Hinweise, Vorsichtshinweise und Warnungen

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

1 Arbeiten am Computer ................................................................. 5
   Sicherheitshinweise ................................................................ 5
   Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers .......... 5
   Sicherheitsvorkehrungen ......................................................... 6
   Schutz vor elektrostatischer Entladung ...................................... 6
   ESD-Service-Kit ..................................................................... 7
   Transport empfindlicher Komponenten ..................................... 8
   Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers .... 8

2 Technologie und Komponenten ............................................... 9
   DDR4 .................................................................................... 9
   USB-Funktionen .................................................................... 10
   USB Typ-C ........................................................................... 12
   Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C ...................... 12
   HDMI 2.0 ............................................................................ 13
   Intel Optane-Speicher ........................................................ 13
   Aktivieren des Intel Optane-Speichers .................................... 14
   Deaktivieren des Intel Optane-Speichers ............................... 14

3 Entfernen und Einbauen von Komponenten ............................. 15
   Seitenabdeckung ................................................................ 15
   Entfernen der Seitenabdeckung ............................................. 15
   Anbringen der Seitenabdeckung ............................................. 16
   2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe ............................................ 18
   Entfernen der 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe ......................... 18
   Installieren einer 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe ................. 18
   Festplattenlaufwerk .......................................................... 19
   Entfernen des 2,5-Zoll-Laufwerks aus der Laufwerkhalterung .... 19
   Installieren des 2,5-Zoll-Laufwerks in der Laufwerkhalterung .... 20
   Kühlkörperlüfter .................................................................. 20
   Entfernen des Kühlkörperlüfters .......................................... 20
   Einbauen des Kühlkörperlüfters ........................................... 21
   Lautsprecher ....................................................................... 23
   Entfernen des Lautsprechers ............................................... 23
   Einbauen der Lautsprecher .................................................. 23
   Speichermodule ................................................................... 24
   Entfernen des Speichermoduls .............................................. 24
   Installieren eines Speichermoduls ....................................... 25
   Kühlkörper .......................................................................... 26
   Entfernen des Kühlkörpers .................................................. 26
   Installieren des Kühlkörpers ................................................. 27
   Prozessor ............................................................................ 28
   Entfernen des Prozessors .................................................... 28
   Installieren des Prozessors .................................................. 29
Sicherheitshinweise

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

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

**ANMERKUNG:** Trennen Sie den Computer vom Netz, bevor Sie die Computerabdeckung oder Verkleidungselemente entfernen. Bringen Sie nach Abschluss der Arbeiten innerhalb des Tablets alle Abdeckungen, Verkleidungselemente und Schrauben wieder an, bevor Sie das Gerät erneut an das Stromnetz anschließen.

**WARNUNG:** Bevor Sie Arbeiten im Inneren des Computers ausführen, lesen Sie zunächst die im Lieferumfang des Computers enthaltenen Sicherheitshinweise. Zusätzliche Informationen zur bestmöglichen Einhaltung der Sicherheitsrichtlinien finden Sie auf der Homepage zur Einhaltung behördlicher Auflagen.

**VORSICHT:** Manche Reparaturarbeiten dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Maßnahmen zur Fehlerbehebung oder einfache Reparaturen sollten Sie nur dann selbst durchführen, wenn dies laut Produktbeschreibung genehmigt ist, oder wenn Sie vom Team des Online- oder Telefonsupports dazu aufgefordert werden. Schäden durch nicht von Dell genehmigte Wartungsversuche werden nicht durch die Garantie abgedeckt. Lesen und beachten Sie die Sicherheitshinweise, die Sie zusammen mit Ihrem Produkt erhalten haben.

**VORSICHT:** Um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, erden Sie sich mittels eines Erdungsarmbandes oder durch regelmäßiges Berühren einer nicht lackierten metallenen Oberfläche (beispielsweise eines Anschlusses auf der Rückseite des Computers).


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

Vor der Arbeit an Komponenten im Innern des Computers

Um Schäden am Computer zu vermeiden, führen Sie folgende Schritte aus, bevor Sie mit den Arbeiten im Computerinneren beginnen.

1. Die Sicherheitshinweise müssen strikt befolgt werden.
2. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsoberfläche eben und sauber ist, damit die Computerabdeckung nicht zerkratzt wird.
4. Trennen Sie alle Netzwerkkabel vom Computer.

**VORSICHT:** Wenn Sie ein Netzwerkkabel trennen, ziehen Sie es zuerst am Computer und dann am Netzwerkgerät ab.

5. Trennen Sie Ihren Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte vom Stromnetz.
6. Halten Sie den Betriebsschalter gedrückt, während Sie den Computer vom Netz trennen, um die Systemplatine zu erden.

**ANMERKUNG:** Um elektrostatische Entladungen zu vermeiden, erden Sie sich mittels eines Erdungsarmbandes oder durch regelmäßiges Berühren einer nicht lackierten metallenen Oberfläche (beispielsweise eines Anschlusses auf der Rückseite des Computers).

### 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 Netzwerkkabel, Telefon- und Telekommunikationsverbindungen vom System.
- Verwenden Sie ein ESD-Service-Kit beim Arbeiten im Inneren eines Desktops, 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.


### Bonding


### Schutz vor elektrostatischer Entladung


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 funktionstüchtigem Speicher ertönt.

