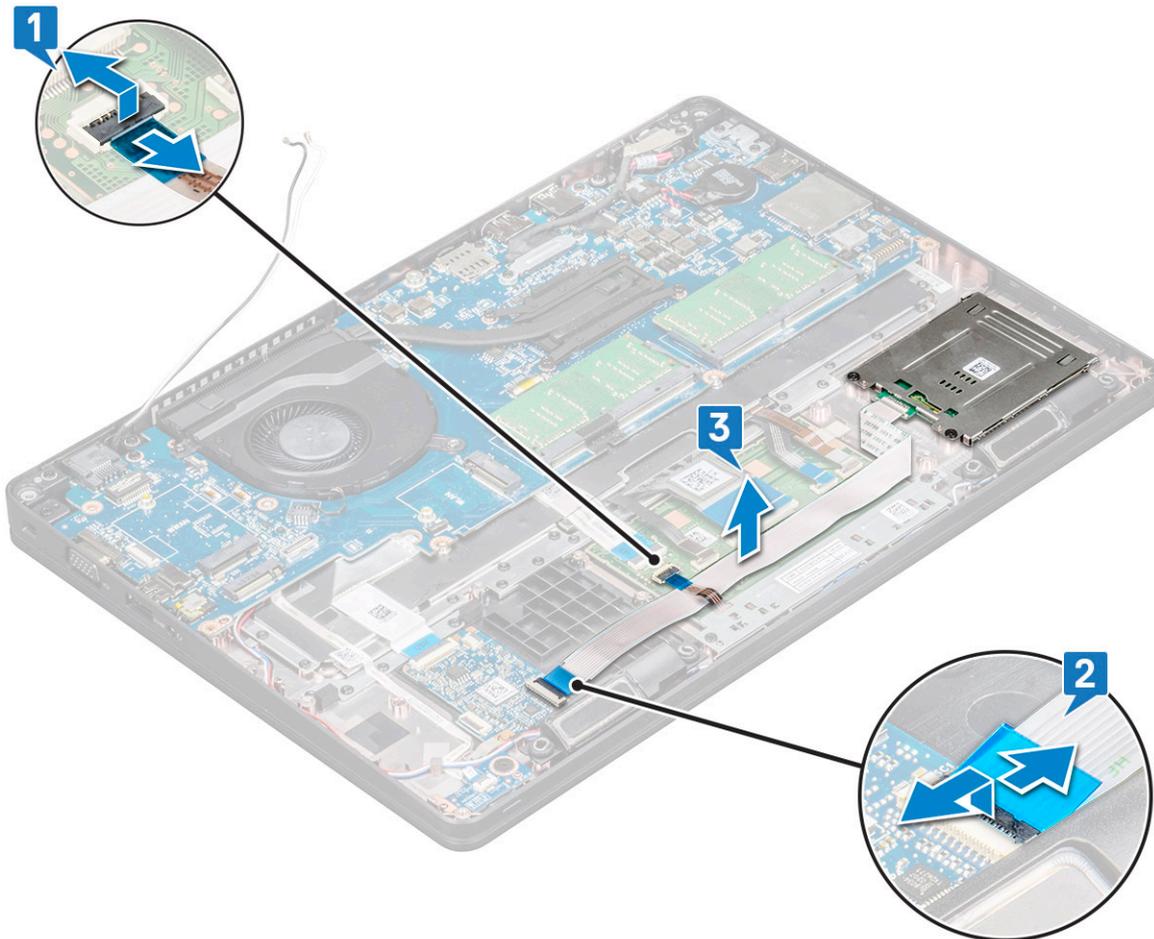
- a WWAN-Karte (optional)
- b WLAN-Karte
- c SSD-Rahmen
- d SSD-Karte
- e Festplatte
- f Akku
- g Bodenabdeckung

6 Befolgen Sie die Schritte unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Systems.

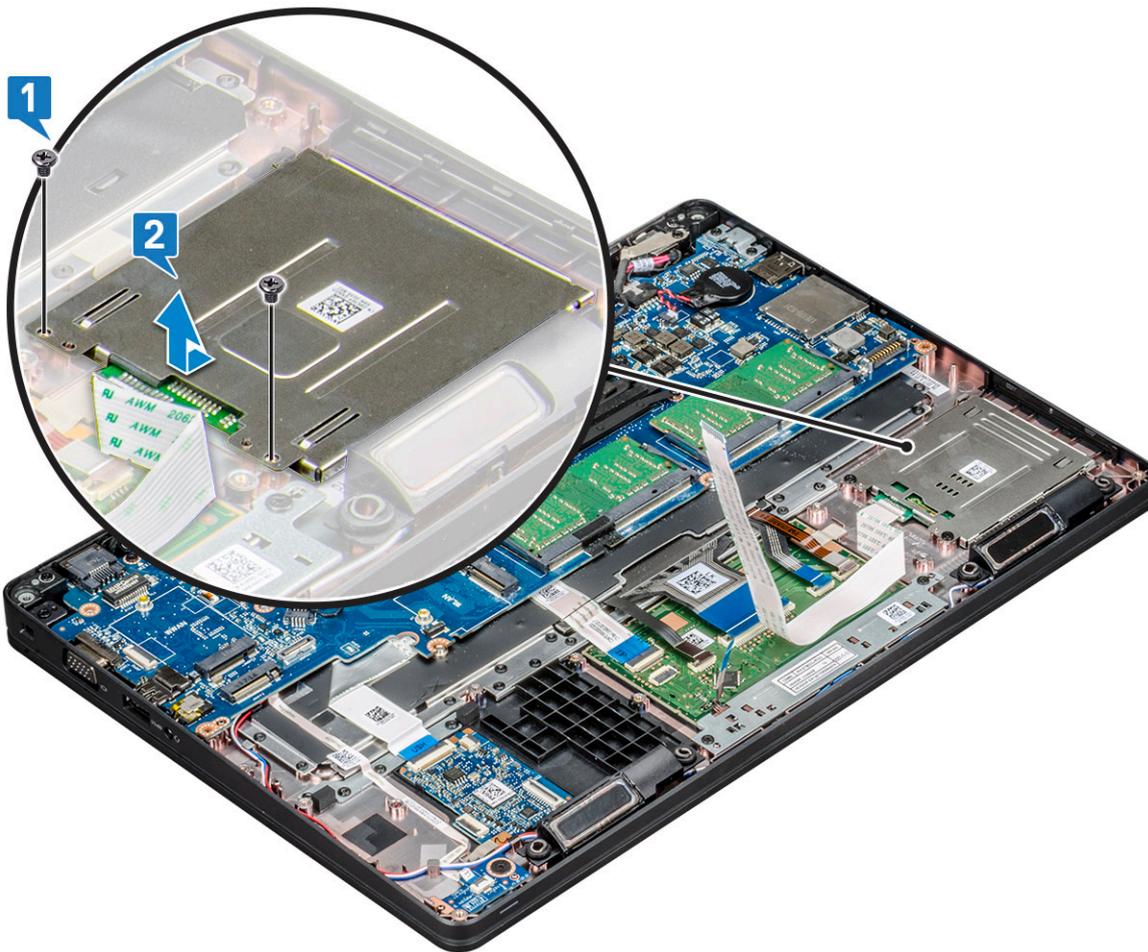
Smart Card-Modul

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].



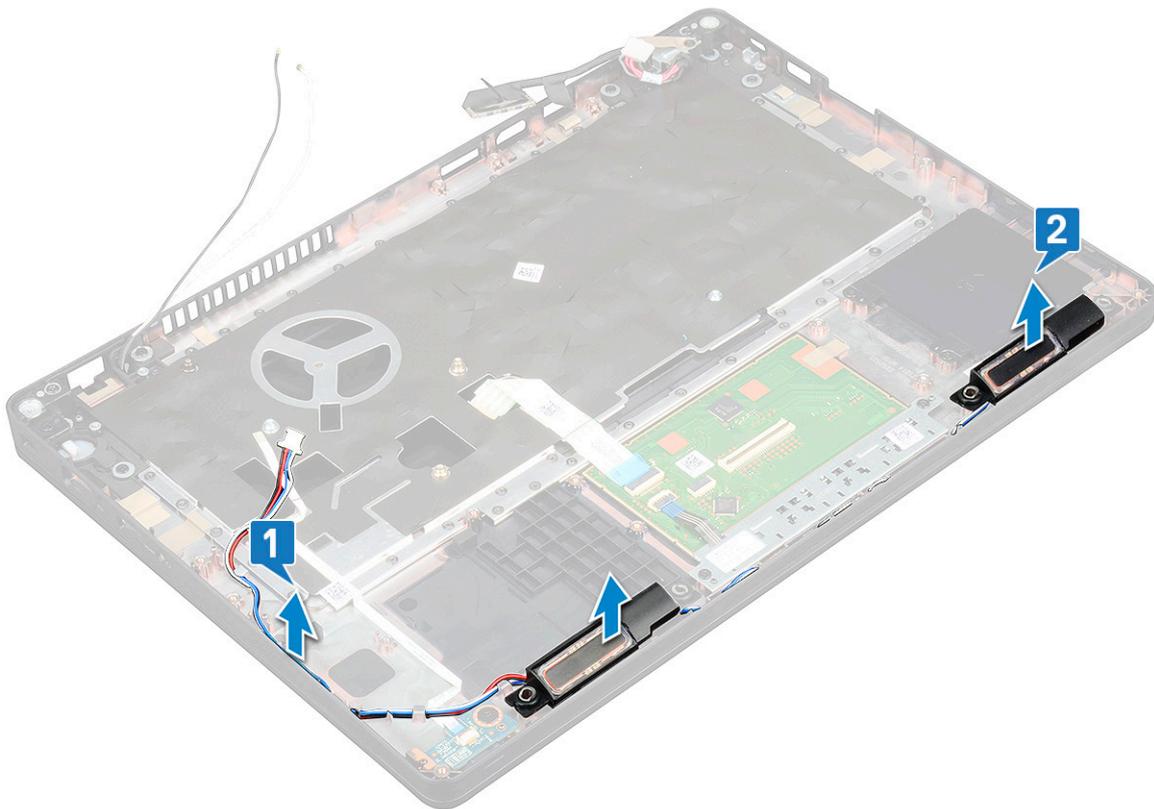
Installieren der Platine des Smart Card-Lesegeräts

- 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 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].



