

Dell Edge Gateway 3002

Handbuch für Installation und Betrieb



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.

Kapitel 1: Übersicht.....	5
Kapitel 2: Systemansichten.....	6
Draufsicht.....	6
Unterseite.....	7
Linke Seitenansicht.....	7
Rechte Seitenansicht.....	10
Kapitel 3: Installation des Edge Gateway.....	12
Informationen zu Sicherheit und Vorschriften.....	12
Einrichten des Edge Gateway.....	14
Aktivieren Ihres Breitband-Mobilfunkdienstes.....	20
Montage des Edge Gateway.....	21
Montage des Edge Gateway mit der Standardmontagehalterung.....	21
Montage des Edge Gateway mit der Schnellmontagehalterung.....	28
Anschließen der Kabelführungsleisten an die Standardhalterung.....	36
Montage des Edge Gateway auf einer DIN-Schiene mithilfe einer DIN-Schienenhalterung.....	38
Montage des Edge Gateway mit der senkrechten Halterung.....	40
Montage des Edge Gateway mit einer VESA-Halterung.....	44
Kapitel 4: Einrichten des ZigBee Dongles.....	46
Kapitel 5: Einrichten des Betriebssystems.....	47
Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016.....	47
Starten und anmelden – Remote-Systemkonfiguration.....	47
Starten und anmelden – Konfigurieren einer statischen IP-Adresse.....	47
Wiederherstellen von Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016.....	48
Windows 10 IOT Enterprise LTSB 2016 – Grundfunktionen	48
Ubuntu Core 16.....	50
Übersicht.....	50
Starten und anmelden – Remote-Systemkonfiguration.....	50
Starten und anmelden – Konfiguration einer statischen IP-Adresse.....	50
Aktualisieren von Betriebssystem und Anwendungen.....	51
Weitere Ubuntu-Befehle.....	51
Ubuntu Network Manager.....	52
Security (Sicherheit).....	57
Watchdog Timer (WDT).....	57
Cloud-LED Ein/Aus.....	57
Global Positioning Systems (GPS).....	58
Snappy Auto Update/Autopilot.....	58
Zugriff auf Snappy Store/Snapweb.....	58
CAN-Modul.....	60
Sensoren.....	60
Start-Pin.....	61

Systemenergieverwaltung.....	62
Wiederherstellung von Ubuntu Core 16.....	62
Aktualisieren eines neuen BS-Image.....	64
Ubuntu Server.....	65
Übersicht.....	65
Anmeldung am Edge Gateway über Ethernet Port 1.....	65
Installieren oder Konfigurieren des DHCP-Daemon (Dynamic Host Configuration Protocol).....	65
Anmeldung am Edge Gateway über Ethernet Port 2.....	66
Ubuntu Server – Treiberinformationen.....	66
Firmware-Management auf Ubuntu Server.....	67
Konfigurieren des Watchdog Timers (WDT).....	68
Trusted Platform Module (TPM).....	69
Cloud-LED Ein/Aus.....	70
Advanced Linux Sound Architecture (ALSA).....	70
Global Positioning System (GPS).....	71
ZigBee.....	71
Sensoren.....	71
Start-Pin.....	72
Systemenergiemanagement.....	73
Ubuntu NetworkManager.....	75
Wiederherstellen von Ubuntu Server.....	80
Erstellung des Wiederherstellungs-USB-Flashlaufwerks.....	80
CAN-Modul.....	80
Kapitel 6: Aufrufen und Aktualisieren des BIOS.....	82
Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen.....	82
Aktualisieren des BIOS.....	82
Verwenden des USB-Aufrufskripts.....	82
Aktualisieren des BIOS über ein USB-Flashlaufwerk.....	82
Aktualisieren des BIOS auf einem Windows-System.....	83
Verwenden der UEFI Capsule-Aktualisierung auf einem Ubuntu-System.....	83
Dell Command Configure (DCC).....	84
Edge Device Manager (EDM).....	84
Standard-BIOS-Einstellungen.....	85
Kapitel 7: Bezugnahmen.....	91
Kapitel 8: Anhang.....	92
Technische Daten der Antenne.....	92
Demontage von DIN-Schienenhalterung.....	93
Herstellen einer Verbindung mit dem Edge Gateway.....	94
Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016.....	94
Ubuntu Core 16.....	95
Kapitel 9: Kontaktaufnahme mit Dell.....	96

Übersicht

Das Edge Gateway der 3000-Serie ist ein IoT-Gerät (Internet-of-Things). Es wird am Netzwerkrand bereitgestellt, sodass Sie Daten von mehreren Geräten und Sensoren erfassen, sichern, analysieren und verarbeiten können. Es ermöglicht das Herstellen einer Verbindung mit Geräten, die für Transport, Gebäudeautomatisierung, Fertigung und andere Anwendungen verwendet werden. Das Edge Gateway verfügt über eine Architektur mit niedrigem Energieverbrauch, die Rechenlasten in der industriellen Automatisierung unterstützt und ohne Lüfter auskommt, sodass Anforderungen im Hinblick auf Umgebungsbedingungen und Zuverlässigkeit erfüllt werden können. Es unterstützt Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016, Ubuntu Core 16 Betriebssysteme und Ubuntu Server 18.04.

Systemansichten

Draufsicht

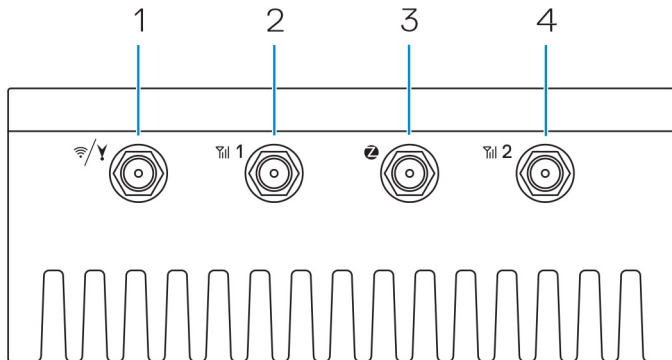


Tabelle 1. Draufsicht

Funktionen

1	WLAN-, Bluetooth- oder GPS-Anschluss	Zum Anschluss einer Antenne, um die Reichweite und Stärke des WLAN-, Bluetooth- oder Satellitensignals zu erhöhen.
2	Anschluss 1 für mobile Breitbandantenne (3G/LTE)	Zum Anschluss einer mobilen Breitband-Antenne, um die Reichweite und Stärke des mobilen Breitband-Signals zu erhöhen.
3	ZigBee-Antennenanschluss	Zum Anschluss einer ZigBee-Antenne für periodische Datenübertragungen von einem ZigBee-konformen Sensor oder Eingabegerät.
4	Anschluss 2 für mobile Breitbandantenne (nur LTE-Zusatz)	Zum Anschluss einer mobilen Breitband-Antenne, um die Reichweite und Stärke des mobilen Breitband-Signals zu erhöhen.

ANMERKUNG: Je nach bestellter Konfiguration sind einige der Antennenanschlüsse möglicherweise nicht vorhanden oder mit einer Kappe abgedeckt. Weitere Informationen über das Anschließen von Antennen an das Edge Gateway finden Sie in der mitgelieferten Dokumentation der Antenne. Antennen stehen in dem Zubehörkarton im Lieferumfang des Edge Gateway zur Verfügung.

Unterseite

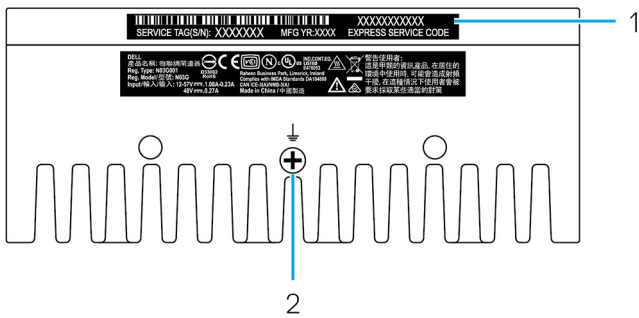


Tabelle 2. Unterseite

Funktionen		
1	Service-Tag-Etikett	Die Service-Tag-Nummer ist eine eindeutige alphanumerische Kennung, mit der Dell Servicetechniker die Hardware-Komponenten in Ihrem Edge Gateway identifizieren und auf die Garantieinformationen zugreifen können.
2	Erdanschluss	Ein großer Leiter, der an einer Seite des Netzteils angeschlossen ist und als gemeinsamer Rückleiter für Strom von verschiedenen Schaltkreiskomponenten dient.

Linke Seitenansicht

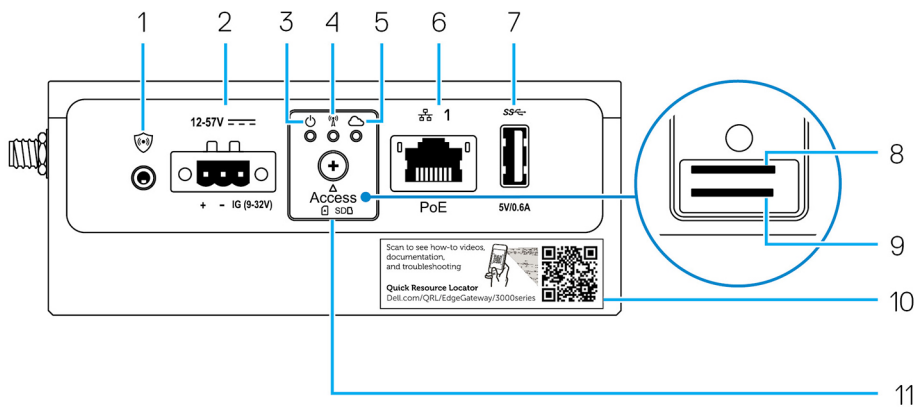


Tabelle 3. Linke Seitenansicht

Funktionen		
1	Eingriffsschalter	Wenn das Gehäuse (in dem das Edge Gateway installiert ist) geöffnet wird, wird ein Eingriffsereignis ausgelöst. ANMERKUNG: Das externe Gehäuse ist separat erhältlich. ANMERKUNG: Eingriffsereignisse werden von einem Drittanbietergehäuse durch einen Sensor für das Edge Gateway ausgelöst. Der Sensor sollte über ein Kabel verfügen, das kompatibel mit dem Eingriffsschalteranschluss am Edge Gateway ist.
2	Netz- oder Zündungsanschluss	Schließen Sie ein Stromkabel (12–57 VDC, 1,08–0,23 A) an, um das Edge Gateway mit Strom zu versorgen.