- **Gelegentlich:** Gelegentliche Ausfälle machen etwa 80 Prozent der ESD-bezogenen Ausfälle aus. Die hohe Rate gelegentlicher Ausfälle bedeutet, dass auftretende Schäden in den meisten Fällen nicht sofort zu erkennen sind. Das DIMM erhält einen elektrostatischen Schock, aber die Ablaufverfolgung erfolgt nur langsam, sodass nicht sofort ausgehende Symptome im Bezug auf die Beschädigung erzeugt werden. Die Verlangsamerung 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:


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:


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


- **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 Isolatorten 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.

Hebevorrichtung

Beachten Sie die folgenden Richtlinien beim Heben von schweren Geräten:

1. Sorgen Sie dafür, dass Sie einen fest Stand haben. Um einen stabilen Stand zu haben, stellen Sie die Füße etwas auseinander und drehen Sie die Zehen nach außen.
2. Spannen Sie die Bauchmuskeln an. Die Bauchmuskulatur unterstützt den Rücken, wenn Sie etwas anheben, und gleicht so die Last aus.
3. Heben Sie die Last mit den Beinen, nicht mit dem Rücken.
4. Halten Sie die Last nahe am Körper. Je näher die Last am Rücken ist, desto weniger wird Ihr Rücken belastet.
6. Befolgen Sie die gleichen Techniken in umgekehrter Reihenfolge zum Abstellen der Last.

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

2. Schließen Sie den Computer sowie alle daran angeschlossenen Geräte an das Stromnetz an.
4. Überprüfen Sie gegebenenfalls, ob der Computer einwandfrei läuft, indem Sie ePSA Diagnostics (ePSA-Diagnose) ausführen.
Dieses Kapitel erläutert die in dem System verfügbare Technologie und Komponenten.

**Themen:**
- DDR4
- USB-Funktionen
- USB Typ-C
- Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C
- HDMI 2.0
- Intel Optane-Speicher

**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-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. Damit soll verhindert werden, dass Module in eine inkompatible Platine oder Plattform eingesetzt werden.

**Abbildung 1. Kerbenunterschied**

**Höhere Stärke**

DDR4-Module sind etwas dicker als DDR3, sodass mehr Signalleisten 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

ANMERKUNG: Der DDR4-Speicher ist in die Platine integriert und kein austauschbares DIMM-Modul (siehe Abbildung und Bezeichnung).

USB-Funktionen

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

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tabelle 1. USB-Entwicklung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Typ</td>
</tr>
<tr>
<td>USB 2.0</td>
</tr>
<tr>
<td>USB 3.0/USB 3.1 Gen 1-</td>
</tr>
<tr>
<td>USB 3.1-Anschlüsse Gen. 2</td>
</tr>
</tbody>
</table>

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 Bandbreite gestiegen. Der USB 3.0/USB 3.1 Gen 1 hat endlich die Antwort auf die Anforderungen der Verbraucher. Er ist theoretisch 10 mal schneller als sein Vorgänger. Eine Übersicht der USB 3.1 Gen 1-Funktionen:
- Höhere Übertragungsraten (bis zu 5 Gbit/s)
- Erhöhte maximale Busleistung und erhöhte Gerätestromaufnahme, um ressourcenintensiven Geräten besser zu entsprechen
Neue Funktionen zur Energieverwaltung
- VollDuplex-Datenübertragungen und Unterstützung für neue Übertragungsarten
- USB 2.0-Rückschaltkompatibilität
- 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**


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 bidirektionale Datenschnittstelle. Das erweitert die theoretische Bandbreite um das 10-fache.


**Anwendungen**


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 vorher. 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.

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

Abwechselnder Modus

USB Power Delivery


USB Typ-C und USB 3.1

Vorteile von DisplayPort gegenüber USB-Typ C
• Vollständige DisplayPort-Audio/Video-Leistung (bis zu 4K bei 60 Hz)
• Umkehrbare Steckerausrichtung und Kabelrichtung
• Abwärtskompatibel mit VGA und DVI mit Adaptern
HDMI 2.0

Dieser Abschnitt erläutert die HDMI 2.0-Schnittstelle und ihre Funktionen zusammen mit den Vorteilen.


HDMI 2.0-Funktionen

- **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-Heimkinovorkehrungen 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 können
- **4K-Support** - Ermöglicht Video-Auflösungen weit über 1080p und unterstützt somit Bildschirme der nächsten Generation, welche den Digital Cinema-Systemen gleichkommen, die in vielen kommerziellen Kinos verwendet werden
- **HDMI-Mikro-Anschluss** - Ein neuer, kleiner Anschluss für Telefone und andere tragbare Geräte, der Video-Auflösungen bis zu 1080p unterstützt
- **Fahrzeug-Anschlusssystem** - Neue Kabel und Anschlüsse für Fahrzeug-Videosysteme, die speziell für die einzigartigen Anforderungen des Fahrumfeldes entworfen wurden und gleichzeitig echte HD-Qualität liefern

Vorteile von HDMI

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

Intel Optane-Speicher

Intel Optane-Speicher fungiert nur als Speicherbeschleuniger. Er ersetzt weder den im Computer installierten Arbeitsspeicher noch sorgt er für zusätzlichen Arbeitsspeicher.