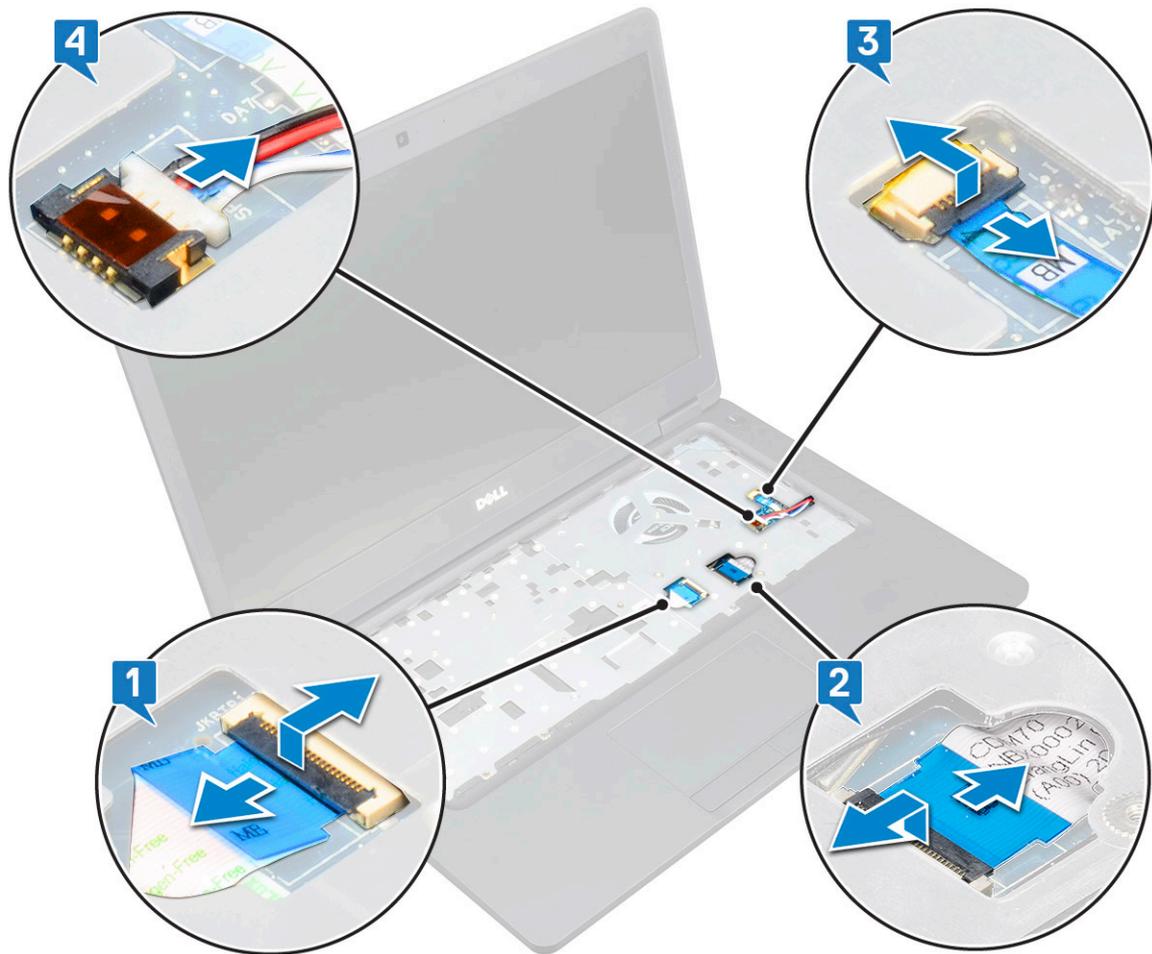
Einbauen des Lautsprechers

- 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]

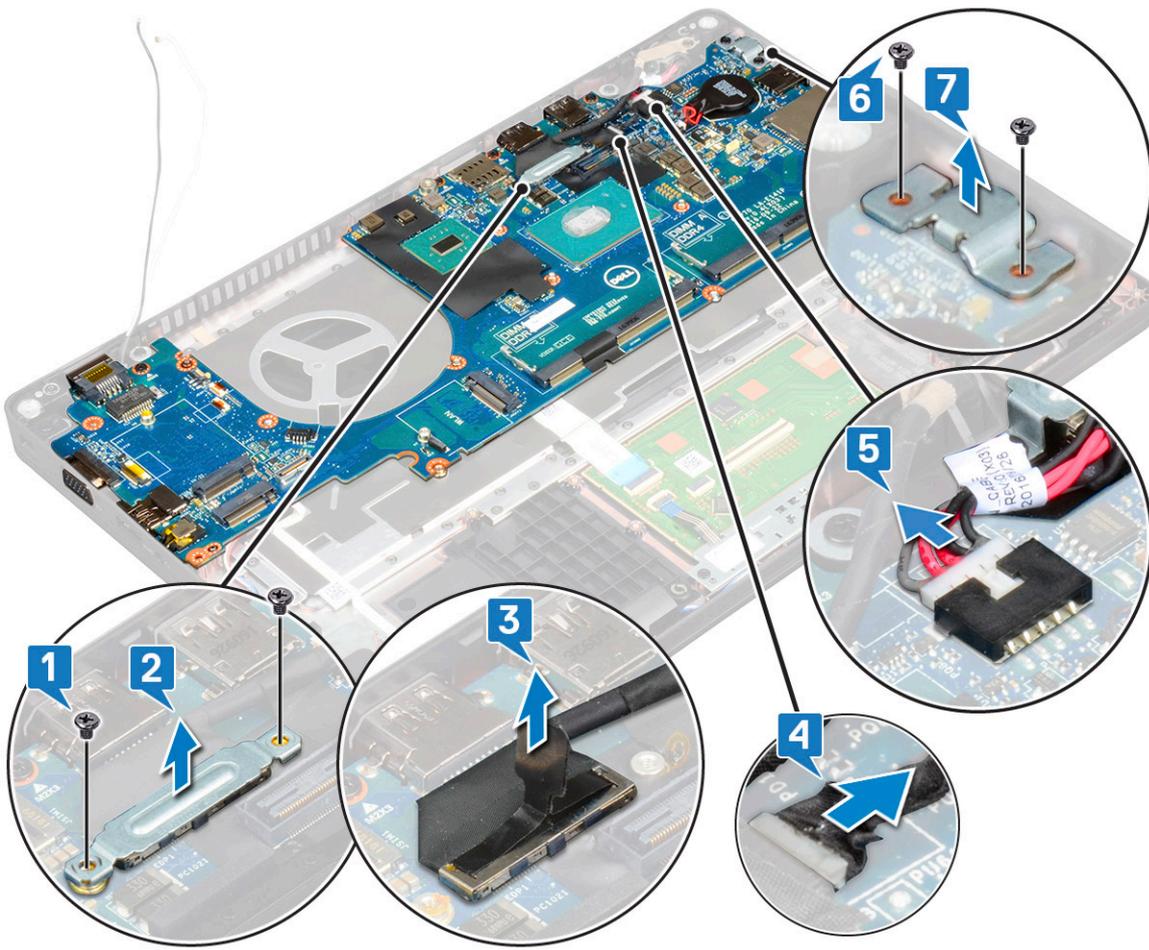


4 So lösen Sie die Systemplatine:

- 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 Bildschirmkabel 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.

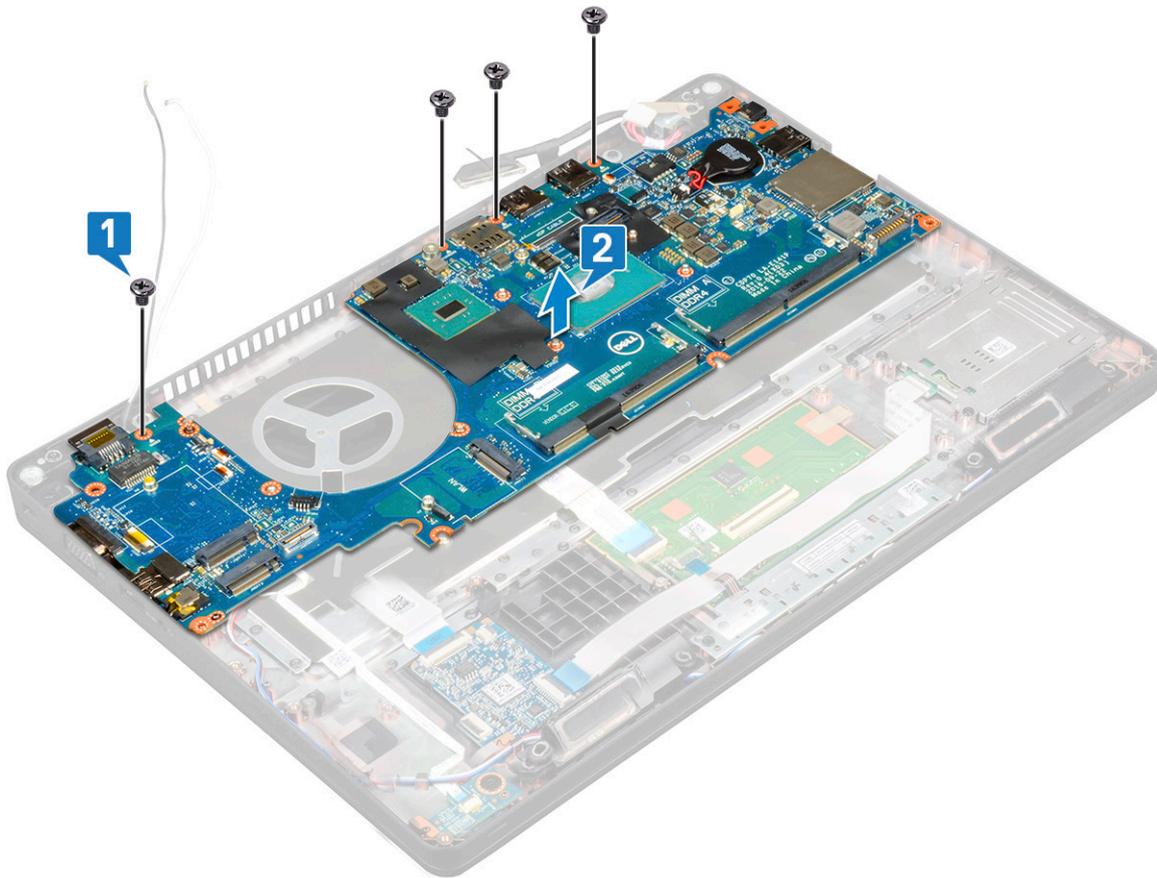
- f Heben Sie die Metallhalterung vom System ab [7].