Tabelle 3. Linke Seitenansicht (fortgesetzt)

Funktionen		
		<p>i ANMERKUNG: Stromkabel ist separat erhältlich.</p> <p>i ANMERKUNG: Für Marineanwendungen muss die Eingangsspannung auf 12-48 V Gleichspannung begrenzt werden. Die Kabellänge für Schienenanwendungen darf 30 Meter nicht überschreiten.</p>
3	Strom- und Systemstatusanzeige	Zeigt den Status der Stromversorgung und den Systemstatus an.
4	WLAN- oder Bluetooth-Statusanzeige	Zeigt an, ob WLAN oder Bluetooth ein- oder ausgeschaltet sind.
5	Cloud-Verbindungsstatusanzeige	Zeigt den Cloud-Verbindungsstatus an.
6	Ethernet-Anschluss 1 (mit Power-over-Ethernet-Unterstützung)	<p>Dient zum Anschließen eines Ethernet-Kabels (RJ-45) für den Netzwerkzugang. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10/100 Mbit/s und unterstützt Alternative A der IEEE 802.3af-Norm.</p> <p>i ANMERKUNG: Das Edge Gateway ist ein IEEE 802.3af Alternative A-konformes PD (Powered Device).</p> <p>i ANMERKUNG: Um die Bestimmungen der EU-Konformitätserklärung (DoC) zu erfüllen, stellen Sie sicher, dass die Kabellänge vom System zum Gerät 30 Meter nicht überschreitet.</p> <p>i ANMERKUNG: Um die gesetzlichen Bestimmungen in Brasilien zu erfüllen, stellen Sie sicher, dass die Kabellänge vom System zum Gerät 10 Meter nicht überschreitet.</p> <p>Weitere Informationen über die Konfiguration von Ethernet-Einstellungen, wie z. B. der Duplex-Konfiguration finden Sie unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016: Ethernet-Konfiguration
7	USB 3.0-Anschluss ¹	Dient zum Anschließen eines USB-fähigen Geräts. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 5 Gbp/s.
8	SIM-Kartensteckplatz (optional)	Dient zum Einsetzen einer Micro-SIM-Karte in den Steckplatz.
9	SD-Kartensteckplatz (optional)	<p>Dient zum Einsetzen einer SD-Karte in den Steckplatz.</p> <p>i ANMERKUNG: Entfernen Sie die SD-Karten-Steckplatzblende, bevor Sie eine Micro-SD-Karte einsetzen.</p>
10	Quick Resource Locator-Etikett	Scannen mit einem QR-Lesegerät für den Zugriff auf Dokumentationen und andere Systeminformationen.
11	Zugangsklappe für Micro-SIM- oder Micr-SD-Karte	Öffnen der Zugangsklappe für den Zugriff auf die Micro-SIM- oder Micro-SD-Karte.

¹ Die USB-Leistungsaufnahme ist auf 0,6 A/3 W beschränkt.

Tabelle 4. Statusanzeigen

Funktion	Anzeige	Farbe	Bedienelement	Status
System	Stromstatus und Systemstatus	Grün oder Gelb	BIOS	Aus: System ist ausgeschaltet
				An (Stetig Grün): System ist eingeschaltet oder wurde erfolgreich gestartet
				An (Stetig Gelb): Fehler beim Einschalten oder Starten

Tabelle 4. Statusanzeigen (fortgesetzt)

Funktion	Anzeige	Farbe	Bedienelement	Status
	WLAN oder Bluetooth	Grün	Hardware	Blinken (Gelb): Fehler oder Problem
				Aus: WLAN- oder Bluetooth-Modul ist ausgeschaltet
				An: WLAN- oder Bluetooth-Modul ist angeschaltet
	Cloud	Grün	Software	Aus: keine Verbindung zum Cloud-Gerät oder -Service
				An: Edge Gateway verbunden mit einem Cloud-Gerät oder -Service
				Blinken (Grün): Aktivität im Zusammenhang mit einem Cloud-Gerät oder -Service
LAN (RJ-45)	Link	Grün/Gelb	Treiber (LAN)	Aus: keine Netzwerkverbindung oder kein Kabel angeschlossen
				An (Grün): schnelle Verbindung (100 Mbit/s)
				An (Gelb): langsame Verbindung (10 Mbit/s)
	Aktivität	Grün	Treiber (LAN)	Aus: keine Verbindungsaktivität
Blinken (Grün): LAN-Aktivität Die Blinkfrequenz steht im Zusammenhang mit der Paketdichte				

ANMERKUNG: Die Strom- und Systemstatusanzeige funktionieren während unterschiedlicher Startszenerarien eventuell unterschiedlich, z. B. wenn eine USB-Skriptdatei während des Systemstarts ausgeführt wird.

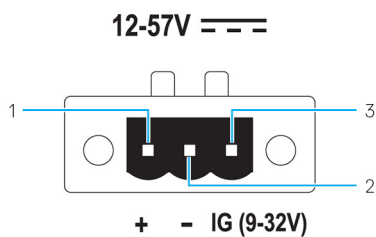


Tabelle 5. Details zu den Definitionen der Netzanschlussstifte

Pin	Signal	Funktion
1	DC+	12–57 VDC
2	DC–	Masse

Tabelle 5. Details zu den Definitionen der Netzanschlusstifte (fortgesetzt)

Pin	Signal	Funktion
3	IG	9–32 VDC (Zündung)

- ANMERKUNG:** Stift 3 (IG) ist verbunden mit der Zündungsstatusanzeige (optional) des Fahrzeugs oder einem Wake Pin. Eine Spannung von mehr als 9 V auf dem Signal weist darauf hin, dass der Motor des Fahrzeugs läuft. Die Zündung oder der Wake Pin wird verwendet, um das Entleeren der Fahrzeugbatterie zu verhindern, wenn das Fahrzeug für einen längeren Zeitraum ausgeschaltet ist.
- ANMERKUNG:** Das IG-Signal kann verwendet werden, um das System ordnungsgemäß herunterzufahren oder es in den Energiesparmodus zu versetzen, wenn das Fahrzeug ausgeschaltet ist (batteriebetrieben). Es kann auch verwendet werden, um das Edge Gateway einzuschalten, wenn das Fahrzeug gestartet wird.

Rechte Seitenansicht

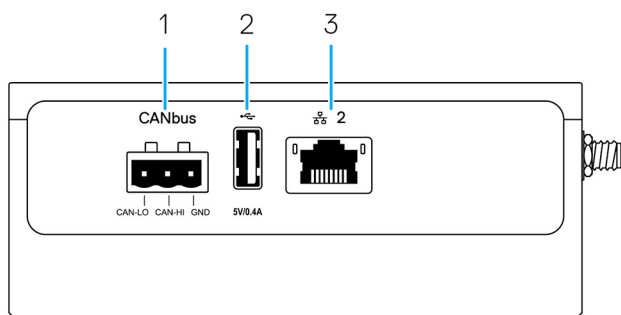


Tabelle 6. Rechte Seitenansicht – 3002

Funktionen		
1	CANbus-Anschluss	Aktiviert die CANbus-Verbindung.
2	USB 2.0-Port ¹	Dient zum Anschließen eines USB-fähigen Geräts. Bietet Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 480 MBit/s.
3	Ethernet-Anschluss 2 (kein PoE)	Dient zum Anschließen eines Ethernet-Kabels (RJ45) für den Internetzugang. Ermöglicht Datenübertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10/100 MBit/s. Weitere Informationen über die Konfiguration von Ethernet-Einstellungen, wie z. B. der Duplex-Konfiguration finden Sie unter: <ul style="list-style-type: none"> • Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016: Ethernet-Konfiguration

¹ Die USB-Leistungsaufnahme ist auf 0,4 A/2 W beschränkt.

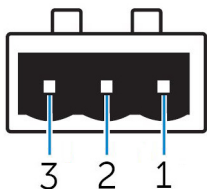


Tabelle 7. Details zu den Definitionen der Stifte des CANbus-Anschlusses

Funktionen		
1	GND	Masse
2	CAN-H	High-Level-CANbus-Verbindung

Tabelle 7. Details zu den Definitionen der Stifte des CANbus-Anschlusses (fortgesetzt)

Funktionen		
3	CAN-L	Low-Level-CANbus-Verbindung

Installation des Edge Gateway

⚠️ WARNUNG: Bevor Sie gemäß den in diesem Abschnitt beschriebenen Anleitungen verfahren, lesen Sie zunächst die **Sicherheits- und Betriebsbestimmungen**, die im Lieferumfang Ihres Systems enthalten sind. Weitere Informationen zu bewährten Vorgehensweisen finden Sie unter www.dell.com/regulatory_compliance.

Informationen zu Sicherheit und Vorschriften

- ⚠️ WARNUNG:** Das Edge Gateway muss von fachkundigen, qualifizierten Personen installiert werden, die mit den lokalen und/oder internationalen Elektrovorschriften und -bestimmungen vertraut sind.
- ⚠️ WARNUNG:** Das Edge Gateway ist nicht für den Einsatz in feuchten Umgebungen vorgesehen. Wenn das Edge Gateway in einer feuchten Umgebung installiert werden soll, muss es je nach Installationsort und Umgebung in einem Kasten oder Gehäuse mit der Schutzartklasse IP54, IP65 oder höher installiert werden.
- ⚠️ WARNUNG:** Um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern, müssen die DC-Terminals (+/–) mit einem Netzteil oder einer Transformator-/Gleichrichterschaltung mit doppelter Isolierung mit Strom versorgt werden. Das Netzteil oder die Stromkreisquelle muss mit den örtlichen Bestimmungen und Vorschriften übereinstimmen; in den USA zum Beispiel NEC Klasse 2 (SELV/energiebegrenzter Stromkreis oder LPS-Schaltungen). Bei Akkubetrieb ist keine doppelte Isolierung erforderlich.
- ⚠️ WARNUNG:** Bei der Installation des Edge Gateway sollte die Stromquelle mit 12–57 VDC oder die Power over Ethernet (PoE)-Stromquelle mit 37–57 VDC verwendet werden, und zwar mit mindestens 13 W Strom, der im Rahmen der Installation bereits vorhanden sein muss.
- ⚠️ WARNUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Stromquelle, über die die Stromversorgung des Edge Gateway erfolgt, zuverlässig geerdete und gefiltert ist, sodass die Restwelligkeitskomponente (peak-to-peak) weniger als 10 Prozent der Eingangsgleichspannung beträgt.
- ⚠️ WARNUNG:** Verwenden Sie bei der Installation des Edge Gateway 3001 und 3002 ein Kabel für die entsprechenden Lastströme: Dreileiterkabel mit 5 A bei 90 °C (194 °F), das IEC 60227 oder IEC 60245 entspricht. Für das System können Kabel zwischen 0,8 mm und 2 mm verwendet werden. Die maximale Betriebstemperatur des Edge Gateway beträgt 70 °C (158°F). Überschreiten Sie diese maximale Temperatur während des Betriebs des Edge Gateway in einem Gehäuse nicht. Die Erwärmung der internen Elektronik des Edge Gateway sowie von anderer Elektronik und eine mangelnde Belüftung im Gehäuse können dazu führen, dass die Betriebstemperatur des Edge Gateway höher als die Außentemperatur ist. Durch einen fortlaufenden Betrieb des Edge Gateway bei Temperaturen von über 70 °C (158 °F) kann es zu einer höheren Ausfallrate und zu einer Verringerung der Lebensdauer kommen. Stellen Sie sicher, dass die maximale Betriebstemperatur des Edge Gateway bei Installation in einem Gehäuse 70 °C (158 °F) oder weniger beträgt.
- ⚠️ WARNUNG:** Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass die verfügbare Stromquelle mit der erforderlichen Eingangsleistung des Edge Gateway übereinstimmt. Überprüfen Sie vor dem Anschließen die Markierungen für die Eingangsleistung neben den Netzanschlüssen. Die Stromquelle mit 12–57 VDC (0,23–1,08 A) oder die PoE-Stromquelle muss mit den örtlichen Elektrovorschriften und -bestimmungen übereinstimmen.
- ⚠️ WARNUNG:** Um sicherzustellen, dass die durch das Edge Gateway bereitgestellten Schutzvorkehrungen nicht beeinträchtigt werden, dürfen Sie das System nur entsprechend der in diesem Handbuch vorgeschriebenen Weise verwenden oder installieren.
- ⚠️ WARNUNG:** Wenn ein Akku Bestandteil des Systems oder Netzwerks ist, muss dieser in Übereinstimmung mit den örtlichen Brand- und Elektrovorschriften und -gesetzen in einem angemessenen Gehäuse installiert werden.