**ANMERKUNG:** Intel Optane-Speicher wird auf Computern unterstützt, die die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Intel Core i3/i5/i7-Prozessor der 7. Generation oder höher
- Windows 10 (64 Bit) Version 1607 oder höher
- Treiberversion 15.9.1.1018 oder höher für Intel Rapid-Storage-Technik

Tabelle 2. Intel Optane-Speicher – Technische Daten

<table>
<thead>
<tr>
<th>Komponente/Merkmal</th>
<th>Technische Daten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Schnittstelle</td>
<td>PCIe 3x2, NVMe 1.1</td>
</tr>
<tr>
<td>Anschluss</td>
<td>M.2-Kartensteckplatz (2230/2280)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
### Technische Daten

<table>
<thead>
<tr>
<th>Komponente/Merkmal</th>
<th>Technische Daten</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Unterstützte Konfigurationen</td>
<td>• Intel Core i3/i5/i7-Prozessor der 7. Generation oder höher</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Windows 10 (64 Bit) Version 1607 oder höher</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Treiberversion 15.9.1.1018 oder höher für Intel Rapid-Storage-Technik</td>
</tr>
<tr>
<td>Kapazität</td>
<td>32 GB</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Aktivieren des Intel Optane-Speichers

2. Klicken Sie auf Intel Rapid Storage Technology.
4. Wählen Sie im Warnfenster ein kompatibles, schnelles Laufwerk aus und klicken Sie dann auf Yes (Ja), um mit der Deaktivierung des Intel Optane-Speichers fortzufahren.
5. Klicken Sie auf Intel Optane-Speicher > Reboot (Neustart), um den Intel Optane-Speicher zu aktivieren.

**ANMERKUNG:** Es können nach der Aktivierung bis zu drei weitere Starts erforderlich sein, bevor die vollständigen Leistungsvorteile ersichtlich sind.

### Deaktivieren des Intel Optane-Speichers

**VORSICHT:** Deinstallieren Sie nach der Deaktivierung des Intel Optane-Speichers den Treiber für Intel Rapid Storage Technology nicht, da dies zu einem Bluescreen-Fehler führt. Sie können die Benutzeroberfläche der Intel Rapid Storage Technology entfernen, ohne den Treiber zu deinstallieren.

**ANMERKUNG:** Das Deaktivieren des Intel Optane-Speichers ist erforderlich, bevor Sie das SATA-Speichergerät, das durch das Intel Optane-Speichermodul beschleunigt wird, aus dem Computer entfernen.

4. Klicken Sie auf Yes (Ja), wenn Sie die Warnung bestätigen möchten. Der Fortschritt der Deaktivierung wird angezeigt.
5. Klicken Sie auf Reboot (Neustart), um den Intel Optane-Speicher vollständig zu deinstallieren, und starten Sie den Computer neu.
Entfernen und Einbauen von Komponenten

Seitenabdeckung

Entfernen der Seitenabdeckung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. So entfernen Sie die Seitenabdeckung:
   a) Lösen Sie die Flügelschraube, mit der die Seitenabdeckung am System befestigt ist.
   b) Schieben Sie die Seitenabdeckung zur Vorderseite des Systems und heben Sie die Abdeckung vorsichtig vom System ab.
Anbringen der Seitenabdeckung

1. So bringen Sie die Seitenabdeckung an:
   a) Platzieren Sie die Seitenabdeckung auf dem System.
   b) Schieben Sie die Abdeckung in Richtung der Rückseite des Systems, um sie anzubringen.
c) Ziehen Sie die Flügelschraube fest, um die Abdeckung am System zu befestigen.

2. Folgen Sie den Anweisungen unter Nach der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers;
2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

Entfernen der 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

1. Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Seitenabdeckung.
3. So entfernen Sie die Festplattenbaugruppe:
   a) Drücken Sie auf die blauen Laschen auf beiden Seiten der Festplattenbaugruppe [1].
   b) Drücken Sie die Festplattenbaugruppe nach unten, um Sie aus dem System zu lösen und entfernen Sie die Festplattenbaugruppe aus dem System [2].

Installieren einer 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

1. So installieren Sie die Festplattenbaugruppe:
    a) Setzen Sie die Festplattenbaugruppe in den Steckplatz auf dem System ein.
    b) Schieben Sie die Festplattenbaugruppe in Richtung des Anschlusses auf der Systemplatine, bis sie einrastet.
2. Installieren Sie die Seitenabdeckung.

Festplattenlaufwerk

Entfernen des 2,5-Zoll-Laufwerks aus der Laufwerkhalterung

1. Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
3. So entfernen Sie die Laufwerkhalterung:
   a) Ziehen Sie an einer Seite der Laufwerkhalterung, um die Haltestifte auf der Halterung aus den Aussparungen am Laufwerk zu lösen [1] und heben Sie das Laufwerk an [2].
Installieren des 2,5-Zoll-Festplattenlaufwerks in der Laufwerkhalterung

1. Richten Sie die Haltestifte auf die Laufwerkhalterung mit den Aussparungen auf einer Seite des Laufwerks aus.
2. Biegen Sie die andere Seite der Laufwerkhalterung und richten Sie die Haltestifte auf der Halterung entsprechend aus, bevor Sie sie in das Laufwerk einsetzen.
3. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   b) Seitenabdeckung

Kühlkörperlüfter

Entfernen des Kühlkörperlüfters

1. Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie die Seitenabdeckung.
3. So entfernen Sie den Kühlkörperlüfter:
   a) Drücken Sie auf die blauen Laschen auf beiden Seiten des Kühlkörperlüfters [1].
   b) Schieben Sie den Kühlkörperlüfter und heben Sie ihn aus dem System heraus.
   c) Drehen Sie den Kühlkörperlüfter um, um ihn aus dem System zu entfernen [2].
Einbauen des Kühlkörperlüfters

1. So bauen Sie den Kühlkörperlüfter ein:
a) Verbinden Sie das Kabel des Kühlkörperlüfters und das Lautsprecherkabel mit den Anschlüssen auf der Systemplatine.

b) Setzen Sie den Kühlkörperlüfter auf das System und schieben sie ihn, bis er einrastet.