5 So entfernen Sie die Systemplatine:

① 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](#)

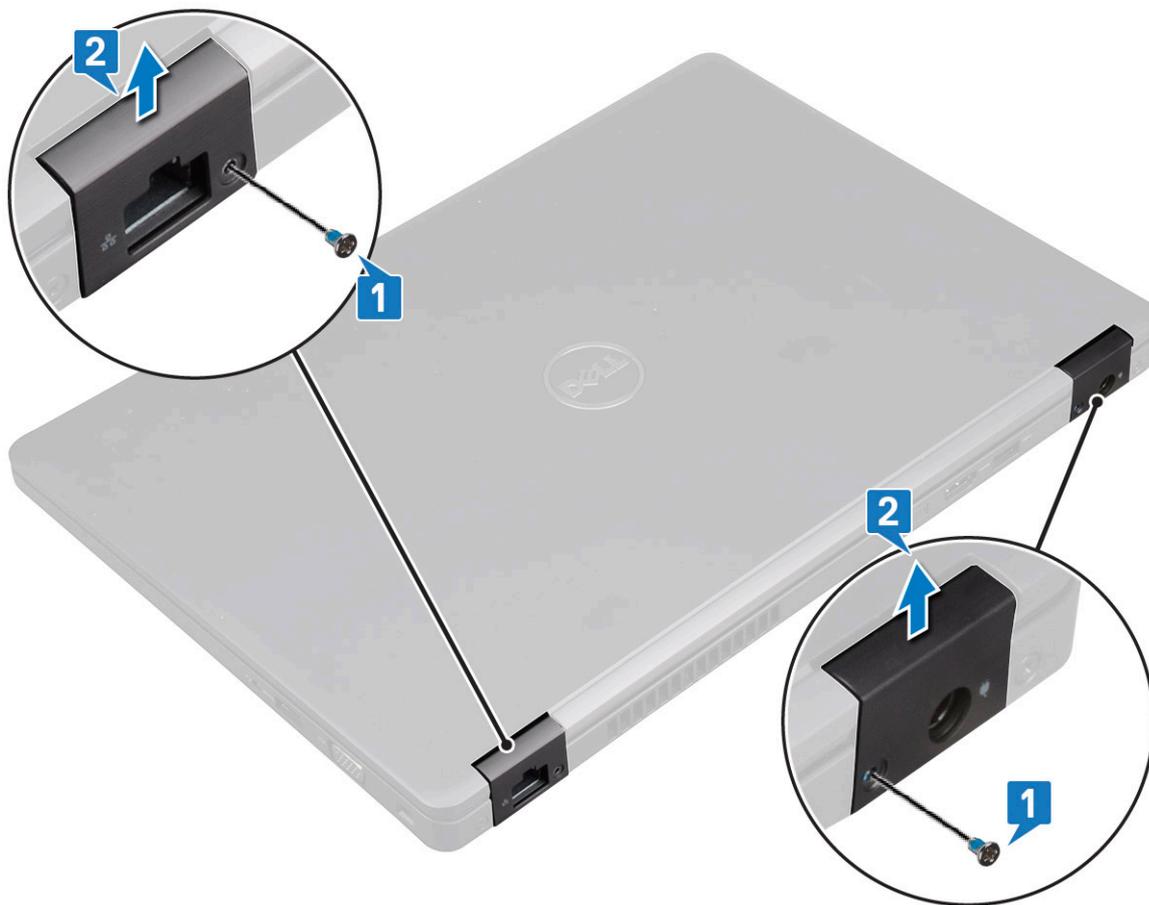
- h SSD-Rahmen
- i SSD-Karte
- j Festplatte
- k Speichermodul
- l Akku
- m Bodenabdeckung
- n SIM-Karte

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.



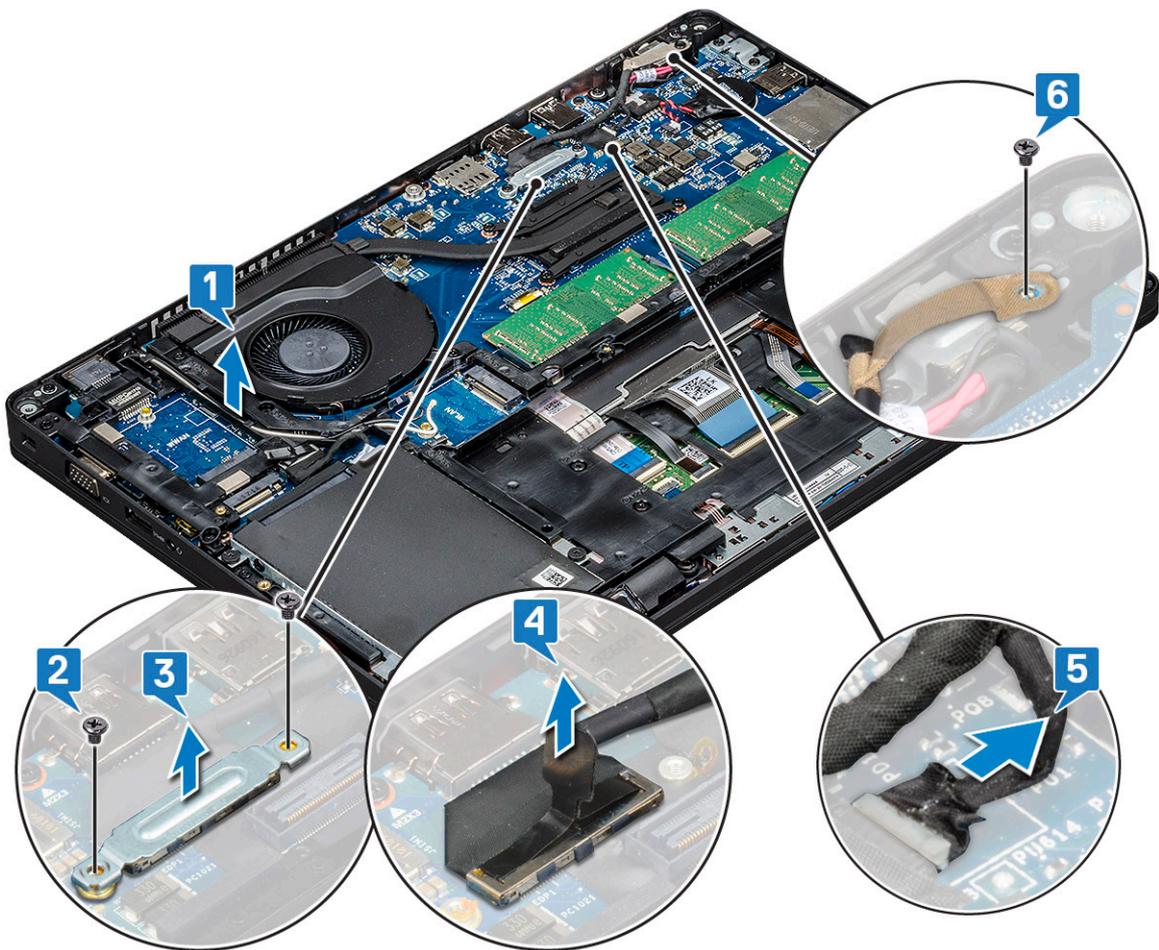
Installieren der Bildschirmscharnierabdeckung

- 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](#).

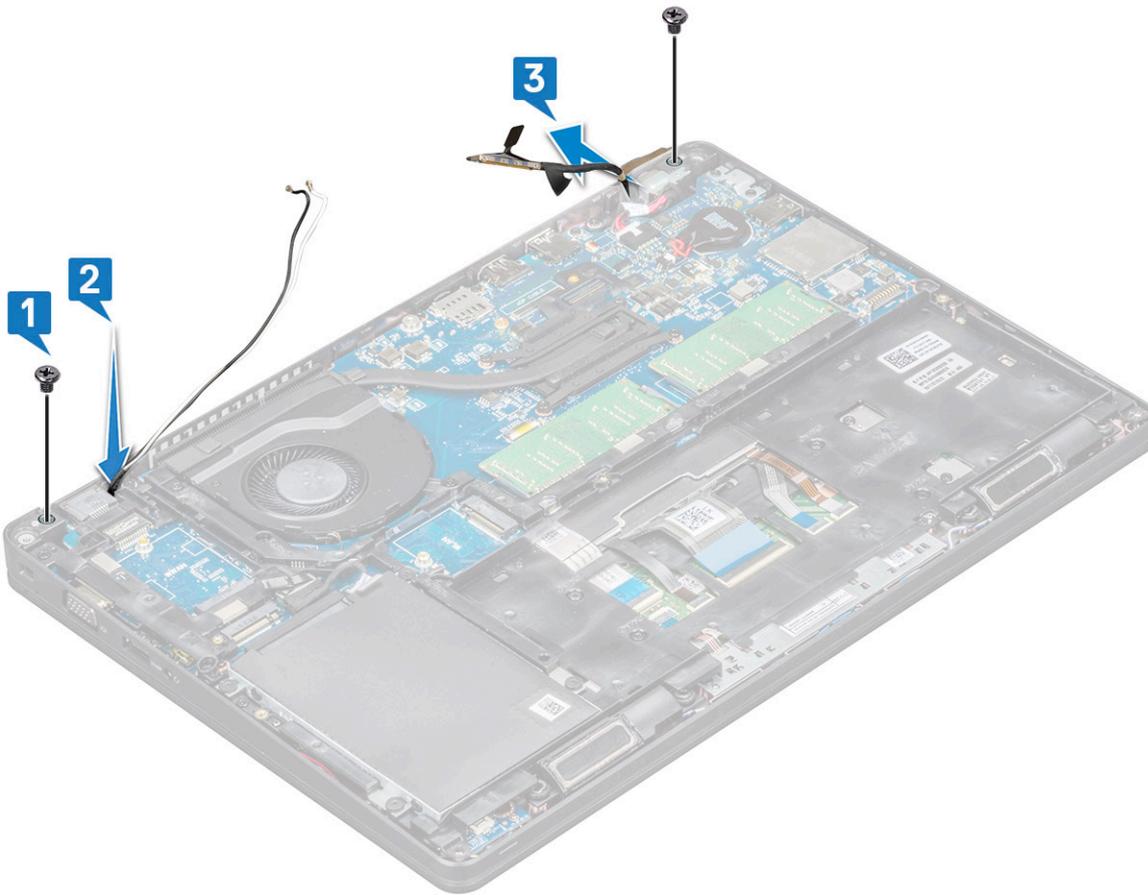
Bildschirmbaugruppe

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 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.