⚠️ WARNUNG: Das System ist für die Installation in einem angemessenen industriellen Gehäuse mit elektrischen, mechanischen und Brandschutzvorrichtungen vorgesehen.

⚠️ WARNUNG: Das Kernmodul kann nur an der Wand befestigt werden (ohne die Notwendigkeit eines weiteren Gehäuses).

Anweisungen für die professionelle Installation

Installationspersonal

Dieses Produkt ist für bestimmte Anwendungen konzipiert und muss vom Fachpersonal mit Kenntnissen zu HF und Betriebsbestimmungen installiert werden. Der allgemeine Benutzer sollte nicht versuchen, die Einstellung zu installieren oder zu ändern.

Installationsort

Das Produkt muss an einem Standort installiert werden, der im Normalbetrieb einen Abstand von mind. 20 cm zwischen Sendeantenne und Personen in der Nähe ermöglicht, um die Einhaltung der Richtlinien für Hochfrequenzbelastung (HF) sicherzustellen.

Externe Antenne

Verwenden Sie nur zugelassene Antennen. Bei nicht zugelassenen Antennen kann es evtl. zu einer falschen oder übermäßigen RF-Sendeleistung kommen, die zu einem Verstoß gegen die Grenzwerte der FCC/IC führen kann.

Installationsverfahren

Installationsanweisungen finden Sie im Benutzerhandbuch.

⚠️ WARNUNG: Wählen Sie den Installationsort sorgfältig und stellen Sie sicher, dass die endgültige Ausgangsleistung die in der Produktdokumentation angegebenen Grenzwerte nicht überschreitet. Der Verstoß gegen diese Bestimmungen kann zu schwerwiegenden Sanktionen führen.

Instructions d'installation professionnelles

Le personnel d'installation

Ce produit est conçu pour des applications spécifiques et doit être installé par un personnel qualifié avec RF et connaissances connexes réglementaire. L'utilisateur ne doit pas tenter générale d'installer ou de modifier le réglage.

Lieu d'installation

Le produit doit être installé à un endroit où l'antenne de rayonnement est maintenue à 20 cm de personnes à proximité dans son état de fonctionnement normal, afin de répondre aux exigences réglementaires d'exposition aux radiofréquences.

Antenne externe

Utilisez uniquement l'antenne(s) qui ont été approuvés par le demandeur. Antenne (s) peuvent produire de l'énergie RF parasite indésirable ou excessive transmission qui peut conduire à une violation des normes de la FCC / IC est interdite et non-approuvé.

Procédure d'installation

ATTENTION: S'il vous plaît choisir avec soin la position d'installation et assurez-vous que la puissance de sortie final ne dépasse pas les limites fixées dans les règles pertinentes. La violation de ces règles pourrait conduire à des sanctions fédérales graves.

Störungserklärung der Federal Communication Commission

Das Gerät entspricht Kapitel 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine gefährdenden Störungen verursachen und (2) Dieses Gerät muss jede empfangene Störung annehmen, einschließlich einer Störung, die zu unerwünschtem Betrieb führen könnte.

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse A festgelegten Grenzwerten. Die in diesen Bestimmungen festgelegten Grenzwerte sollen in Wohngebieten einen weitgehend störungsfreien Betrieb gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wird das Gerät nicht entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers installiert und verwendet, kann es Fernmeldeeinrichtungen stören. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation nicht doch Störungen auftreten. Wenn das Gerät den Radio- oder Fernsehempfang stört, was sich durch Aus- und Wiedereinschalten des Geräts feststellen lässt, sollten Sie versuchen, die Störungen mithilfe einer der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus oder stellen Sie sie an einem anderen Ort auf.

- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose eines anderen Stromkreises als dem des Empfangsgeräts an.
- Wenden Sie sich an den Händler oder an einen erfahrenen Radio- und Fernstechniker.

FCC-Vorsichtshinweis:

- Durch Veränderungen oder Modifizierungen, die ohne die ausdrückliche Genehmigung der für die Einhaltung der Bestimmungen verantwortlichen Partei vorgenommen wurden, kann der Benutzer die Berechtigung zum Betrieb dieses Gerätes verlieren.
- Dieser Sender darf nicht in Verbindung mit einer anderen Antenne oder einem anderen Sender betrieben werden.

Erklärung zur Strahlungsexposition:

Dieses Gerät entspricht den Strahlungsexpositionsgrenzwerten der FCC-Erklärung in einer unkontrollierten Umgebung. Dieses Gerät muss mit einem Abstand von mindestens 20 cm zwischen dem aktiven Transceiver und Ihrem Körper installiert und betrieben werden.

i ANMERKUNG: Die Ländercodeauswahl bezieht sich nur auf Nicht-US-Modelle und ist nicht für alle US-Modelle verfügbar. Gemäß FCC-Bestimmungen dürfen alle in den USA vermarkteten WLAN-Produkte nur auf US-Kanälen betrieben werden.

Erklärung von Industry Canada

Dieses Gerät entspricht den lizenzfreien RSS-Standards von Industry Canada. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen:

1. Das Gerät darf keine Störungen verursachen und
2. muss jede Störung akzeptieren, einschließlich einer Störung, die zu unerwünschtem Betrieb führen könnte.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et
2. l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Gemäß den Bestimmungen von Industry Canada dürfen Funksender nur unter Verwendung von Antennen betrieben werden, deren Typ und maximale Verstärkung (oder geringer) für den Sender zugelassen sind. Zur Reduzierung möglicher Funkstörungen für andere Benutzer sollten die Antennentypen und die jeweilige Verstärkung so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (Equivalent Isotropic Radiated Power, EIRP) nicht über dem für den Sender genehmigten Wert liegt.

Dieses digitale Gerät der Klasse A erfüllt die kanadische Norm ICES-003.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Dieses Gerät erfüllt die Norm RSS-210 von Industry Canada. Für den Betrieb gilt die Bedingung, dass dieses Gerät keine gefährdenden Störungen verursacht.

Cet appareil est conforme à la norme RSS-210 d'Industrie Canada. L'opération est soumise à la condition que cet appareil ne provoque aucune interférence nuisible.

Dieses Gerät und seine Antennen dürfen nicht in Verbindung oder gemeinsam mit einer anderen Antenne oder einem anderen Sender betrieben werden (ausgenommen getestete, integrierte Funkgeräte).

Cet appareil et son antenne ne doivent pas être situés ou fonctionner en conjonction avec une autre antenne ou un autre émetteur, exception faites des radios intégrées qui ont été testées.

Die Funktion zur Ländercodeauswahl ist für in den USA oder in Kanada vertriebene Produkte deaktiviert.

La fonction de sélection de l'indicatif du pays est désactivée pour les produits commercialisés aux États-Unis et au Canada.

Erklärung zur Strahlungsexposition: Dieses Gerät entspricht den Strahlungsexpositionsgrenzwerten der IC-Erklärung in einer unkontrollierten Umgebung. Dieses Gerät muss mit einem Abstand von mindestens 20 cm zwischen dem aktiven Transceiver und Ihrem Körper installiert und betrieben werden.

Déclaration d'exposition aux radiations: Cet équipement est conforme aux limites d'exposition aux rayonnements IC établies pour un environnement non contrôlé. Cet équipement doit être installé et utilisé avec un minimum de 20 cm de distance entre la source de rayonnement et votre corps.

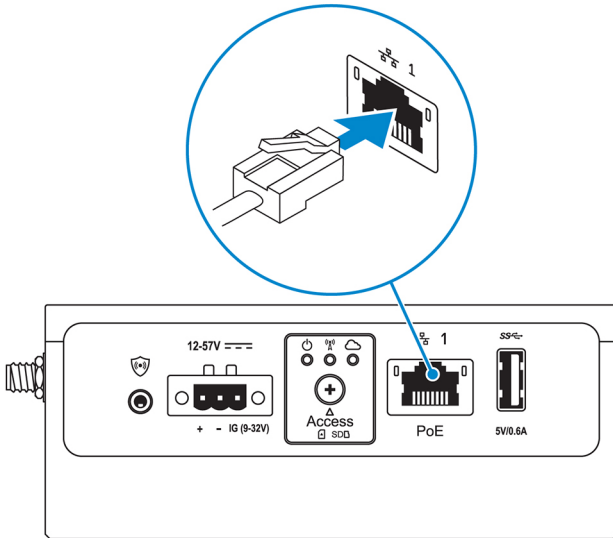
Einrichten des Edge Gateway

i ANMERKUNG: Montagevorrichtungen für das Edge Gateway sind separat erhältlich.

ANMERKUNG: Die Montage kann vor oder nach der Konfiguration des Edge Gateway erfolgen. Weitere Informationen zur Montage des Edge Gateway finden Sie unter [Montage des Edge Gateway](#).

ANMERKUNG: In einigen Umgebungen, in denen das Edge Gateway verwendet wird, ist eine robustere Montage erforderlich ist. So sollte beispielsweise bei Marineanwendungen nur die Standardhalterung verwendet werden. Dies wird empfohlen, da hier Vibrationen auftreten können, die für diese Art von Umgebung spezifisch sind.

1. Schließen Sie ein Ethernet-Kabel an den Ethernet-Anschluss 1 an.



2. Schließen Sie die Antennen entsprechend der bestellten Konfiguration an (optional).

ANMERKUNG: Das Edge Gateway unterstützt je nach bestellter Konfiguration unterschiedliche Antennen. Antennen sind im Zubehörkarton im Lieferumfang des Edge Gateway enthalten.