2. Bringen Sie die Seitenabdeckung an.
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) Seitenabdeckung
   b) Kühlkörperlüfter

3. So entfernen Sie den Lautsprecher:
   a) Lösen Sie das Lautsprecherkabel aus den Halterungen am Kühlkörperlüfter [1].
   b) Entfernen Sie die zwei M2,5x4-Schrauben, mit denen der Lautsprecher am Kühlkörperlüfter befestigt ist [2].
   c) Entfernen Sie den Lautsprecher von dem Kühlkörperlüfter [3].

Einbauen der Lautsprecher

1. So installieren Sie den Lautsprecher:
   a) Richten Sie die Steckplätze auf dem Lautsprecher an den Steckplätzen am Kühlkörperlüfter aus [1].
   b) Bringen Sie die zwei M2,5x4-Schrauben wieder an, mit denen der Lautsprecher am Kühlkörperlüfter befestigt wird [2].
   c) Führen Sie das Lautsprecherkabel durch die Halterungen am Kühlkörperlüfter [3].
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) Kühlkörperlüfter
   b) Seitenabdeckung


**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) Seitenabdeckung
   b) Kühlkörperlüfter

3. So entfernen Sie das Speicher-Modul:
   a) Ziehen Sie die Sicherungsklammern vom Speichermodule weg, bis es herausspringt [1].
   b) Entfernen Sie das Speichermodule vom Sockel auf der Systemplatine [2].
Installieren eines Speichermoduls

1. So installieren Sie das Speichermodul:
   a) Richten Sie die Kerbe am Speichermodul an der Lasche des Speichermodul-Anschlusses aus.
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) Kühlkörperlüfter
   b) Seitenabdeckung


Kühlkörper

Entfernen des Kühlkörpers

1. Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.

2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   c) Kühlkörperlüfter

3. So entfernen Sie den Kühlkörper:
   a) Lösen Sie die drei unverlierbaren Schrauben (M3), mit denen der Kühlkörper am System befestigt ist [1].

   **ANMERKUNG:** Der Kühlkörper ist mit vier Schrauben bei der 35-W-CPU und mit drei Schrauben bei der 65-W-CPU an der Systemplatine befestigt.
   b) Nehmen Sie den Kühlkörper vom System ab [2].
Installieren des Kühlkörpers

1. So bauen Sie den Kühlkörper ein:
   a) Setzen Sie den Kühlkörper auf den Prozessor [1].
   b) Ziehen Sie die drei unverlierbaren Schrauben (M3) fest, mit denen der Kühlkörper auf der Systemplatine befestigt wird [2].

   **ANMERKUNG:** Die Kühlkörperbaugruppe ist mit vier Schrauben bei der 35-W-CPU und mit drei Schrauben bei der 65-W-CPU an der Systemplatine befestigt.
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) Kühlkörperlüfter
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   c) Seitenabdeckung

Prozessor

Entfernen des Prozessors

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   c) Kühlkörperlüfter
   d) Kühlkörper
3. So entfernen Sie den Prozessor:
   a) Lösen Sie den Sockelhebel, indem Sie den Hebel nach unten und unter der Lasche an der Prozessorabdeckung hervorziehen [1].
   b) Heben Sie den Hebel nach oben und heben Sie die Prozessorabdeckung an [2].
   c) Achten Sie sorgfältig darauf, die Kontaktstifte des Prozessorsockels beim Entfernen des Prozessors aus dem Sockel nicht zu verbiegen.
   d) Heben Sie den Prozessor aus dem Sockel [3].
Installieren des Prozessors

1. So installieren Sie den Prozessor:
   a) Setzen Sie den Prozessor so in den Sockel, dass die Aussparungen am Prozessor auf die Sockelpassungen ausgerichtet sind [1].
      \[\textbf{VORSICHT: Wenden Sie beim Einsetzen des Prozessors keine Kraft an. Wenn der Prozessor korrekt positioniert ist, lässt er sich leicht in den Sockel einsetzen.}\]
   b) Schließen Sie die Prozessorabdeckung, indem Sie sie unter die Sicherungsschraube schieben [2].
   c) Senken Sie den Sockelhebel und drücken Sie ihn unter die Lasche, um ihn zu verriegeln [3].
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) Kühlkörper
   b) Kühlkörpertyp
   c) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   d) Seitenabdeckung


**WLAN-Karte**

**Entfernen der WLAN-Karte**

1. Befolgen Sie die Anweisungen im Kapitel Before working inside your computer (Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers).

2. So entfernen Sie die externe Antenne:
   a) Lösen Sie die Antennenschraube, um die Antenne aus dem Computer zu entfernen.
3. Entfernen Sie folgende Komponenten:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

4. So entfernen Sie die WLAN-Karte:
   a) Entfernen Sie die einzelne (M2X3.5)-Schraube, mit der die Kunststofflasche an der WLAN-Karte befestigt ist [1].
   b) Entfernen Sie die Kunststofflasche, um Zugang zu den WLAN-Antennenkabeln zu erhalten [2].
   c) Trennen Sie die Kabel der WLAN-Antenne von den Anschlüssen auf der WLAN-Karte [3].
   d) Heben Sie die WLAN-Karte aus dem Anschluss auf der Systemplatine [4].
Einbauen der WLAN-Karte