① 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

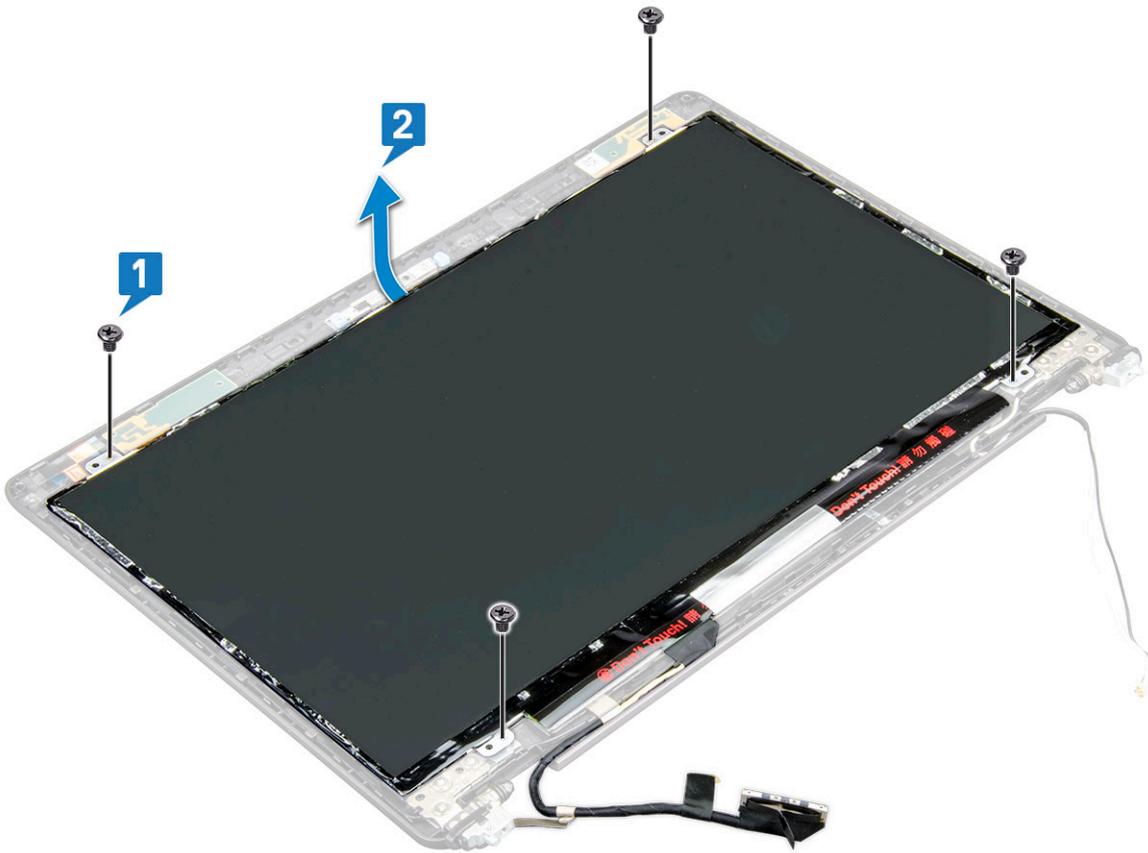
Entfernen des Bildschirms

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

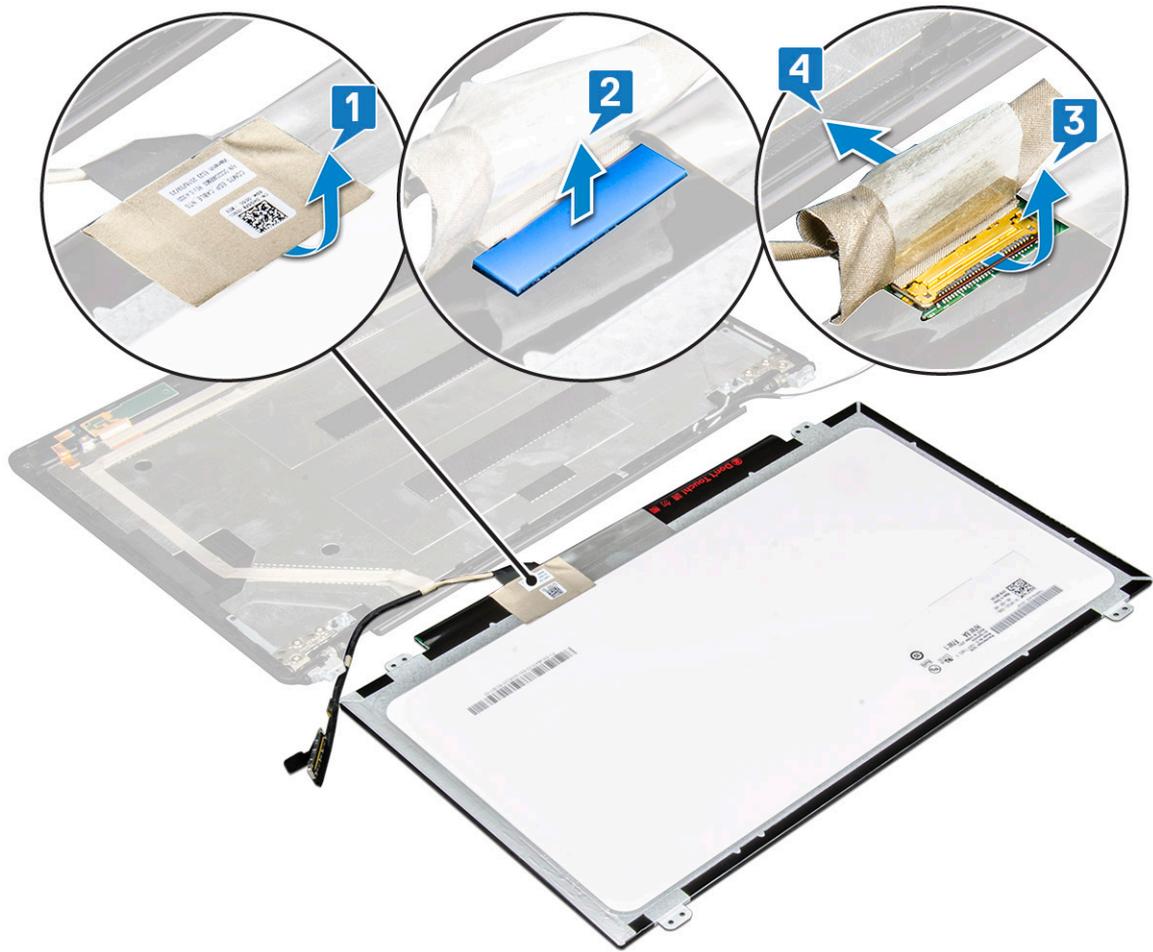
2 Entfernen Sie folgende Komponenten:

- 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].