Tabelle 8. Auf dem Edge Gateway 3002 unterstützte Antennen

Unterstützte Antennen				
Signale				
3002	Ja	Ja	Ja	Ja

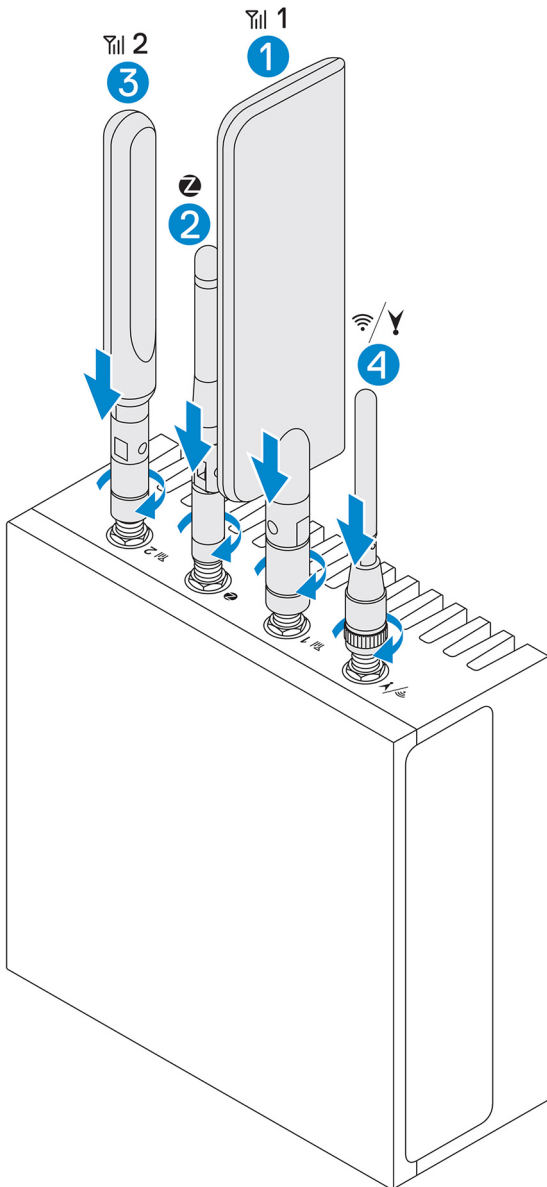
ANMERKUNG: Verwenden Sie nur die mitgelieferten Antennen oder Antennen von Drittanbietern, die die [Mindestanforderungen](#) erfüllen.

ANMERKUNG: Je nach bestellter Konfiguration sind einige der Antennenanschlüsse möglicherweise nicht vorhanden oder mit einer Kappe abgedeckt.

ANMERKUNG: Der Antennenanschluss 2 für mobiles Breitband ist nur für LTE-Zusatz geeignet; 3G wird nicht unterstützt.

3. Stecken Sie die Antenne in den Anschluss.

ANMERKUNG: Wenn Sie mehrere Antennen einbauen, halten Sie die in der folgenden Abbildung dargestellte Reihenfolge ein.



4. Befestigen Sie die Antenne, indem Sie den Schraubkopf des Anschlusses anziehen, bis er die Antenne fest in der gewünschten Position (senkrecht oder gerade) hält.

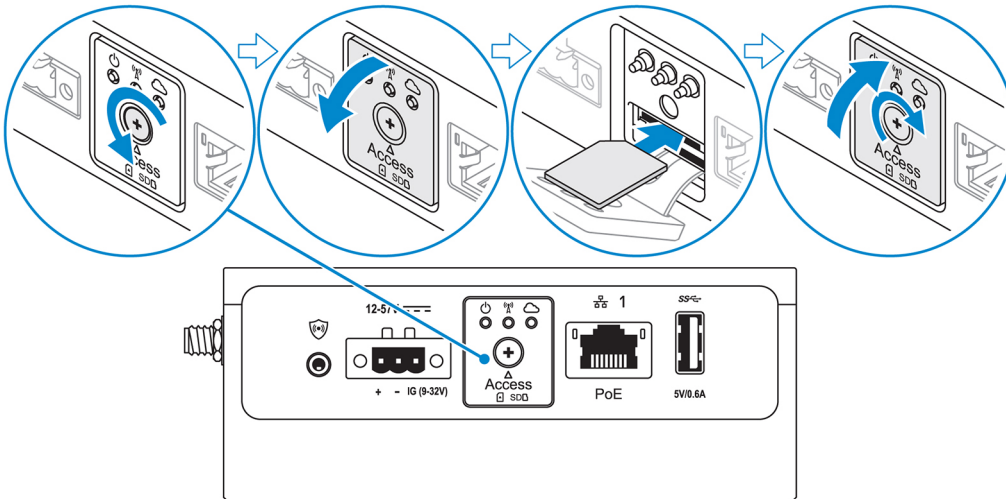
i ANMERKUNG: Antennenbilder sind nur zur Veranschaulichung bestimmt. Das tatsächliche Aussehen kann sich von den bereitgestellten Bildern unterscheiden.

5. Schließen Sie alle gewünschten Kabel an die entsprechenden E/A-Anschlüsse des Edge Gateway an.
6. Öffnen Sie die Zugangsklappe für die Mikro-SIM- oder Mikro-SD-Karte.
7. Setzen Sie eine Mikro-SIM-Karte in den oberen Mikro-SIM-Kartensteckplatz ein und [aktivieren Sie Ihren mobilen Breitband-Dienst](#).

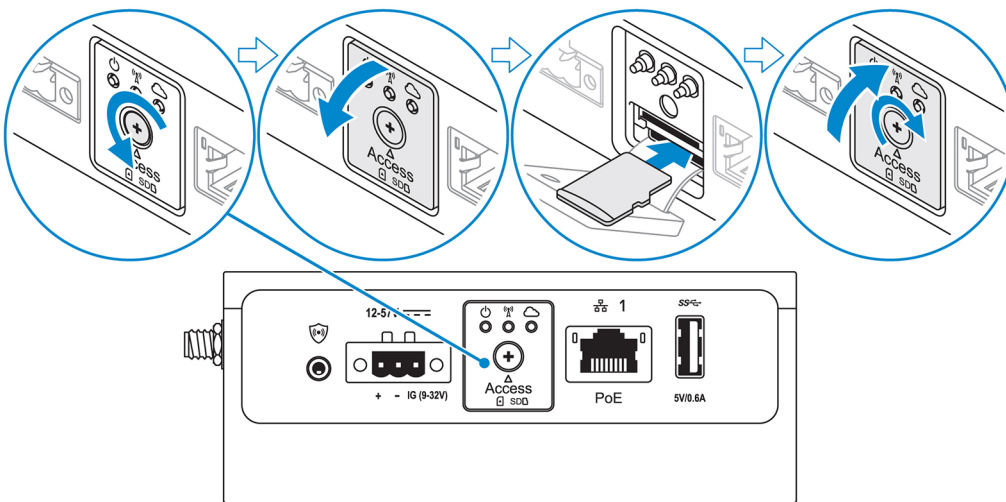
⚠ VORSICHT: Dell empfiehlt, die Mikro-SIM-Karte vor dem Einschalten des Edge Gateway einzusetzen.

i ANMERKUNG: Achten Sie darauf, die Zugangsklappe nach dem Schließen wieder fest anzuschrauben.

i ANMERKUNG: Wenden Sie sich zum Aktivieren der Mikro-SIM-Karte an Ihren Dienstanbieter.



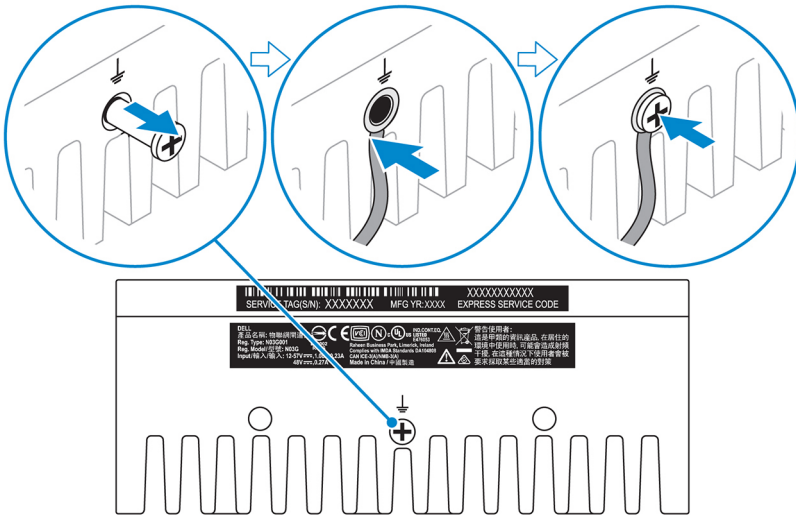
8. Setzen Sie eine Mikro-SD-Karte in den unteren Mikro-SD-Kartensteckplatz ein.



i ANMERKUNG: Entfernen Sie die Steckplatzblende der SD-Karte, bevor Sie eine SD-Karte einsetzen.

i ANMERKUNG: Achten Sie darauf, die Zugangsklappe nach dem Schließen wieder fest anzuschrauben.

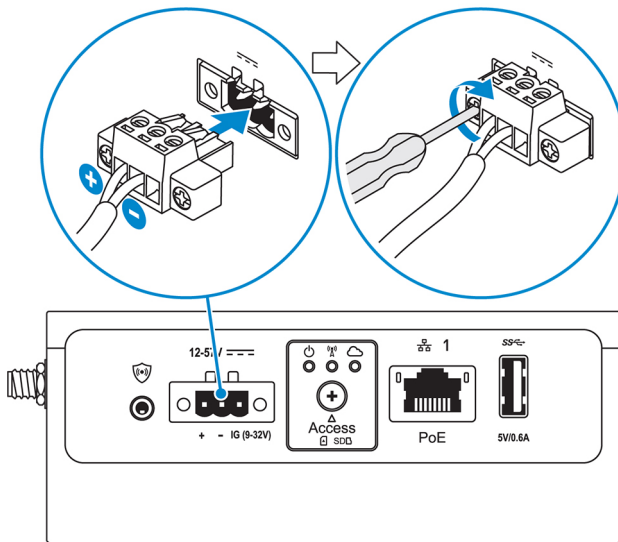
9. Schließen Sie ein Erdungskabel zwischen dem Edge Gateway und dem sekundären Gehäuse an.



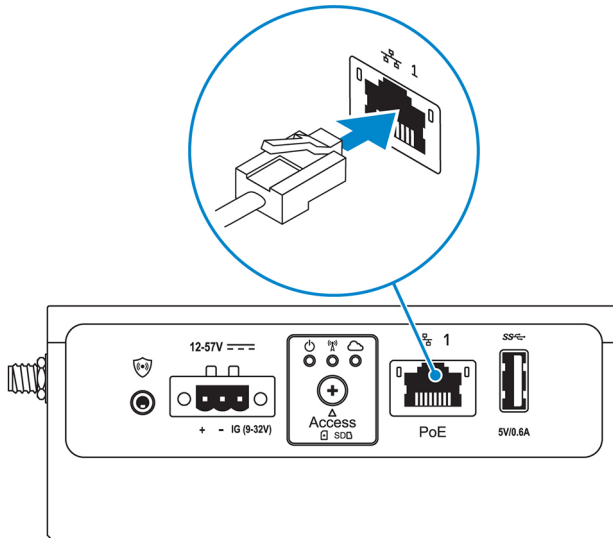
i **ANMERKUNG:** Sekundäre Gehäuse sind separat erhältlich.