1. So bauen Sie die WLAN-Karte ein:
   a) Setzen Sie die WLAN-Karte in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein [1].
   b) Verbinden Sie die WLAN Antennenkabel mit den Anschlüssen auf der WLAN-Karte [2].
   c) Setzen Sie die Kunststofflasche auf, um die WLAN-Kabel zu befestigen [3].
   d) Setzen Sie die einzelne Schraube (M2X3.5) wieder ein, mit der die Kunststofflasche an der WLAN-Karte befestigt wird [4].
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   b) Seitenabdeckung
3. So bauen Sie die externe Antenne ein:
   a) Ziehen Sie die Antennenschraube fest, um die Antenne am Computer zu installieren.
4. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.*

## M.2-PCIe-SSD

### Entfernen des optionalen M.2-PCIe-SSD

**ANMERKUNG:** Diese Anweisungen gelten auch für das M.2-SATA-SSD.

1. Folgen Sie den Anweisungen unter *Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.*
2. Entfernen Sie folgende Komponenten:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
3. So entfernen Sie das M.2-PCIe-SSD:
   a) Entfernen Sie die einzelne Schraube (M2x3,5), mit der die M.2-PCIe-SSD an der Systemplatine befestigt ist [1].
   b) Heben und ziehen Sie das PCIe-SSD aus dem entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine [2].
Installieren des M.2-PCIe-SSD

**ANMERKUNG:** Diese Anweisungen gelten auch für das M.2-SATA-SSD.

1. So installieren Sie das M.2-PCIe-SSD:
   a) Setzen Sie das M.2-PCIe-SSD in den entsprechenden Anschluss auf der Systemplatine ein [1].
   b) Bringen Sie die einzelne Schraube (M2X3.5), mit der das M.2-PCIe-SSD an der Systemplatine befestigt wird, wieder an [2].
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   b) Seitenabdeckung

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) Seitenabdeckung
3. So entfernen Sie die Knopfzellenbatterie:
   a) Drücken Sie den Entriegelungsriegel, bis die Knopfzellenbatterie herausspringt [1].
   b) Entfernen Sie die Knopfzellenbatterie aus der Systemplatine [2].
Setzen Sie die Knopfzellenbatterie ein.

1. So setzen Sie die Knopfzellenbatterie ein:
   a) Halten Sie die Knopfzellenbatterie mit dem +-Symbol nach oben zeigend und schieben Sie sie unter die Sicherungslaschen auf der positiven Seite des Anschlusses auf der Systemplatine [1].
   b) Drücken Sie die Batterie in den Anschluss, bis sie einrastet [2].
2. Bauen Sie die folgenden Komponenten ein:
   a) Seitenabdeckung


Optionales Modul


tabular

<table>
<thead>
<tr>
<th>Schritt</th>
<th>Anweisung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1.</td>
<td>Folgen Sie den Anweisungen unter Vor der Arbeit an Komponenten im Inneren des Computers.</td>
</tr>
<tr>
<td>2.</td>
<td>Entfernen Sie folgende Komponenten:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>a) Seitenabdeckung</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe</td>
</tr>
<tr>
<td>3.</td>
<td>So entfernen Sie die optionale Karte:</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>a) Trennen Sie das Kabel der optionalen Karte von dem Anschluss auf der Systemplatine [1].</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>b) Entfernen Sie die beiden M2x3,5-Schrauben und die zwei Schrauben, mit denen die optionale Karte am Systemgehäuse befestigt ist [2, 3].</td>
</tr>
</tbody>
</table>
c) Ziehen und heben Sie die optionale Karte aus dem System.
Installieren des optionalen Moduls

1. So setzen Sie die optionale Karte ein:
   a) Platzieren und richten Sie die optionale Karte an der dafür vorgesehenen Position im System aus.
   b) Bringen Sie die beiden M2x3,5-Schrauben und die zwei Schrauben wieder an, mit denen die optionale Karte am Systemgehäuse befestigt wird [1, 2].
   c) Schließen Sie das optionale Kartenkabel an den Anschluss auf der Systemplatine an [3].
2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:
   a) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe

**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) Seitenabdeckung
   b) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   c) Kühlkörperlüfer
   d) WLAN
   e) M.2 PCIe SSD
   f) Speichermodule
   g) Optionales Modul
   h) Kühlkörper
   i) Prozessor
3. So entfernen Sie die HDD-Trägerstützhalterung:
   a) Entfernen Sie die Schraube, mit der die HDD-Trägerstützhalterung an der Systemplatine befestigt ist [1].
   b) Heben Sie die HDD-Trägerstützhalterung von der Systemplatine [2].
4. So entfernen Sie die Systemplatine:

a) Entfernen Sie die zwei M3x4-Schrauben [1] und drei 6-32x5,4-Schrauben [2], mit denen die Systemplatine am System befestigt ist.
b) Heben Sie die Systemplatine, um die Anschlüsse von der Rückseite des Computers zu lösen [1].
c) Schieben Sie die Systemplatine aus dem Computer [2].

**Installieren der Systemplatine**

1. So installieren Sie die Systemplatine:
   a) Fassen Sie die Systemplatine an den Rändern an und richten Sie sie auf die Rückseite des Systems aus.
   b) Senken Sie die Systemplatine in das System ab, bis die Anschlüsse auf der Rückseite der Systemplatine an den Steckplätzen im Gehäuse und die Schraubenöffnungen der Systemplatine an den Abstandshaltern des Systems ausgerichtet sind [1, 2].
c) Bringen Sie die beiden M3x4-Schrauben [1] und drei 6-32x5,4-Schrauben [2] wieder an, mit denen die Systemplatine am System befestigt wird.
d) Setzen Sie die HDD-Trägerstützhalterung auf die Systemplatine [1].

e) Bringen Sie die Schraube wieder an, mit der die HDD-Trägerstützhalterung an der Systemplatine befestigt wird [2].