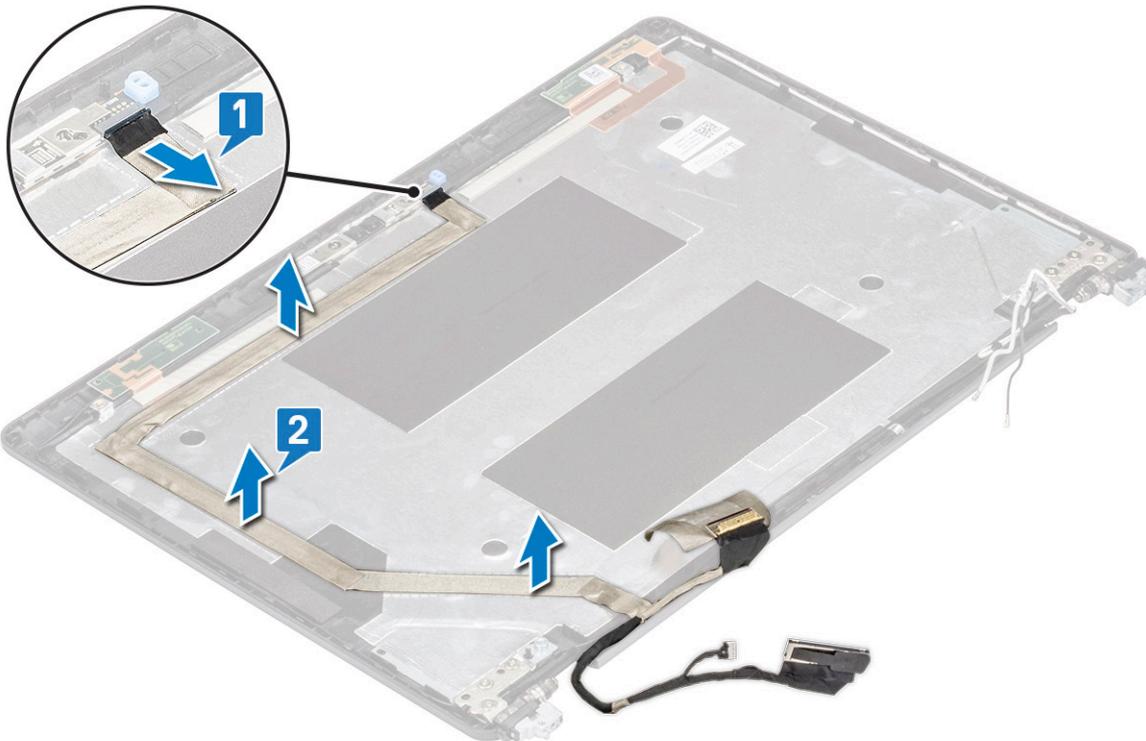
Einbauen des Bildschirms

- 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

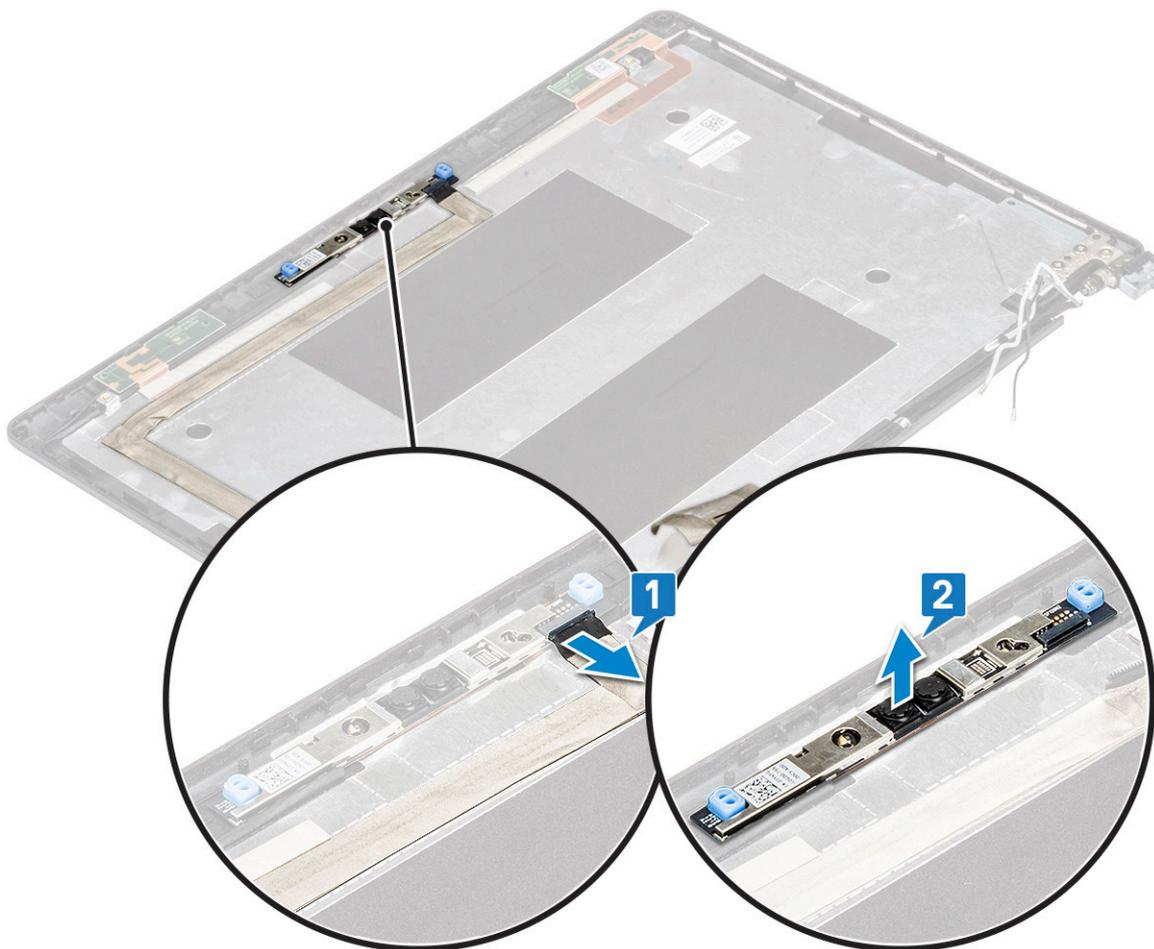
- e WLAN-Karte
- f WWAN-Karte (optional)
- g Akku
- h Bodenabdeckung

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].



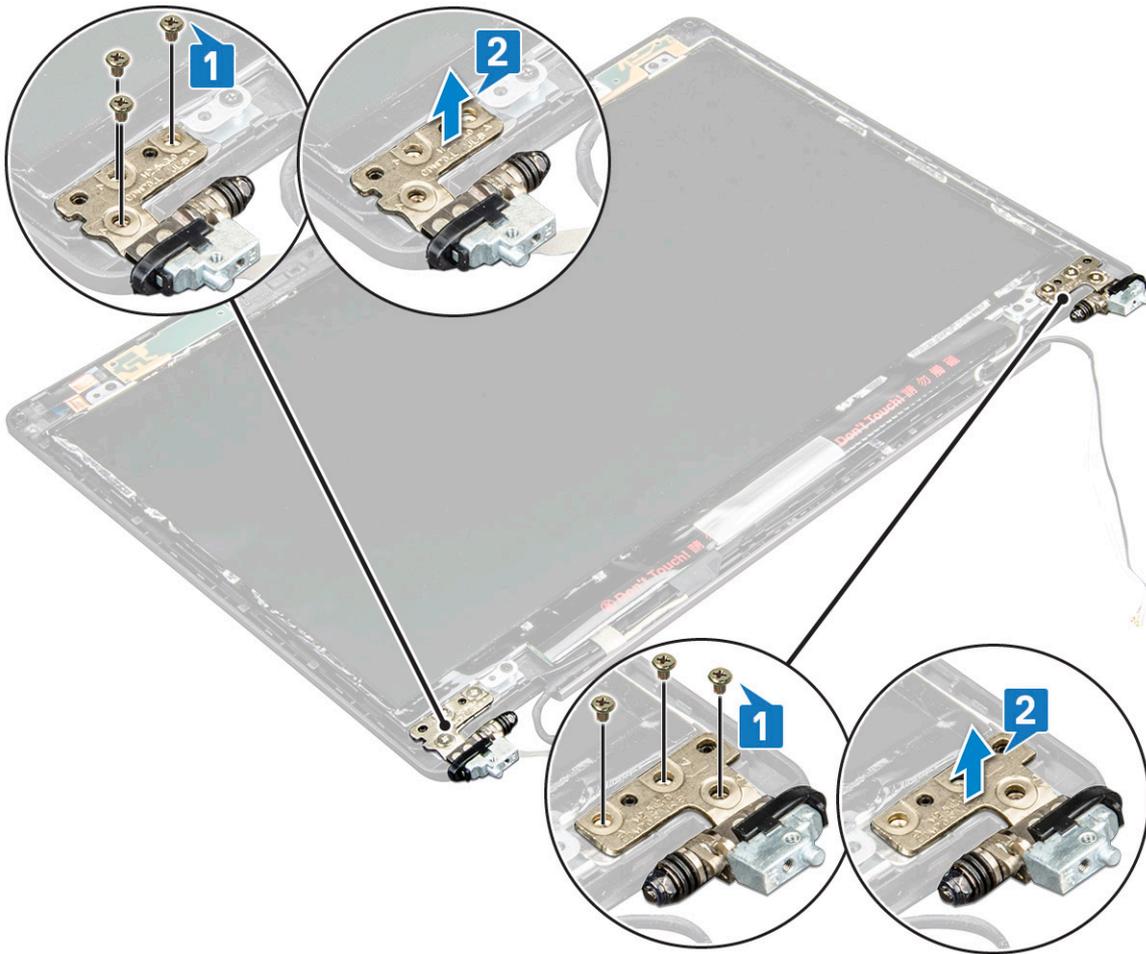
Installieren der Kamera

- 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](#).

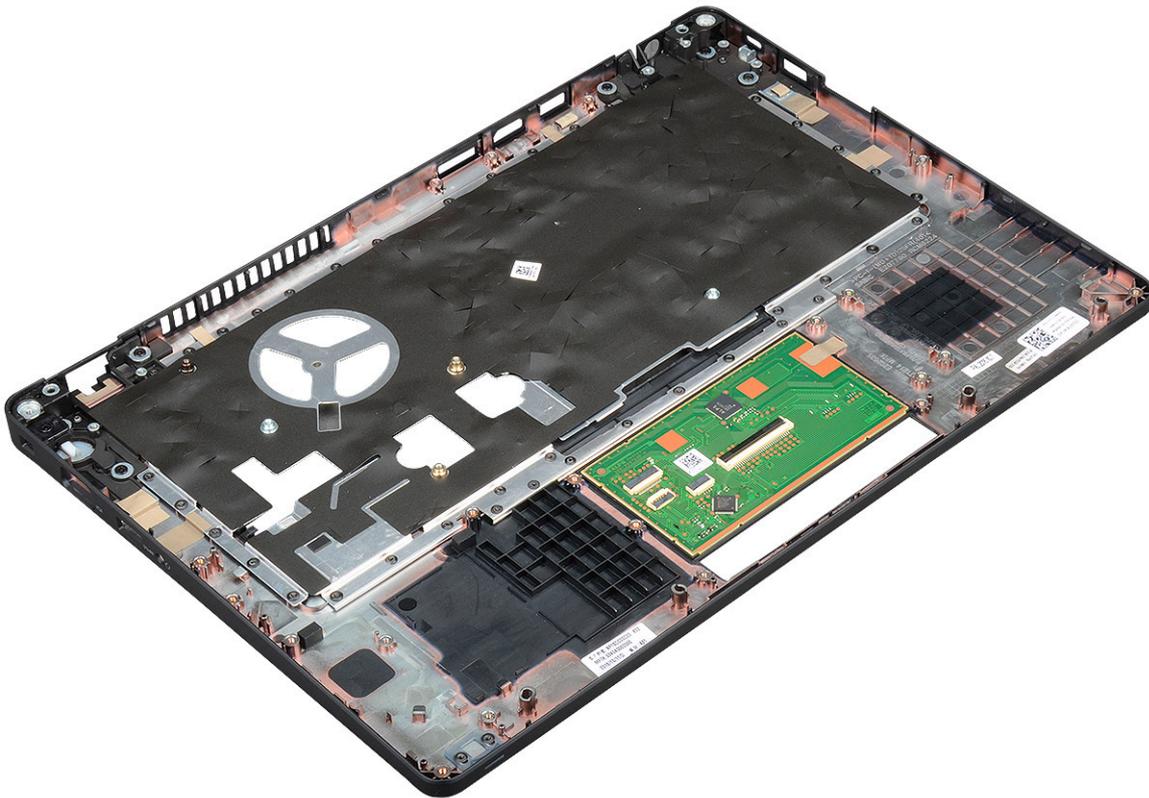
Handballenauflage

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

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
Typen	High-Definition-Audio
Controller	Realtek ALC3246
Interne Schnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • Universelle Audio-Buchse • Lautsprecher mit hoher Klangqualität • Geräuschkämpfende Array-Mikrofone • Tasten zur Lautstärkeregelung, unterstützt Hot-Key-Keyboard-Taste

Funktion	Technische Daten
Externe Schnittstelle	Kombianschluss für Stereo-Headset/Mikrofon
Lautsprecher	Zwei
Lautstärkeregler	Abkürzungstasten

Video – Technische Daten

Integriert

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

Separat

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

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)

① **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)
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

Funktion	Technische Daten
Unterstützte Smart Cards/Technologien	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>Größe</p> <ul style="list-style-type: none"> • 14 Zoll <p>Luminanz/Helligkeit (typisch)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 220 cd/qm

Typen

HD (1 366 x 768), blendfrei, (16:9) WLED

FHD (1 920 x 1 080), WVA, eingebetteter Touchscreen mit Truelife (OTP Lite)

Technische Daten

Systemeigene Auflösung

- 1920 x 1080

Bildwiederholfrequenz

- 60 Hz

Horizontaler Betrachtungswinkel

- +85/-85 Grad

Vertikaler Betrachtungswinkel

- +85/-85 Grad

Größe

- 14 Zoll

Luminanz/Helligkeit (typisch)