10. Schließen Sie das Edge Gateway an eine der folgenden Stromquellen an:

- **DC-IN**



- **PoE**



ANMERKUNG: Fahren Sie Ihr System vor dem Wechseln der Stromquelle herunter.

11. Bringen Sie Staubschutzkappen auf allen nicht verwendeten Anschlüssen an
12. Wenn Sie das Edge Gateway zum ersten Mal einrichten, schließen Sie das Betriebssystem-Setup ab.
Weitere Informationen finden Sie unter [Einrichtung Ihres Betriebssystems](#).

ANMERKUNG: MAC-Adressen und die IMEI-Nummer stehen auf dem Etikett auf der Vorderseite des Edge Gateway. Entfernen Sie das Etikett während der Installation.

ANMERKUNG: Das mit dem Edge Gateway ausgelieferte Betriebssystem ist entweder Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016 oder Ubuntu Core 16.

ANMERKUNG: Der Standardbenutzername und das Standardkennwort für Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016 ist *admin*.

ANMERKUNG: Der Standardbenutzername und das Standardkennwort für Ubuntu Core 16 ist *admin*.

13. Greifen Sie auf das BIOS durch eine Remote-Verbindung mit der Anwendung Dell Command | Configure zu.

Windows 10 IOT Enterprise LTSC 2016

Klicken Sie auf **Start > Alle Programme > Dell > Command Configure > Dell Command | Configure Wizard**.

Ubuntu Core 16

Verwenden Sie den Befehl `dcc . cctk`, um auf die Anwendung Dell Command | Configure zuzugreifen.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Verwendung der Anwendung Dell Command | Configure finden Sie im *Installationshandbuch* zu Dell Command | Configure und im *Benutzerhandbuch* unter www.dell.com/dellclientcommandsuitemanuals.

ANMERKUNG: Weitere Informationen über BIOS-Einstellungen auf dem Edge Gateway finden Sie unter [Standard-BIOS-Einstellungen](#).

14. Montieren Sie den Edge Gateway unter Verwendung einer der folgenden Montageoptionen:

ANMERKUNG: Für eine optimale Luftzirkulation wird ein Freiraum von 63,50 mm (2,50 Zoll) um das Edge Gateway empfohlen.

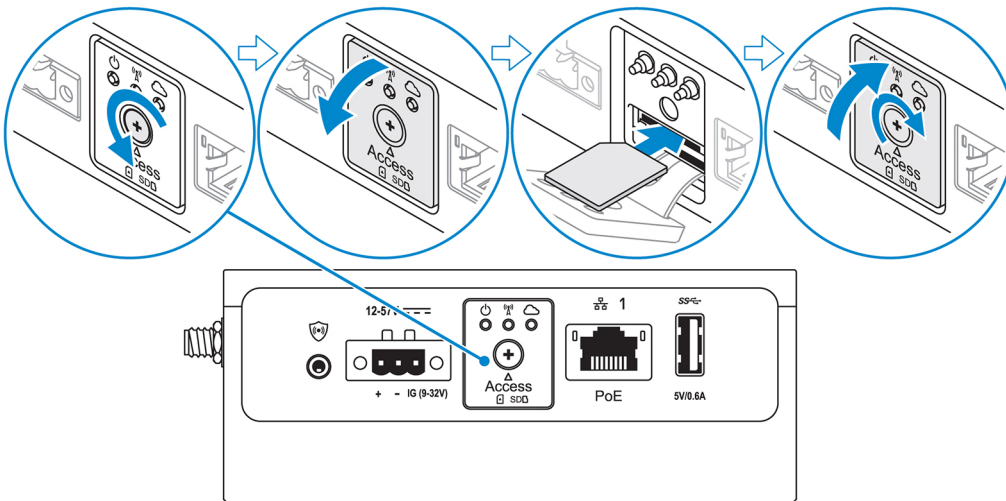
- Standardhalterung
- DIN-Schienenhalterung
- Halterung für Schnellmontage
- Senkrechte Halterung
- Kabelführungsleiste
- VESA-Halterung

Aktivieren Ihres Breitband-Mobilfunkdienstes

VORSICHT: Setzen Sie vor dem Einschalten des Edge Gateway eine Mikro-SIM-Karte ein.

ANMERKUNG: Stellen Sie sicher, dass der Dienstanbieter die Mikro-SIM-Karte aktiviert hat, bevor Sie sie im Edge Gateway verwenden.

1. Entfernen Sie die Schraube, um die Zugangsklappe für die Mikro-SIM-Karte zu öffnen.
2. Setzen Sie eine Mikro-SIM-Karte in den oberen Mikro-SIM-Kartensteckplatz ein.



3. Bringen Sie die Schraube wieder an und schließen Sie die Zugangsklappe für die Mikro-SIM-Karte.
4. Schalten Sie das Edge Gateway ein.
5. Verbinden Sie das System mit einem Mobilfunknetzwerk.

Windows-Betriebssystem

- a. Klicken Sie auf das Netzwerksymbol in der Task-Leiste, und klicken Sie dann auf **Cellular** (Mobiltelefon).
- b. Wählen Sie **Mobile Broadband Carrier (Mobilfunkanbieter) > Advanced Options (Erweiterte Optionen)** aus.
- c. Notieren Sie sich die **IMEI (International Mobile Equipment Identity)** und die **ICCID (Integrated Circuit Card Identifier)**.
- d. Geben Sie Ihre PIN-Nummer und andere von Ihrem Dienstanbieter geforderten Anmeldeinformationen ein.

Ubuntu Betriebssystem

- a. Öffnen Sie das Fenster **Terminal**.
- b. Geben Sie `$sudo su -` ein, um in den Hauptbenutzer-Modus zu wechseln.
- c. Konfigurieren Sie das Verbindungsprofil des Breitband-Mobilfunks:

Befehlszeile:

```
network-manager.nmcli con add type <type> ifname <ifname> con-name <connection-name> apn <apn>
```

Beispiel (Verizon):

```
network-manager.nmcli con add type gsm ifname cdc-wdm0 con-name VZ_GSMDEMO apn vzwinternet
```

Beispiel (AT&T):

```
network-manager.nmcli con add type gsm ifname cdc-wdm0 con-name ATT_GSMDEMO apn broadband
```

Beispiel (3G):

```
network-manager.nmcli con add type gsm ifname cdc-wdm0 con-name 3G_GSMDEMO apn internet
```

d. Verbinden Sie das System mit einem Mobilfunknetzwerk:

Befehlszeile:

```
network-manager.nmcli con up <connection-name>
```

Beispiel (Verizon):

```
network-manager.nmcli con up VZ_GSMDEMO
```

Beispiel (AT&T):

```
network-manager.nmcli con up ATT_GSMDEMO
```

Beispiel (3G):

```
network-manager.nmcli con up 3G_GSMDEMO
```

So trennen Sie die Verbindung zum Mobilfunknetzwerk:

Befehlszeile: `network-manager.nmcli con down <connection-name>`

Beispiel (Verizon):

```
network-manager.nmcli con down VZ_GSMDEMO
```

Beispiel (AT&T):

```
network-manager.nmcli con down ATT_GSMDEMO
```

Beispiel (3G):

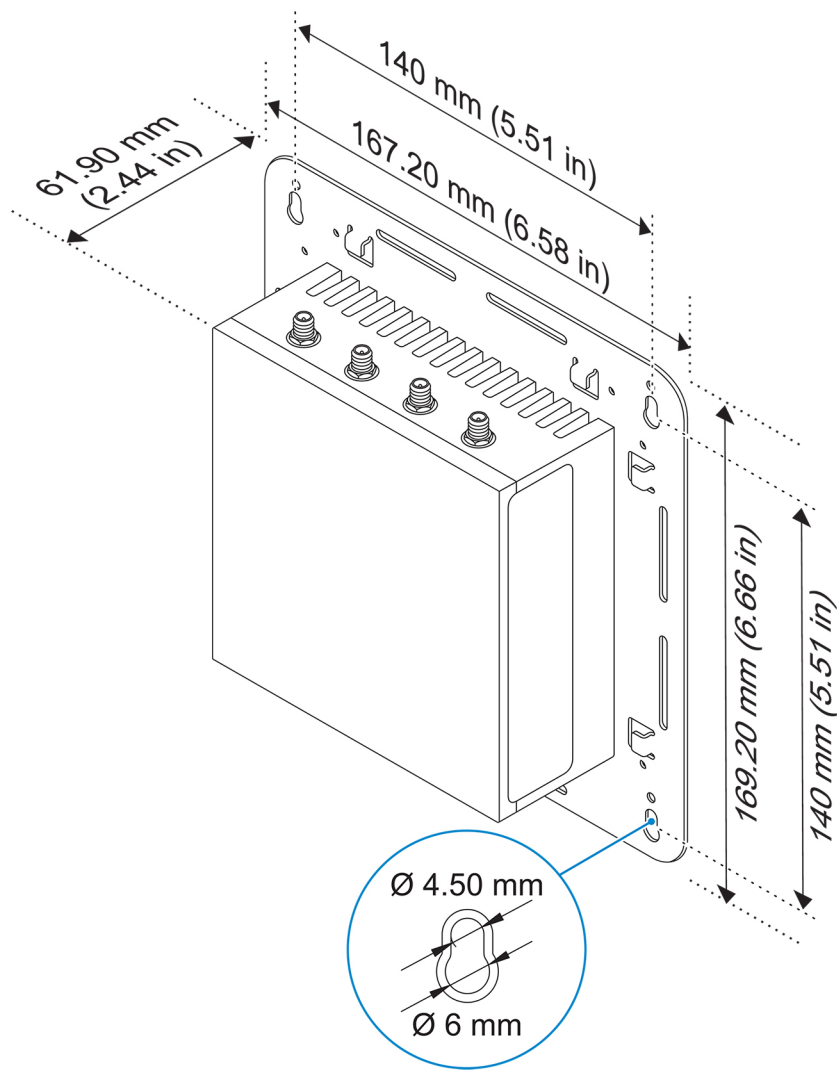
```
network-manager.nmcli con down 3G_GSMDEMO
```

Montage des Edge Gateway

- ⓘ **ANMERKUNG:** Die Montage kann vor oder nach der Konfiguration des Edge Gateway erfolgen.
- ⓘ **ANMERKUNG:** Montageoptionen sind separat erhältlich. Anweisungen zur Montage finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang der entsprechenden Halterung enthalten war.
- ⓘ **ANMERKUNG:** In einigen Umgebungen, in denen das Edge Gateway verwendet wird, ist eine robustere Montage erforderlich ist. So sollte beispielsweise bei Marineanwendungen, die umgebungsspezifischen Vibrationen ausgesetzt sind, nur die Standardhalterung verwendet werden.