2. Bauen Sie folgende Komponenten ein:

   a) Prozessor
   b) Kühlkörper
   c) Speichermodul
   d) Optionales Modul
   e) M.2 PCIe SSD
   f) WLAN
   g) Kühlkörperlüfter
   h) 2,5-Zoll-Festplattenbaugruppe
   i) Seitenabdeckung

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

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

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

**Ausführen der ePSA-Diagnose**

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

2. Wenn der Computer startet, drücken Sie die Taste F12, sobald das Dell Logo angezeigt wird.
3. Verwenden Sie im Bildschirm des Startmenüs die Pfeiltasten, um die Option **Diagnostics** auszuwählen. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**.
   
   **ANMERKUNG:** Das Fenster **ePSA Pre-boot System Assessment (ePSA-Systemtests vor Hochfahren des Computers)** wird angezeigt und listet alle im System erkannte Geräte auf. Die Diagnose beginnt mit der Ausführung der Tests für alle erkannten Geräte.

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).

**Diagnose**


Die folgende Tabelle zeigt die verschiedenen Anzeigemuster und was diese angeben.
### Tabelle 3. Übersicht der LED-Betriebsanzeigen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gelbe LED-Zustandsanzeige</th>
<th>Weiße LED-Zustandsanzeige</th>
<th>Systemzustand</th>
<th>Anmerkungen</th>
</tr>
</thead>
</table>
| Aus                      | Aus                       | S4, S5        | - Ruhemodus oder Suspend to Disk (S4)  
- Strom ist aus (S5). |
| Aus                      | Blinkend                   | S1, S3        | Das System weist einen niedrigen Energiestatus auf, entweder S1 oder S3. Das bedeutet nicht, dass ein Fehler vorliegt. |
| Vorheriger Zustand       | Vorheriger Zustand         | S3, kein PWRGD_PS | Diese Angabe sieht die Möglichkeit einer Verzögerung von "SLP_S3# aktiv" zu "PWRGD_PS inaktiv" vor. |
| Stetig                   | Aus                        | S0, kein PWRGD_PS, Code = 0 | Fehler beim Starten – Es liegt ein Systemfehler vor, der auch das Netzeil betrifft. Nur die +5 VSB-Schiene im Netzteil funktioniert richtig. |
| Aus                      | Stetig                     | S0, kein PWRGD_PS, Code = 1 | Dies deutet darauf hin, dass das Host-BIOS mit der Ausführung begonnen hat und das LED-Register nun beschreibbar ist. |

### Tabelle 4. Fehler bei blinkender gelber LED

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gelbe LED-Zustandsanzeige</th>
<th>Weiße LED-Zustandsanzeige</th>
<th>Systemzustand</th>
<th>Anmerkungen</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2</td>
<td>1</td>
<td>Fehlerhafte Systemplatine</td>
<td>Fehlerhafte Systemplatinen – Zeilen in A, G, H und J aus Tabelle 12.4 in &quot;SIO Spec – Pre-Post Indicators&quot; [40]</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>2</td>
<td>Systemplatine, Netzteil oder Verkabelung fehlerhaft</td>
<td>Systemplatine, Netzteil oder Netzteilverkabelung fehlerhaft – Zeilen B, C und D aus Tabelle 12.4 in &quot;SIO Spec&quot; [40]</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>3</td>
<td>Fehlerhafte Systemplatine, DIMMs oder CPU</td>
<td>Fehlerhafte Systemplatine, DIMMs oder CPU – Zeilen F und K aus Tabelle 12.4 in &quot;SIO Spec&quot; [40]</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>4</td>
<td>Fehlerhafte Knopfzelle</td>
<td>Fehlerhafte Knopfzelle – Zeile M aus Tabelle 12.4 in &quot;SIO Spec&quot; [40]</td>
</tr>
<tr>
<td>Gelbe LED-Zustandsanzeige</td>
<td>Weiße LED-Zustandsanzeige</td>
<td>Systemzustand</td>
<td>Anmerkungen</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------</td>
<td>---------------------------</td>
<td>---------------</td>
<td>-------------</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>6</td>
<td>BIOS-Zustand 9</td>
<td>BIOS-POST-Code (Altes LED-Muster 1011) Kombination anderer Codes der Pre-Bildanzeigeaktivität und Ressourcenkonfiguration. BIOS muss 1100-Code beseitigen.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
## Diagnose-Fehlermeldungen