- 220 cd/qm

Systemeigene Auflösung

- 1366 x 768

Bildwiederholfrequenz

- 60 Hz

Horizontaler Betrachtungswinkel

- +/- 40 Grad

Vertikaler Betrachtungswinkel

- +10/-30 Grad

Größe

- 14 Zoll

Luminanz/Helligkeit (typisch)

- 220 cd/qm

Systemeigene Auflösung

- 1920 x 1080

Bildwiederholfrequenz

- 60 Hz

Horizontaler Betrachtungswinkel

- +85/-85 Grad

Vertikaler Betrachtungswinkel

- +85/-85 Grad

Tastatur

Funktion	Technische Daten
Anzahl der Tasten	<ul style="list-style-type: none">· Vereinigte Staaten: 82 Tasten· Großbritannien: 83 Tasten· Japan: 86 Tasten· Brasilien: 84 Tasten
Größe	Volle Größe <ul style="list-style-type: none">· X = 19,05 mm Tastenhöhe· Y = 19,05 mm Tastenhöhe
Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung	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
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
	i ANMERKUNG: Gilt für die optionale Dual-Pointing-Tastatur mit Hintergrundbeleuchtung.
Fn+F11	Helligkeit verringern
Fn+F12	Helligkeit erhöhen

Fn+Einfüg	Energiesparmodus
Fn+Druck	WLAN ein/aus
Fn+Pfeil nach links	Startseite
Pfeil nach rechts	Ende

Touchpad Technische Daten

Funktion	Technische Daten
Abmessungen	Breite: 101,7 mm Höhe: 55,2 mm
Schnittstelle	Inter-Integrated Circuit
Multi-Touch	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
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	<ul style="list-style-type: none"> ExpressCharge-fähiger Akku mit 3 Zellen, 42 Wh ExpressCharge-fähiger Akku mit 3 Zellen, 51 Wh

Funktion

Technische Daten

- 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

42 Wh	11,4 V Gleichspannung
51 Wh	11,4 V Gleichspannung
68 Wh	7,6 V Gleichspannung
4-Zellen-Akku mit langem Lebenszyklus	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

Funktion	Technische Daten
Typ	<ul style="list-style-type: none"> · 65-W-Adapter, 7,4-mm-Stecker · Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter, 7,4-mm-Stecker · 90-W-Adapter, 7,4-mm-Stecker
Eingangsspannung	100 V AC – 240 V Wechselspannung
Eingangsstrom (maximal)	<ul style="list-style-type: none"> · 65-W-Adapter: 1,7 A · Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter: 1,7 A · 90-W-Adapter: 1,6 A
Adaptergröße	7,4 mm
Eingangsfrequenz	50 bis 60 Hz
Ausgangsstrom	<ul style="list-style-type: none"> · 65-W-Adapter: 3,34 A (Dauerstrom) · Halogen-freier 65-W-BFR/PVC-Adapter: 3,34 A (Dauerstrom) · 90 W-Adapter: 4,62 A (Dauerstrom)
Ausgangsnennspannung	19,5 V Gleichstrom
Temperaturbereich (Betrieb)	0 °C bis 40 °C (32 °F bis 104 °F)
Temperaturbereich (Lagerung)	-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"> · Vorderseite – 20,3 mm (0,8 Zoll) · Rückseite – 20,5 mm (0,8 Zoll) System ohne Touchscreen: <ul style="list-style-type: none"> · Vorderseite – 20,3 mm (0,8 Zoll) · Rückseite – 20,5 mm (0,8 Zoll)
	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">• Betrieb: 0 °C bis 35 °C (32 °F bis 95 °F)• Lagerung: -40° C bis 65° C (-40° F bis 149° F)
Relative Luftfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none">• Betrieb: 10 % bis 90 % (nicht kondensierend)• Lagerung: 0 % bis 95 % (nicht kondensierend)
Höhe über NN (maximal)	<ul style="list-style-type: none">• Betrieb: 3 048 m (10 000 ft)• Lagerung: 10 668 m (35 000 ft)
Stoßeinwirkung	<ul style="list-style-type: none">• Betrieb: 160 G bei einer Impulsdauer von 2 ms (entspricht 80 cm/s)• Lagerung: 160 G bei einer Impulsdauer von 2 ms (entspricht 80 cm/s)
Erschütterung	<ul style="list-style-type: none">• Betrieb: 0,66 GRMS• Lagerung: 1,33 GRMS

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
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 CTD	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 CTD	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 CTD	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

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
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.

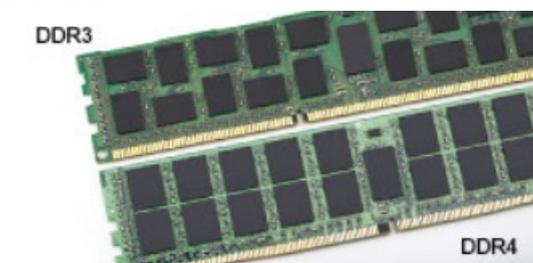


Abbildung 1. Kerbenunterschied

Höhere Stärke

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

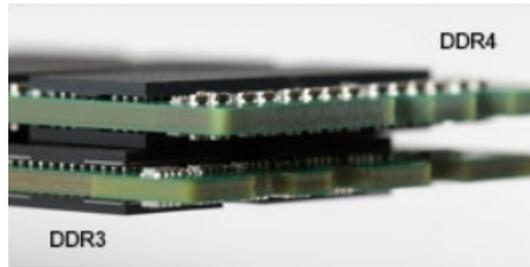


Abbildung 2. Stärkenunterschied

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.

📌 **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-Anschlussssystem** - 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-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.

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-Anschlussssystem** - 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

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

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
- Voll duplex-Datenübertragungen und Unterstützung für neue Übertragungsarten
- USB 2.0-Rückwärtskompatibilität
- Neue Anschlüsse und Kabel

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

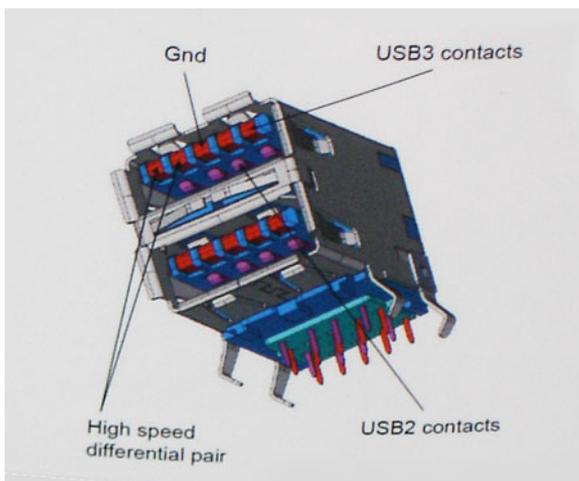


Geschwindigkeit

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

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

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



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

Anwendungen

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

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

- Externe Desktop-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Portable Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Dockingstation und Adapter für Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- Flash-Laufwerke und Reader mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1

- Solid-State-Festplatten mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1
- RAIDs mit USB 3.0 /USB 3.1 Gen 1
- Optische Medien/Laufwerke
- Multimedia-Geräte
- Netzwerkbetrieb
- Adapterkarten & Hubs mit USB 3.0 /USB-3.1 Gen 1

Kompatibilität

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

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:

- Startreihenfolge
- Navigationstasten
- 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)

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.

Navigationstasten

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

Tasten	Navigation
Pfeil nach oben	Zurück zum vorherigen Feld.
Pfeil nach unten	Weiter zum nächsten Feld.
Eingabetaste	Wählt einen Wert im ausgewählten Feld aus (falls vorhanden) oder folgt dem Link in diesem Feld.
Leertaste	Öffnet oder schließt gegebenenfalls eine Dropdown-Liste.
Tab	Weiter zum nächsten Fokusbereich.
	ANMERKUNG: Nur für den Standard-Grafikbrowser.
Esc	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.

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
--------	--------------

System Information	In diesem Abschnitt werden die primären Hardwarefunktionen des Computers aufgelistet.
---------------------------	---

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> · 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). · 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). · 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). · 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.
Battery Information	Zeigt den Akkustatus und den mit dem Computer verbundenen Netzteiltyp an.
Boot Sequence	Ermöglicht das Ändern der Reihenfolge, in der der Computer das Betriebssystem zu finden versucht. <ul style="list-style-type: none"> · Diskette Drive (Diskettenlaufwerk) · Internal HDD (Interne Festplatte) · USB Storage Device (USB-Speichergerät) · CD/DVD/CD-RW Drive (CD/DVD/CD-RW-Laufwerk) · Onboard NIC (Integrierte NIC)
Advanced Boot Options	Mit dieser Option können Sie ROMs der Legacy-Option laden. Standardmäßig ist die Option Enable Legacy Option ROMs (ROMs der Legacy-Option aktivieren) deaktiviert.
UEFI Boot Path Security	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"> · Always, Except Internal HDD (Immer, außer interne Festplatte) – standardmäßig aktiviert · Always (Immer) · Never (Nie)
Date/Time	Ermöglicht das Ändern von Datum und Uhrzeit.

Optionen des Bildschirms „System Configuration“ (Systemkonfiguration)

Option	Beschreibung
Integrated NIC	Ermöglicht die Konfiguration des integrierten Netzwerk-Controllers. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> · Deaktiviert · Enabled (Aktiviert) · Enabled w/PXE (w/PXE aktiviert): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
SATA Operation	Ermöglicht die Konfiguration des integrierten SATA-Festplatten-Controllers. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> · Deaktiviert · AHCI

Option	<p>Beschreibung</p> <ul style="list-style-type: none"> · RAID On (RAID Ein): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
Drives	<p>Ermöglicht die Konfiguration der integrierten SATA-Laufwerke. Alle Laufwerke sind standardmäßig aktiviert. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> · SATA-0 · SATA-2 · SATA-1 · M.2 PCI-e SSD-0
SMART Reporting	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enable SMART Reporting (SMART-Berichte aktivieren)
USB Configuration	<p>Dies ist eine optionale Funktion.</p> <p>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.</p> <p>Wenn der USB-Anschluss aktiviert ist, wird ein an dieser Schnittstelle angeschlossenes Gerät aktiviert und ist für das Betriebssystem verfügbar.</p> <p>Wenn der USB-Anschluss deaktiviert ist, kann das Betriebssystem kein dort angeschlossenes Gerät erkennen.</p> <p>Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enable USB Boot Support (Unterstützung von Laden bei USB-Anschluss aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Enable External USB Port (Externen USB-Anschluss aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. <p> ANMERKUNG: USB-Tastatur und -Maus funktionieren im BIOS ungeachtet dieser Einstellungen immer.</p>
Dell Type-C Dock Configuration	<p>Die Option Always Allow Dell Docks (Dell Docks immer zulassen) ist standardmäßig aktiviert.</p>
USB PowerShare	<p>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.</p>
Audio	<ul style="list-style-type: none"> · Enable Microphone (Mikrofon aktivieren) (Standardeinstellung) · Enable Internal Speaker (Internen Lautsprecher aktivieren) (Standardeinstellung)
Unobtrusive Mode	<p>Wenn diese Option aktiviert ist, werden beim Drücken der Tasten Fn+F7 alle Licht- und Tonausgaben im System ausgeschaltet. Um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen, drücken Sie erneut die Tasten Fn+F7. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert.</p>
Touchscreen	<p>Mit diesem Feld wird der Touchscreen aktiviert oder deaktiviert.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Touchscreen (standardmäßig aktiviert)
Miscellaneous Devices	<p>Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der folgenden Geräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enable Camera (Kamera aktivieren). Diese Option ist standardmäßig aktiviert.