Montage des Edge Gateway mit der Standardmontagehalterung

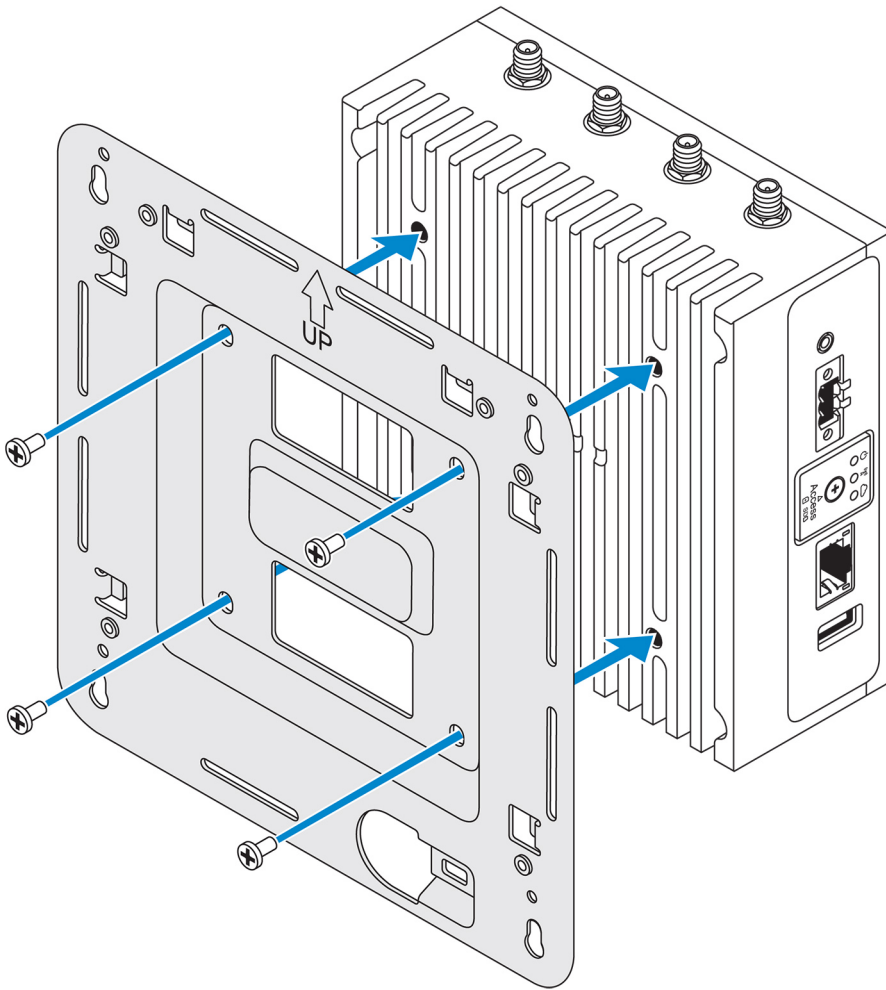
Abmessungen bei Montage



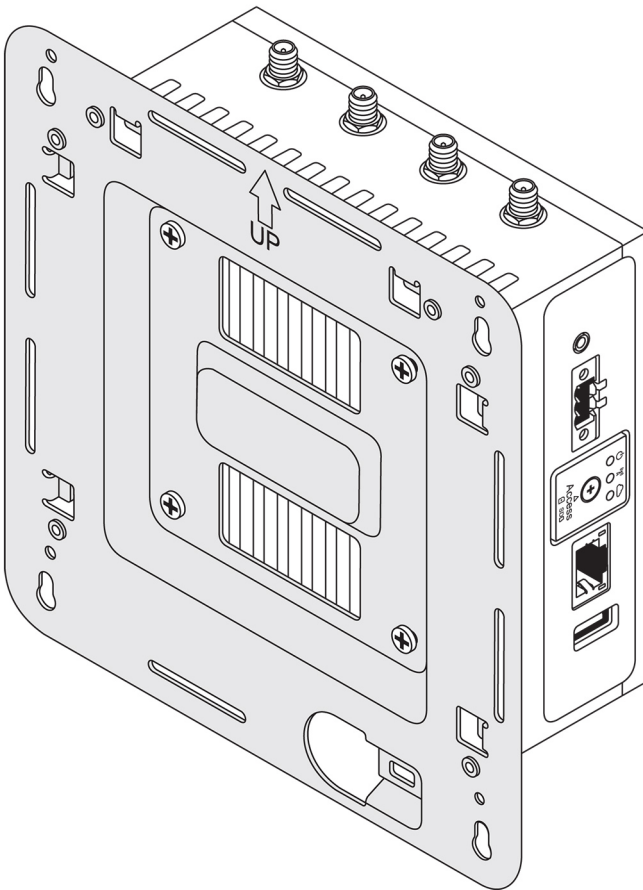
ANMERKUNG: Im Lieferumfang der Montagehalterungen sind nur die Schrauben enthalten, die zur Befestigung der Montagehalterungen am Edge Gateway erforderlich sind.

1. Befestigen Sie die Standardmontagehalterung mit den vier M4x4,5-Schrauben an der Rückseite des Edge Gateway.

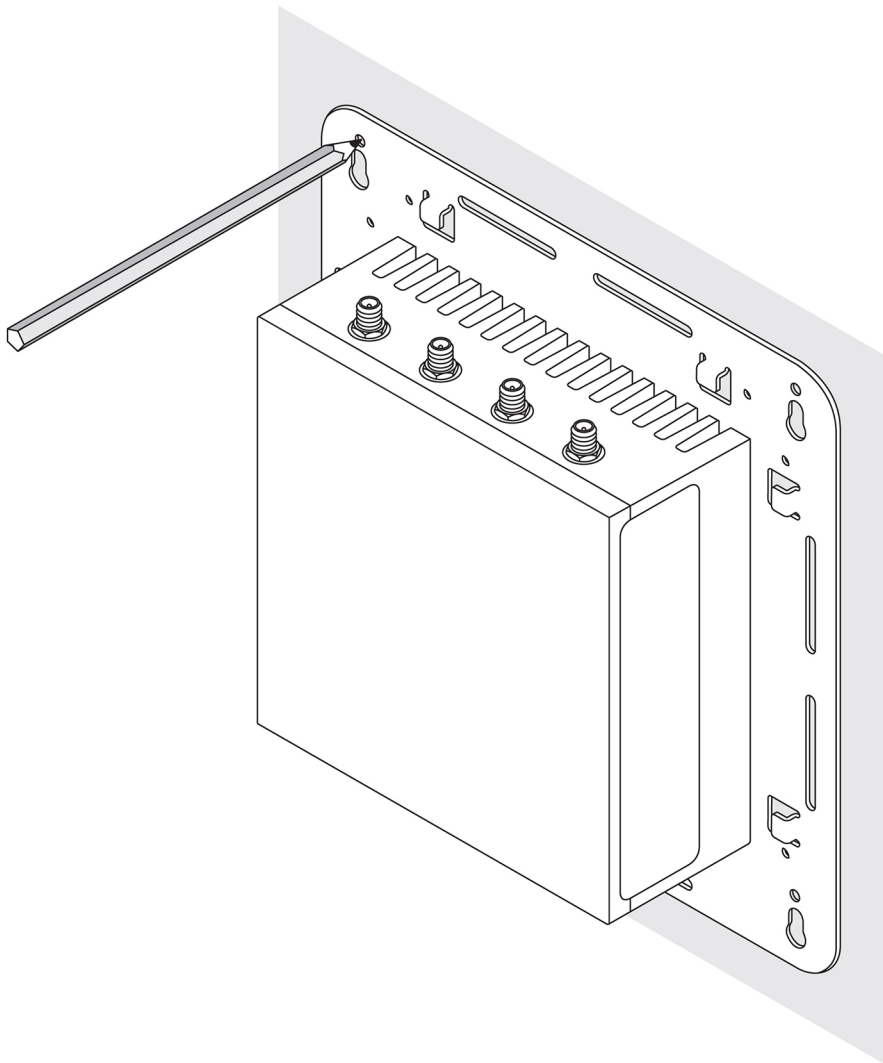
ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $8 \pm 0,5$ Kilogramm-Zentimeter ($17,64 \pm 1,1$ Pfund-Zoll) fest.



2. Setzen Sie das Edge Gateway an die Wand und richten Sie die Löcher auf der Standardmontagehalterung mit den Löchern in der Wand aus. Die Schraubenbohrungen an der Halterung haben einen Durchmesser von 3 mm (0,12 Zoll).

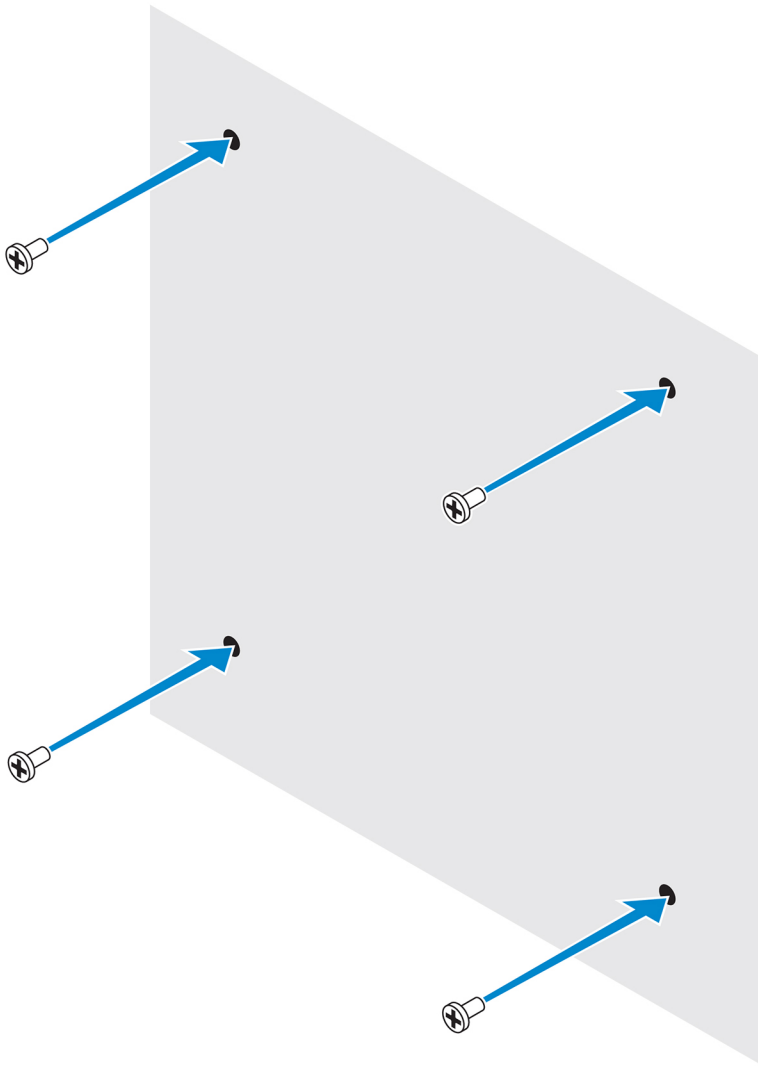


3. Setzen Sie die Standardmontagehalterung an die Wand und markieren Sie unter Verwendung der Löcher oberhalb der Schraubenbohrungen an der Halterung die Positionen für die vier Löcher.