Tabelle 6. Diagnose-Fehlermeldungen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fehlermeldungen</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>AUXILIARY DEVICE FAILURE</td>
<td>Das Touchpad oder die externe Maus ist möglicherweise fehlerhaft. Prüfen Sie bei einer externen Maus die Kabelverbindung. Aktivieren Sie die Option Pointing Device (Zeigegerät) im System-Setup-Programm.</td>
</tr>
<tr>
<td>BAD COMMAND OR FILE NAME</td>
<td>Überprüfen Sie die Schreibweise des Befehls, die Position der Leerstellen und den angegebenen Zugriffspfad.</td>
</tr>
<tr>
<td>CACHE DISABLED DUE TO FAILURE</td>
<td>Der im Mikroprozessor integrierte Primär-Cache ist ausgefallen. Kontakt aufnahme mit Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>CD DRIVE CONTROLLER FAILURE</td>
<td>Das optische Laufwerk reagiert nicht auf die Befehle vom Computer.</td>
</tr>
<tr>
<td>DATA ERROR</td>
<td>Die Daten auf der Festplatte können nicht gelesen werden.</td>
</tr>
<tr>
<td>DECREASING AVAILABLE MEMORY</td>
<td>Eines oder mehrere Speichermodule sind unter Umständen beschädigt oder nicht ordnungsgemäß eingesetzt. Setzen Sie die Speichermodule neu ein oder wechseln Sie sie gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>DISK C: FAILED INITIALIZATION</td>
<td>Die Festplatte konnte nicht initialisiert werden. Führen Sie die Festplattenlaufwerk-Tests von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>DRIVE NOT READY</td>
<td>Zum Fortsetzen dieses Vorgangs muss eine Festplatte im Laufwerkschacht vorhanden sein. Installieren Sie eine Festplatte im Laufwerkschacht.</td>
</tr>
<tr>
<td>ERROR READING PCMCIA CARD</td>
<td>Der Computer kann die ExpressCard nicht erkennen. Setzen Sie die Karte neu ein oder verwenden Sie eine andere Karte.</td>
</tr>
<tr>
<td>EXTENDED MEMORY SIZE HAS CHANGED</td>
<td>Die im NVRAM (nichtflüchtiger Speicher) verzeichnete Speichergöße stimmt nicht mit dem im Computer installierten Speichermodul überein. Den Computer neu starten. Wenn der Fehler erneut auftritt, wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>THE FILE BEING COPIED IS TOO LARGE FOR THE DESTINATION DRIVE</td>
<td>Die Datei, die kopiert werden soll, ist entweder zu groß für den Datenträger oder es steht nicht genügend Speicherplatz auf dem Datenträger zur Verfügung. Kopieren Sie die Datei auf einen anderen Datenträger oder verwenden Sie einen Datenträger mit mehr Kapazität.</td>
</tr>
<tr>
<td>GATE A20 FAILURE</td>
<td>Unter Umständen ist ein Speichermodul nicht ordnungsgemäß befestigt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>GENERAL FAILURE</td>
<td>Das Betriebssystem kann den Befehl nicht ausführen. Im Anschluss an die Meldung werden in der Regel detaillierte Informationen angezeigt. Beispiel: Bei Printer out of paper. Take the appropriate action.</td>
</tr>
<tr>
<td>Fehlermeldung</td>
<td>Beschreibung</td>
</tr>
<tr>
<td>--------------------------------------------------</td>
<td>-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>INSERT BOOTABLE MEDIA</td>
<td>Das Betriebssystem versucht, von einem nicht startfähigen Datenträger, beispielsweise einem optischen Laufwerk, zu starten. Insert bootable media (Startfähigen Datenträger einlegen)</td>
</tr>
<tr>
<td>KEYBOARD CLOCK LINE FAILURE</td>
<td>Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>KEYBOARD CONTROLLER FAILURE</td>
<td>Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Starten Sie den Computer neu und berühren Sie Tastatur oder Maus während der Startroutine nicht. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>KEYBOARD DATA LINE FAILURE</td>
<td>Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur die Kabelverbindung. Führen Sie den Tastatur-Controller-Test (Keyboard Controller-Test) von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>KEYBOARD STUCK KEY FAILURE</td>
<td>Überprüfen Sie bei einer externen Tastatur oder einem externen Tastenblock die Kabelverbindung. Starten Sie den Computer neu und berühren Sie Tastatur oder Tasten während der Startroutine nicht. Führen Sie den Test auf feststeckende Tasten (Stuck Key) von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>LICENSED CONTENT IS NOT ACCESSIBLE IN MEDIADIRECT</td>
<td>Dell MediaDirect kann die Beschränkungen &quot;Digital Rights Management (DRM)&quot; (Digitales Rechte-Management) in der Datei nicht überprüfen. Daher kann die Datei nicht abgespielt werden.</td>
</tr>
<tr>
<td>MEMORY ADDRESS LINE FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE</td>
<td>Ein Speichermodul ist möglicherweise fehlerhaft oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>Fehlermeldung</td>
<td>Beschreibung</td>
</tr>
<tr>
<td>---------------</td>
<td>--------------</td>
</tr>
<tr>
<td>MEMORY DOUBLE WORD LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE</td>
<td>Ein Speichermodul ist möglicherweise fehlerhaft oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>MEMORY ODD/EVEN LOGIC FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE</td>
<td>Ein Speichermodul ist möglicherweise fehlerhaft oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>MEMORY WRITE/READ FAILURE AT ADDRESS, READ VALUE EXPECTING VALUE</td>
<td>Ein Speichermodul ist möglicherweise fehlerhaft oder falsch eingesetzt. Setzen Sie das Speichermodul neu ein oder wechseln Sie es gegebenenfalls aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>NO BOOT DEVICE AVAILABLE</td>
<td>Der Computer kann das Festplattenlaufwerk nicht finden. Ist die Festplatte als Startgerät festgelegt, stellen Sie sicher, dass das Laufwerk installiert, richtig eingesetzt und als Startlaufwerk partitioniert ist.</td>
</tr>
<tr>
<td>NO BOOT SECTOR ON HARD DRIVE</td>
<td>Das Betriebssystem ist möglicherweise beschädigt. Wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>NO TIMER TICK INTERRUPT</td>