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> · Enable Hard Drive Free Fall Protection (Schutz für die Festplatte gegen "freier Fall" aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Enable Secure Digital (SD) Card (Secure Digital (SD)-Karte aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Secure Digital (SD) Card Boot · Secure Digital (SD) Card Read-Only Mode (SD-Karte in schreibgeschütztem Modus)

Bildschirm Optionen

Option	Beschreibung
LCD Brightness	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
Admin Password	<p>Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Administratorkennworts (Admin).</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: Sie müssen das Administratorkennwort festlegen, bevor Sie das Systemkennwort oder das Festplattenkennwort festlegen. Durch das Löschen des Administratorkennworts werden das Systemkennwort und das Festplattenkennwort automatisch gelöscht.</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</p> <p>Standardeinstellung: Not set (Nicht eingestellt)</p>
System Password	<p>Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des Systemkennworts.</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</p> <p>Standardeinstellung: Not set (Nicht eingestellt)</p>
Internal HDD-0 Password	<p>Ermöglicht das Einrichten, Ändern oder Löschen des internen HDD-0-Kennworts.</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: Erfolgreiche Kennwortänderungen werden sofort wirksam.</p> <p>Standardeinstellung: Not set (Nicht eingestellt)</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: Anzeige kann je nach installiertem Speichergerät variieren.</p>
Strong Password	<p>Ermöglicht die Erzwingung der Option, immer sichere Kennwörter festzulegen.</p> <p>Standardeinstellung: Enable Strong Password (Sicheres Kennwort aktivieren) ist nicht ausgewählt.</p> <p>ⓘ ANMERKUNG: 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>
Password Configuration	Ermöglicht es, die Minimal- und Maximallänge des Administrator- und Systemkennworts festzulegen.
Password Bypass	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:

Option	Beschreibung
	<ul style="list-style-type: none"> · Deaktiviert · Reboot bypass (Neustart umgehen) <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
Password Change	<p>Ermöglicht das Aktivieren der Deaktivierungsberechtigung bezüglich der System- und Festplattenkennwörter, wenn das Administratorkennwort festgelegt ist.</p> <p>Standardeinstellung: Allow Non-Admin Password Changes (Änderungen an anderen Kennwörtern als dem Administratorkennwort zulassen) ist ausgewählt.</p>
Non-Admin Setup Changes	<p>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.</p>
UEFI Capsule Firmware Updates	<p>Ermöglicht die Festlegung, ob dieses System BIOS-Aktualisierungen über UEFI Capsule-Aktualisierungspakete zulässt.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Enable UEFI Capsule Firmware Updates (standardmäßig aktiviert)
TPM 2.0 Security	<p>Ermöglicht das Aktivieren des TPM (Trusted Platform Module, vertrauenswürdiges Plattformmodul) während des POST. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> · TPM On: Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Clear (Löschen) · PPI Bypass for Enabled Commands (PPI-Kennwortumgehung für aktivierte Befehle) · Attestation Enable: Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Key Storage Enable: Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · PPI Bypass for Disable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Deaktivieren von Befehlen) · PPI Bypass for Clear Commands: Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · SHA-256 (SHA-256): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Deaktiviert · Enabled: Diese Option ist standardmäßig aktiviert. <p> ANMERKUNG: Für TPM1.2/2.0-Up- oder Downgrades laden Sie das TPM-Wrappertool (Software) herunter.</p>
Computrace	<p>Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der optionalen Computrace-Software. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Deactivate (Ausschalten) · Disable (Deaktivieren) · Activate (Aktivieren) <p> ANMERKUNG: Mit den Optionen „Activate“ (Aktivieren) und „Disable“ (Deaktivieren) wird die Funktion dauerhaft aktiviert oder deaktiviert. Dann sind keine weiteren Änderungen zulässig.</p>
CPU XD Support	<p>Ermöglicht das Aktivieren des Execute Disable-Modus für den Prozessor.</p> <p>Enable CPU XD Support (Standardeinstellung)</p>
OROM Keyboard Access	<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"> · Enabled (Aktiviert) · One Time Enable (Einmalig aktivieren)

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

Optionen des Bildschirms „Secure Boot“ (Sicherer Start)

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

Intel Software Guard Extensions

Option	Beschreibung
Intel SGX Enable	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">· Deaktiviert· Enabled (Aktiviert)· Software Controlled (Softwaregesteuert) (Standardeinstellung)
Enclave Memory Size	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">· 32 MB· 64 MB· 128 MB

Optionen des Bildschirms „Performance“ (Leistung)

Option	Beschreibung
Multi Core Support	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">· All (Alle): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.· 1· 2· 3
Intel SpeedStep	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Intel SpeedStep-Funktion. <ul style="list-style-type: none">· Enable Intel SpeedStep (Intel SpeedStep aktivieren) Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
C-States Control	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der zusätzlichen Prozessor-Ruhezustände. <ul style="list-style-type: none">· C-States (C-Zustände) Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
Intel TurboBoost	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren des Intel TurboBoost-Modus für den Prozessor. <ul style="list-style-type: none">· Enable Intel TurboBoost (Intel TurboBoost aktivieren) Standardeinstellung: Die Option ist aktiviert.
Hyper-Thread Control	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren von Hyper-Threading im Prozessor. <ul style="list-style-type: none">· Deaktiviert· Enabled (Aktiviert) Standardeinstellung: Enabled (Aktiviert).

Optionen des Bildschirms „Power Management“ (Energieverwaltung)

Option	Beschreibung
AC Behavior	<p>Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung des automatischen Einschaltens des Computers, wenn das Netzteil angeschlossen ist.</p> <p>Standardeinstellung: Wake on AC (Bei Netzanschluss reaktivieren) ist nicht aktiviert.</p>
Enable Intel Speed Shift Technology	<p>Die Option „Enable Intel Speed Shift Technology“ (Intel Speed Shift-Technologie aktivieren) ist standardmäßig aktiviert.</p>
Auto On Time	<p>Ermöglicht das Festlegen der Zeit zum automatischen Einschalten des Computers. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none">• Deaktiviert• Every Day (Jeden Tag)• Weekdays (Wochentags)• Select Days (Tage auswählen) <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
USB Wake Support	<p>Ermöglicht die Aktivierung von USB-Geräten, um das System aus dem Standby-Modus zu holen.</p> <p>ANMERKUNG: 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">• Enable USB Wake Support (USB Wake Support aktivieren)• Wake on Dell USB-C Dock (Wake on Dell USB-C Dock): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
Wireless Radio Control	<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">• Control WLAN Radio (WLAN-Steuerung)• Control WWAN Radio (WWAN-Steuerung) <p>Standardeinstellung: Die Optionen sind deaktiviert.</p>
Wake on LAN/WLAN	<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">• Deaktiviert• LAN Only (Nur LAN)• WLAN Only (Nur WLAN)• LAN or WLAN (LAN oder WLAN) <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
Block Sleep	<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>

Option	Beschreibung
Peak Shift	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.
Advanced Battery Charge Configuration	<p>Diese Option ermöglicht es Ihnen, die Akkuladepkapazität zu maximieren. Wenn Sie diese Option aktivieren, verwendet das System während der arbeitsfreien Zeit den Standard-Ladealgorithmus und andere Methoden, um die Akkuladepkapazität zu verbessern.</p> <p>Deaktiviert</p> <p>Standardeinstellung: Disabled (Deaktiviert)</p>
Primary Battery Charge Configuration	<p>Ermöglicht die Auswahl des Lademodus für den Akku. Die Optionen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Adaptive (Adaptiv) – Standardeinstellung · Standard (Standard) – Lädt den Akku mit einer Standardrate vollständig auf. · ExpressCharge (Schnellladevorgang) – Der Akku kann mithilfe der Schnellladetechnologie von Dell innerhalb einer kürzeren Zeit geladen werden. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · Primarily AC use (Primäre Wechselstromverwendung). · Benutzerdefiniert. <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>ANMERKUNG: Unter Umständen stehen nicht für jeden Akku alle Lademodi zur Verfügung. Um diese Option zu aktivieren, deaktivieren Sie die Option Advanced Battery Charge Configuration (Erweiterte Akkuladekonfiguration).</p>
Type-C Connector Power	<p>Diese Option ermöglicht Ihnen das Festlegen der maximalen Leistungsaufnahme über den Typ-C-Anschluss.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 7,5 Watt (Standardeinstellung) · 15 Watts (15 Watt)

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

Option	Beschreibung
Adapter Warnings	<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>
Keypad (Embedded)	<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"> · Fn Key Only (Nur Fn-Taste): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. · By Numlock <p>ANMERKUNG: Wenn das Setup ausgeführt wird, ist diese Option nicht wirksam. Das Setup funktioniert im Modus „Fn Key Only“ (Nur Fn-Taste).</p>
Numlock Enable	<p>Ermöglicht die Aktivierung der NumLock-Option beim Start des Computers.</p> <p>Enable Numlock (Numlock aktivieren). Diese Option ist standardmäßig aktiviert.</p>