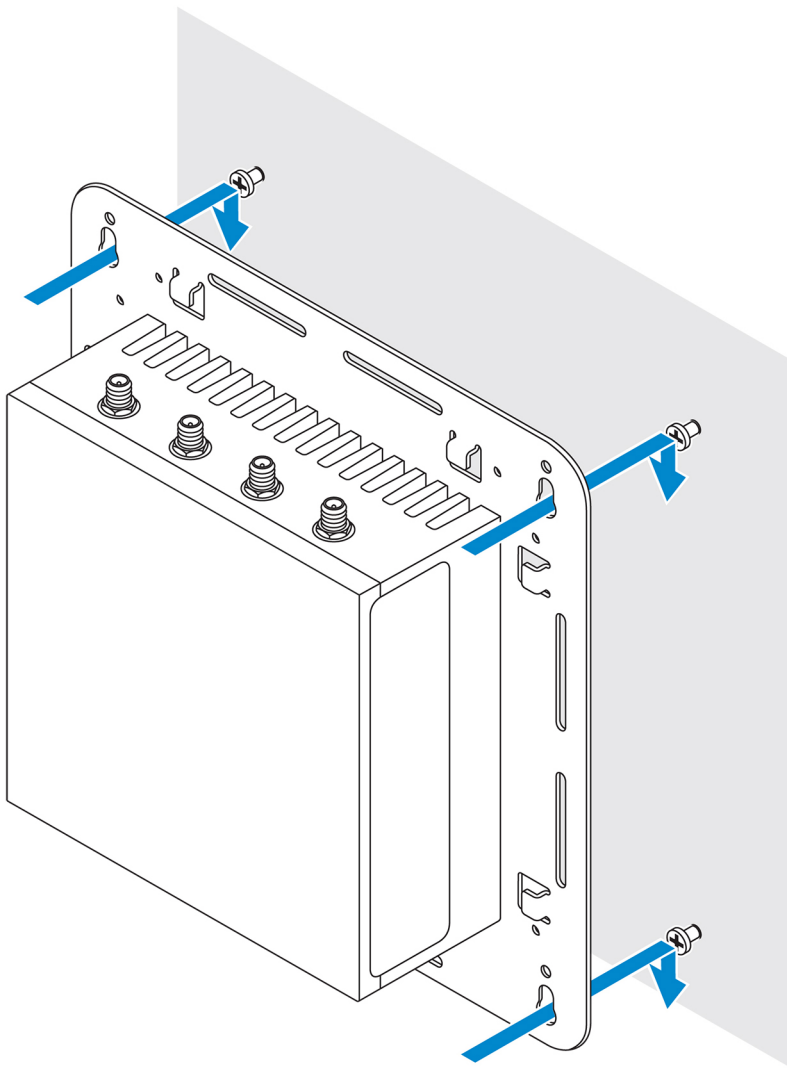


4. Bohren Sie entsprechend den Markierungen vier Löcher in die Wand.
5. Setzen Sie die vier Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) an der Wand ein und ziehen Sie sie fest.

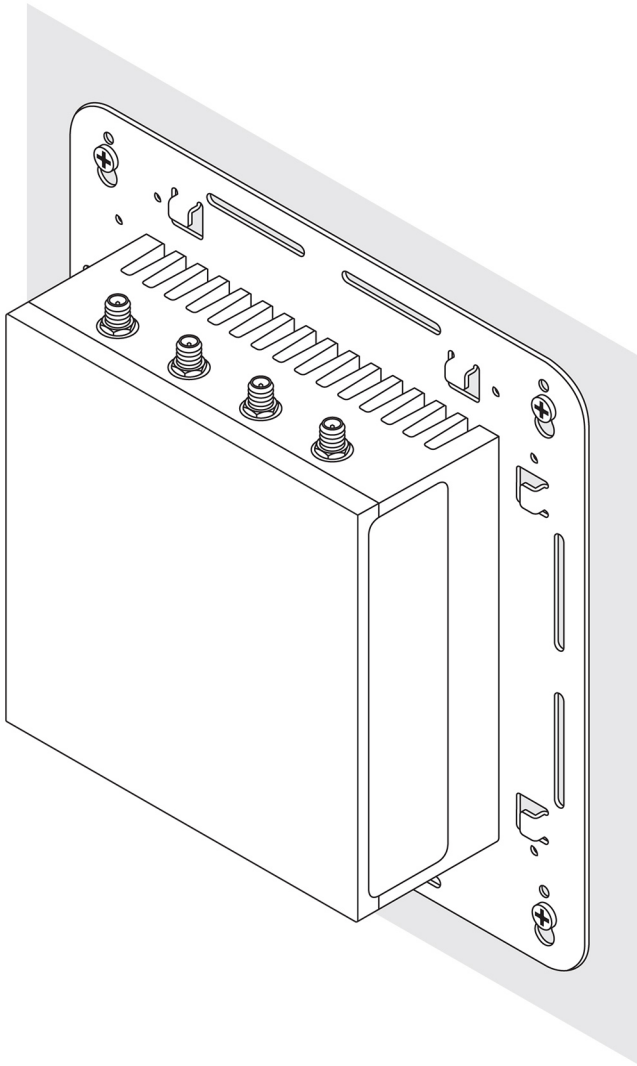
i ANMERKUNG: Erwerben Sie Schrauben, die zum Durchmesser der Schraubenbohrungen passen.



6. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der Standardmontagehalterung an den Schrauben aus und setzen Sie das Edge Gateway an die Wand.



7. Ziehen Sie die Schrauben fest, um die Baugruppe an der Wand zu befestigen.

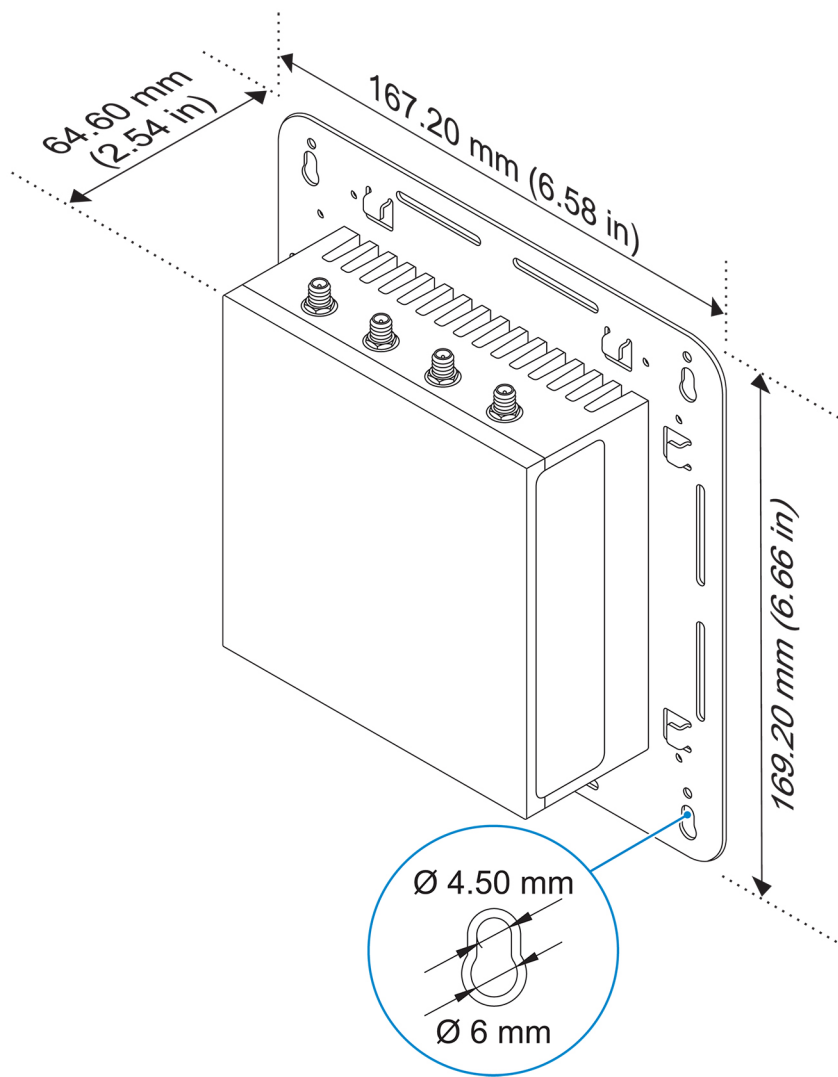


Montage des Edge Gateway mit der Schnellmontagehalterung

Bei der Schnellmontagehalterung handelt es sich um eine Kombination aus Standardmontagehalterung und DIN-Schienenhalterung. Es ermöglicht die einfache Montage und Demontage des Edge Gateway.

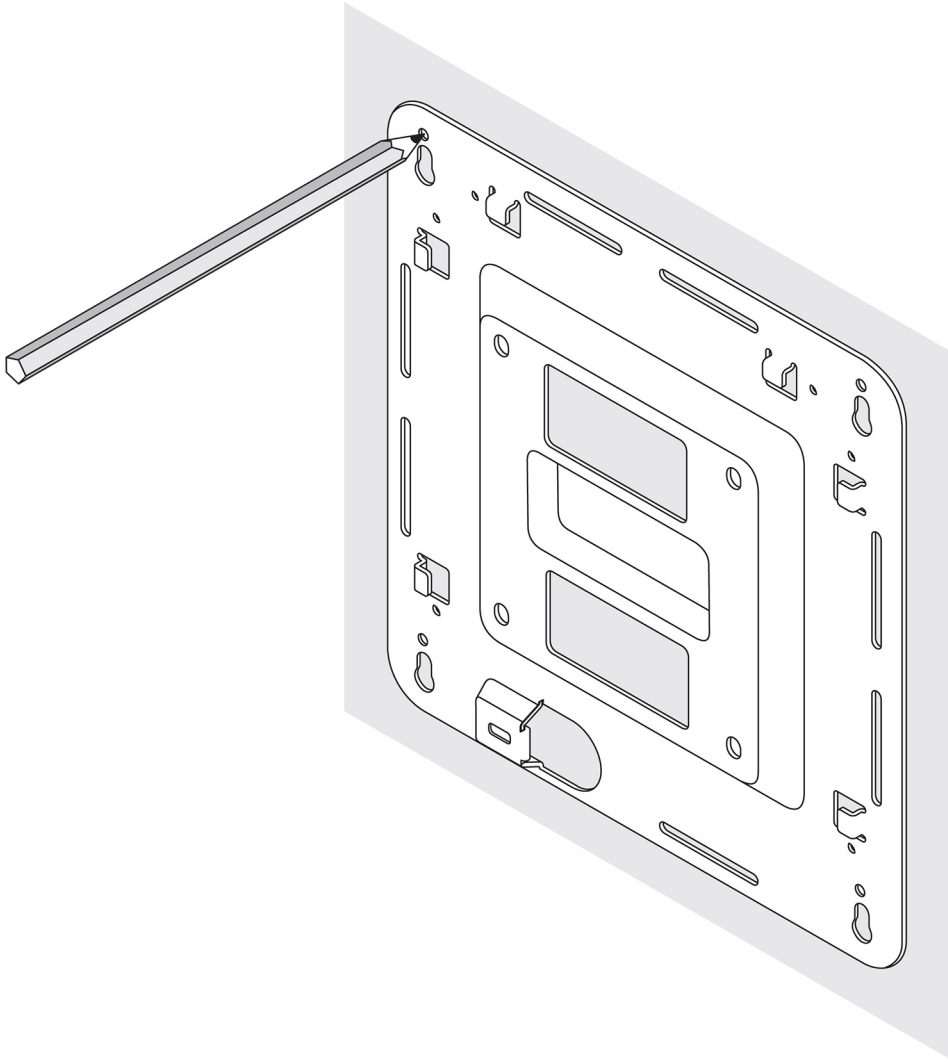
i ANMERKUNG: Im Lieferumfang der Montagehalterungen sind nur die Schrauben enthalten, die zur Befestigung der Montagehalterungen am Edge Gateway erforderlich sind.