<td>Möglicherweise arbeitet ein Chip auf der Systemplatine nicht einwandfrei. Führen Sie die System-Set-Überprüfung (System Set) von Dell Diagnostics aus.</td>
</tr>
<tr>
<td>NOT ENOUGH MEMORY OR RESOURCES. EXIT SOME PROGRAMS AND TRY AGAIN</td>
<td>Es sind zu viele Programme geöffnet. Schließen Sie alle Fenster und öffnen Sie das gewünschte Programm.</td>
</tr>
<tr>
<td>OPERATING SYSTEM NOT FOUND</td>
<td>Neuinstallation des Betriebssystems. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>OPTIONAL ROM BAD CHECKSUM</td>
<td>Das optionale ROM ist ausgefallen. Wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>SECTOR NOT FOUND</td>
<td>Das Betriebssystem kann einen Sektor auf der Festplatte nicht finden. Entweder ist ein Sektor defekt oder die Dateizuweisungstabelle (File Allocation Table, FAT) auf der Festplatte ist beschädigt. Führen Sie das Fehlerprüfprogramm von Windows aus, um die Datei-Struktur auf der Festplatte zu überprüfen. Eine entsprechende Anleitung finden Sie in Windows Help and Support (Windows-Hilfe und Support) (klicken Sie zu diesem Zwecke auf Start &gt; Help and Support (Start &lt; Hilfe und Support)). Wenn eine große Anzahl an Sektoren defekt ist, müssen Sie die Daten sichern (falls möglich) und die Festplatte formatieren.</td>
</tr>
<tr>
<td>SEEK ERROR</td>
<td>Das Betriebssystem kann eine bestimmte Spur auf der Festplatte nicht finden.</td>
</tr>
<tr>
<td>SHUTDOWN FAILURE</td>
<td>Möglicherweise arbeitet ein Chip auf der Systemplatine nicht einwandfrei. Führen Sie die System-Set-Überprüfung (System Set) von Dell Diagnostics aus. Wenn die Meldung erneut angezeigt wird, wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
<tr>
<td>TIME-OF-DAY CLOCK LOST POWER</td>
<td>Die Systemkonfigurationseinstellungen sind fehlerhaft. Schließen Sie den Computer an eine Steckdose an, um den Akku aufzuladen. Wenn das Problem weiterhin besteht, versuchen Sie, die Daten wiederherzustellen, indem Sie das System-Setup-Programm aufrufen und das Programm anschließend sofort beenden. Wenn die Meldung erneut angezeigt wird, wenden Sie sich an Dell.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
**Tabelle 7. Systemfehlermeldungen**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Systemmeldung</th>
<th>Beschreibung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td><strong>Alert! Previous attempts at booting this system have failed at checkpoint</strong></td>
<td>In drei aufeinanderfolgenden Versuchen konnte der Computer die Startroutine aufgrund desselben Fehlers nicht abschließen.</td>
</tr>
<tr>
<td>[nnnn]. For help in resolving this problem, please note this checkpoint and</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>contact Dell Technical Support (Alarm! Frühere Versuche, das System zu</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>starten, sind bei Prüfpunkt [nnnn] fehlgeschlagen. Notieren Sie diesen</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Prüfpunkt und wenden Sie sich an den technischen Support von Dell.)</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td><strong>CMOS checksum error</strong> (CMOS-Prüfsummenfehler)</td>
<td>RTC wurde zurückgesetzt, die BIOS-Setup-Standardeinstellungen wurden geladen.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>CPU fan failure</strong> (Ausfall des CPU-Lüfters)</td>
<td>Der Prozessorlüfter ist ausgefallen.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>System fan failure</strong> (Ausfall des Systemlüfters)</td>
<td>Der Systemlüfter ist ausgefallen.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Hard-disk drive failure</strong> (Festplattenlaufwerkfehler)</td>
<td>Möglicher Festplattenfehler beim POST.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>Keyboard failure</strong> (Tastaturfehler)</td>
<td>Tastaturfehler oder instabile Tastaturkabelverbindung. Wenn das Problem durch erneutes festes Anschließen des Kabels nicht behoben wird, tauchen Sie die Tastatur aus.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>No boot device available</strong> (Kein Startgerät verfügbar)</td>
<td>Auf der Festplatte ist keine startfähige Partition vorhanden, das Festplattenkabel ist nicht richtig angeschlossen, oder es ist kein startfähiges Gerät vorhanden.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Ist das Festplattenlaufwerk als Startgerät festgelegt, stellen Sie sicher, dass die Kabel ordnungsgemäß angeschlossen sind und das Laufwerk installiert und als Startlaufwerk partitioniert ist.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>• Rufen Sie das System-Setup-Programm auf, und prüfen Sie, ob die Angaben zur Startreihenfolge stimmen.</td>
</tr>
<tr>
<td><strong>No timer tick interrupt</strong> (Kein periodischer Interrupt)</td>
<td>Möglicherweise ist ein Chip auf der Systemplatine oder die Hauptplatine selbst fehlerhaft.</td>
</tr>
<tr>
<td>Systemmeldung</td>
<td>Beschreibung</td>
</tr>
<tr>
<td>----------------------------------------------------------------------------</td>
<td>---------------------------------------------------------</td>
</tr>
<tr>
<td>NOTICE - Hard Drive SELF MONITORING SYSTEM has reported that a parameter has exceeded its normal operating range. Dell recommends that you back up your data regularly. A parameter out of range may or may not indicate a potential hard drive problem. (VORSICHT: Das SELF MONITORING SYSTEM des Festplattenlaufwerks hat gemeldet, dass ein Parameter den Wertebereich für den normalen Betrieb überschritten hat. Dell empfiehlt, dass Sie Ihre Daten regelmäßig sichern. Ein außerhalb des normalen Wertebereichs liegender Parameter kann auf ein mögliches Problem mit dem Festplattenlaufwerk hinweisen.)</td>
<td>SMART-Fehler, möglicherweise ein Festplattenfehler.</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Wie Sie Hilfe bekommen

Themen:
- Kontaktaufnahme mit Dell

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.