Option	Beschreibung
Fn Key Emulation	Ermöglicht die Festlegung der Option, bei der die Taste „Scroll Lock“ verwendet wird, um die Tastenfunktion „Fn“ zu simulieren. Enable Fn Key Emulation (Emulation für die Taste <Fn> aktivieren) (Standardeinstellung)
Fn Lock Options	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: <ul style="list-style-type: none"> • Fn Lock (FN-Sperre). Dies ist die Standardoption. • Lock Mode Disable/Standard (Sperrmodus deaktiviert/Standard) • Lock Mode Enable/Secondary (Sperrmodus aktiviert/Sekundär)
Fastboot	Ermöglicht die Beschleunigung des Startvorgangs durch Umgehung einiger der Kompatibilitätsschritte. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> • Minimal • Thorough (Gründlich) (Standardeinstellung) • Automatisch
Extended BIOS POST Time	Ermöglicht die Einrichtung einer weiteren Verzögerung vor dem Systemstart. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none"> • 0 seconds (0 Sekunden). Diese Option ist standardmäßig aktiviert. • 5 seconds (5 Sekunden) • 10 seconds (10 Sekunden)
Full Screen Logo	Diese Option zeigt ein Vollbildschirmlogo, wenn das Bild mit der Bildschirmauflösung übereinstimmt. <ul style="list-style-type: none"> • Enable Full Screen Logo (Vollbildschirmlogo aktivieren)
Warnings and Error	Diese Option bewirkt, dass der Startvorgang nur angehalten wird, wenn Warnungen oder Fehler erkannt werden. <ul style="list-style-type: none"> • Prompt on Warnings and Errors (Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern): Diese Option ist standardmäßig aktiviert. • Continue on Warnings (Bei Warnungen fortfahren) • Continue on Warnings and Errors (Bei Warnungen und Fehlern fortfahren) <p>ANMERKUNG: Bei Fehlern, die als kritisch für den Betrieb der Systemhardware eingeordnet werden, wird das System immer angehalten.</p>

Verwaltungsfunktionen

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

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

Option	Beschreibung
Virtualization	Ermöglicht das Aktivieren oder Deaktivieren der Intel Virtualization Technology (Intel-Virtualisierungstechnologie). Enable Intel Virtualization Technology (Intel-Virtualisierungstechnologie aktivieren): Diese Option ist standardmäßig aktiviert.
VT for Direct I/O	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.
Trusted Execution	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
Wireless Switch	Ermöglicht die Einstellung der Funkgeräte, die über den Funkschalter gesteuert werden können. Die Optionen sind: <ul style="list-style-type: none">· WWAN· GPS (bei WWAN-Modul)· WLAN· Bluetooth Alle Optionen sind standardmäßig aktiviert. i ANMERKUNG: Das Aktivieren oder Deaktivieren der Steuerelemente ist bei WLAN und WiGig miteinander verbunden, sodass sie nicht unabhängig voneinander aktiviert oder deaktiviert werden können.
Wireless Device Enable	Ermöglicht die Aktivierung oder Deaktivierung der internen Funkgeräte. <ul style="list-style-type: none">· WWAN/GPS· WLAN· Bluetooth Alle Optionen sind standardmäßig aktiviert.

Optionen des Bildschirms „Maintenance“ (Wartung)

Option	Beschreibung
Service Tag	Zeigt die Service-Tag-Nummer des Computers an.
Asset Tag	Ermöglicht es, eine Systemkennnummer zu definieren, wenn noch keine festgelegt wurde. Diese Option ist standardmäßig nicht aktiviert.

Option	Beschreibung
BIOS Downgrade	<p>Dieses Feld steuert den Flash-Vorgang der Systemfirmware auf frühere Versionen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Allows BIOS Downgrade (Ermöglicht BIOS-Downgrade) – standardmäßig aktiviert
Data Wipe	<p>Dieses Feld ermöglicht es Benutzern, Daten von allen internen Speichergeräten sicher zu löschen. Es folgt eine Liste mit betroffenen Geräten:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Interne SATA HDD/SSD · Interne M.2-SATA-SDD · Interne M.2-PCIe-SSD · Internal eMMC
BIOS Recovery	<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> · BIOS-Wiederherstellung von der Festplatte (standardmäßig aktiviert) · BIOS Auto-Recovery · Always perform Integrity Check (Integritätsprüfung immer ausführen)

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

Themen:

- [Konfiguration des Betriebssystems](#)
- [Herunterladen von -Treibern](#)

Konfiguration des Betriebssystems

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

Tabelle 15. Betriebssysteme

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

Herunterladen von -Treibern

- 1 Schalten Sie das/den Notebook ein.
- 2 Rufen Sie die Website **Dell.com/support** auf.
- 3 Klicken Sie auf **Produktsupport**, geben Sie die Service-Tag-Nummer für Ihr/Ihren Notebook ein und klicken Sie auf **Senden**.

ANMERKUNG: Wenn Sie keine Service-Tag-Nummer haben, verwenden Sie die automatische Erkennungsfunktion oder suchen Sie manuell nach Ihrem Notebook-Modell.

- 4 Klicken Sie auf **Treiber und Downloads**.
- 5 Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf Ihrem Notebook installiert ist.
- 6 Scrollen Sie auf der Seite nach unten und wählen Sie den zu installierenden Treiber.
- 7 Klicken Sie auf **Download File (Datei herunterladen)**, um den Treiber für Ihr/Ihren Notebook herunterzuladen.
- 8 Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Treiberdatei gespeichert haben.
- 9 Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol des Treibers und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Chipsatz-Treiber

Der Chipsatz-Treiber unterstützt das System dabei, die Komponenten zu identifizieren und die benötigten Treiber ordnungsgemäß zu installieren. Stellen Sie sicher, dass der Chipsatz auf dem System installiert wurde, indem Sie die unten aufgeführten Controller überprüfen. Viele der häufig verwendeten Geräte werden unter „Andere Geräte“ aufgeführt, wenn keine Treiber installiert sind. Die unbekanntenen Geräte werden nicht mehr angezeigt, nachdem Sie den Chipsatz-Treiber installiert haben.

Stellen Sie sicher, dass Sie die folgenden Treiber installieren. Einige davon sind möglicherweise standardmäßig vorhanden.

- Treiber für Intel HID-Ereignisfilter
- Treiber für Intel Dynamic Platform und Thermal Framework

- Intel Serial IO-Treiber
- Management Engine
- Realtek PCI-E-Speicherkarte

Serieller E/A-Treiber

Überprüfen Sie, ob die Treiber für das Touchpad, die IR-Kamera und die Tastatur installiert sind.



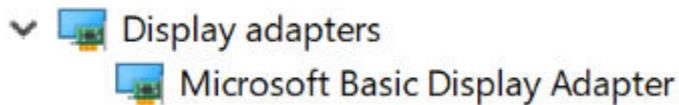
Abbildung 4. Serieller E/A-Treiber

Grafik-Controller-Treiber

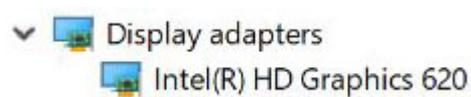
Überprüfen Sie, ob der Grafik-Controller-Treiber bereits auf dem Computer installiert ist.

Tabelle 16. Grafik-Controller-Treiber

Vor der Installation

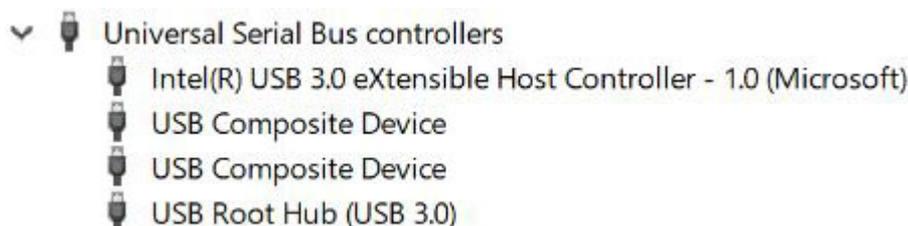


Nach der Installation



USB-Treiber

Überprüfen Sie, ob die USB-Treiber bereits auf dem Computer installiert sind.

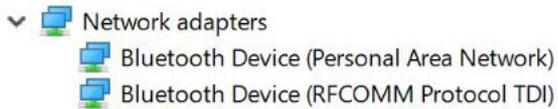


Netzwerktreiber

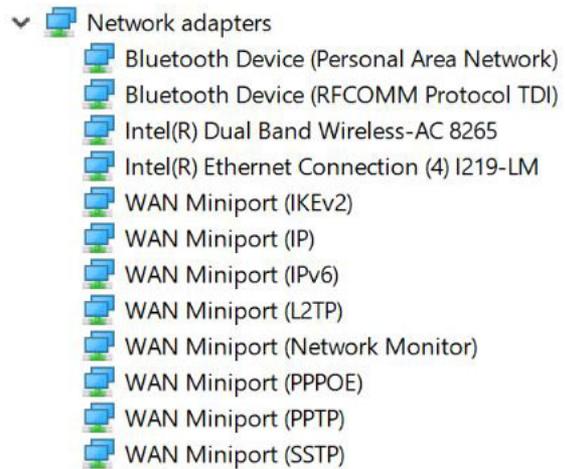
Installieren Sie die WLAN- und Bluetooth-Treiber von der Dell Support-Website.

Tabelle 17. Netzwerktreiber

Vor der Installation



Nach der Installation

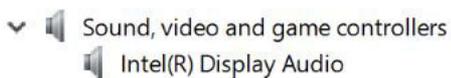


Realtek-Audio

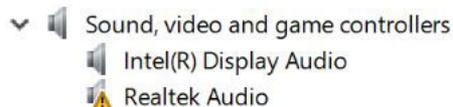
Überprüfen Sie, ob die Audiotreiber bereits auf dem Computer installiert sind.

Tabelle 18. Realtek-Audio

Vor der Installation



Nach der Installation



Serial-ATA-Treiber

Installieren Sie den aktuellen Intel Rapid Storage-Treiber, um eine optimale Leistung zu gewährleisten. Die Verwendung der standardmäßigen Windows-Speichertreiber wird nicht empfohlen. Überprüfen Sie, ob die Serial-ATA-Standardtreiber auf dem Computer installiert sind.



Sicherheitstreiber

Dieser Abschnitt listet die Sicherheitsgeräte im Geräte-Manager auf.

Sicherheitsgerätetreiber

Überprüfen Sie, ob die Sicherheitsgerätetreiber bereits auf dem Computer installiert sind.

- ▼  Security devices
 -  Trusted Platform Module 2.0

Fingerabdrucksensortreiber

Überprüfen Sie, ob die Treiber für den Fingerabdrucksensor auf dem Computer installiert sind.

- ▼  ControlVault Device
 -  Dell ControlVault w/o Fingerprint Sensor

Fehlerbehebung

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.

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

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

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](#).

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)

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.