Abmessungen bei Montage



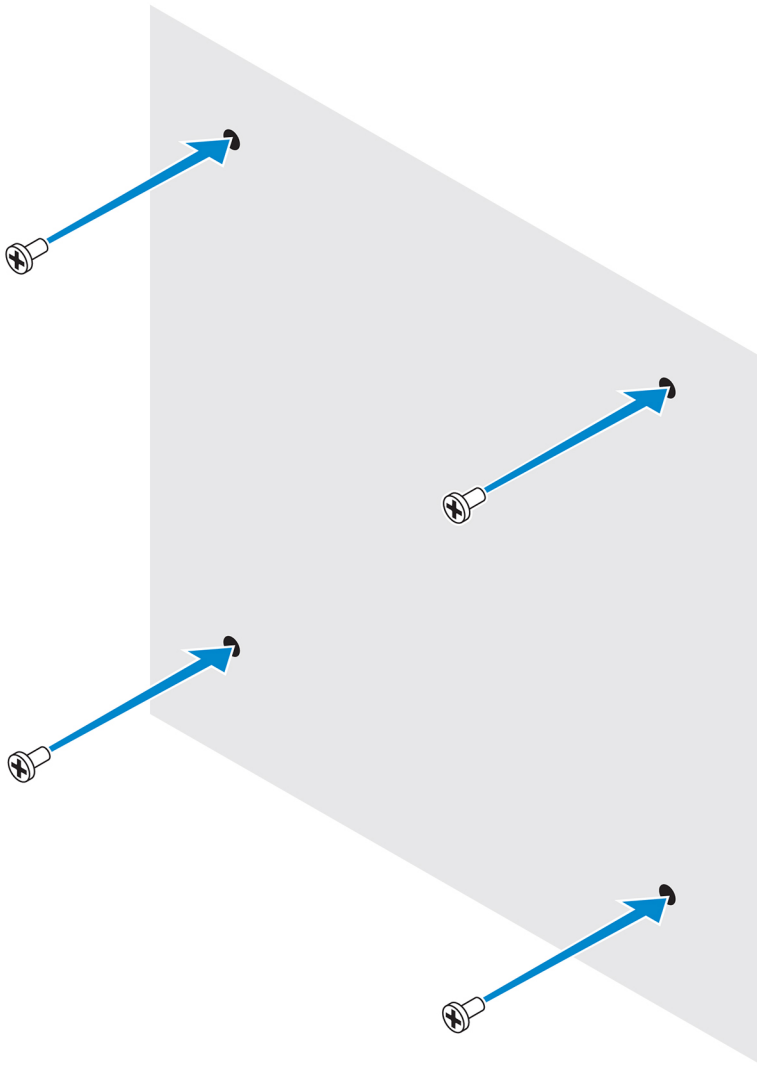
Anleitung zur Montage

1. Setzen Sie die Standardmontagehalterung an die Wand und markieren Sie unter Verwendung der Löcher oberhalb der Schraubenbohrungen an der Halterung die Positionen für die vier Löcher.

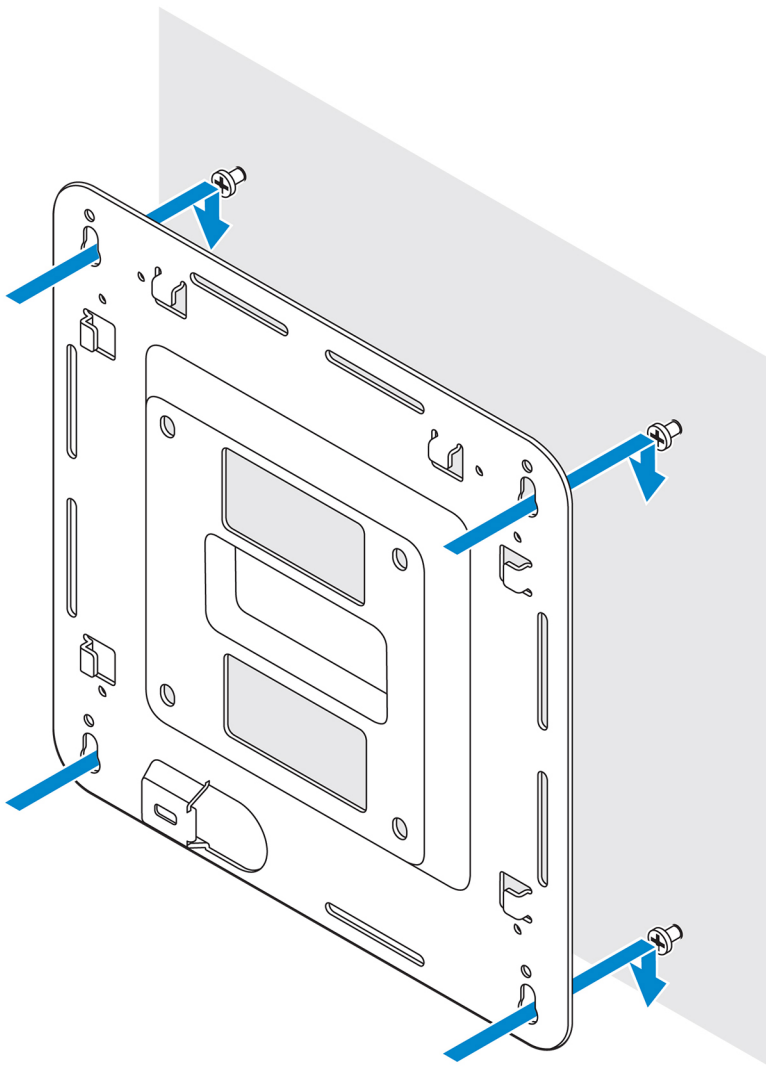


2. Bohren Sie entsprechend den Markierungen vier Löcher in die Wand.
3. Setzen Sie die vier Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) an der Wand ein und ziehen Sie sie fest.

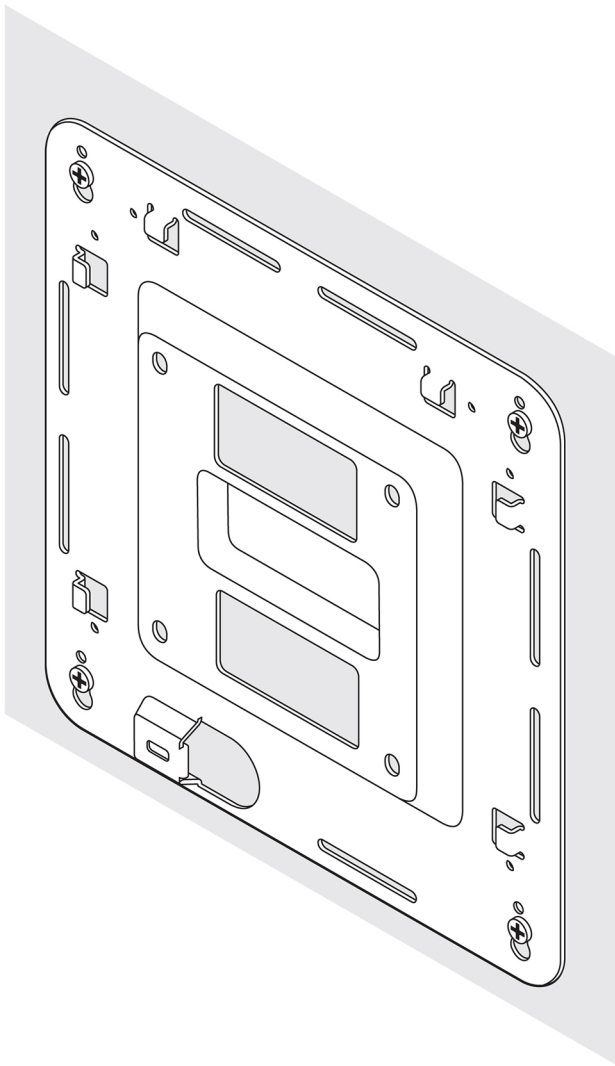
i ANMERKUNG: Erwerben Sie Schrauben, die zum Durchmesser der Schraubenbohrungen passen.



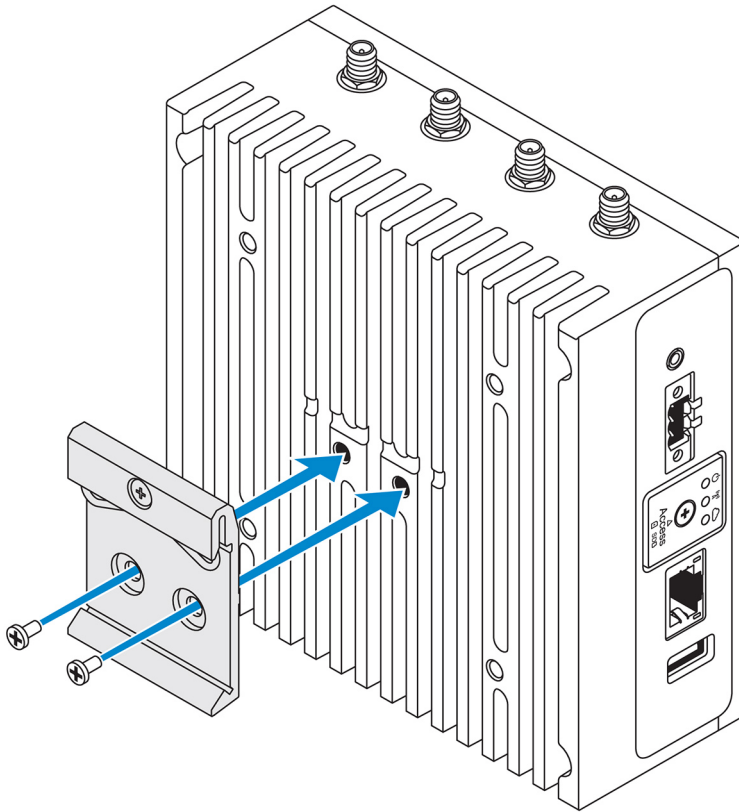
4. Richten Sie die Schraubenbohrungen in der Standardmontagehalterung an den Schrauben aus, sodass die Halterung an den Schrauben hängt.



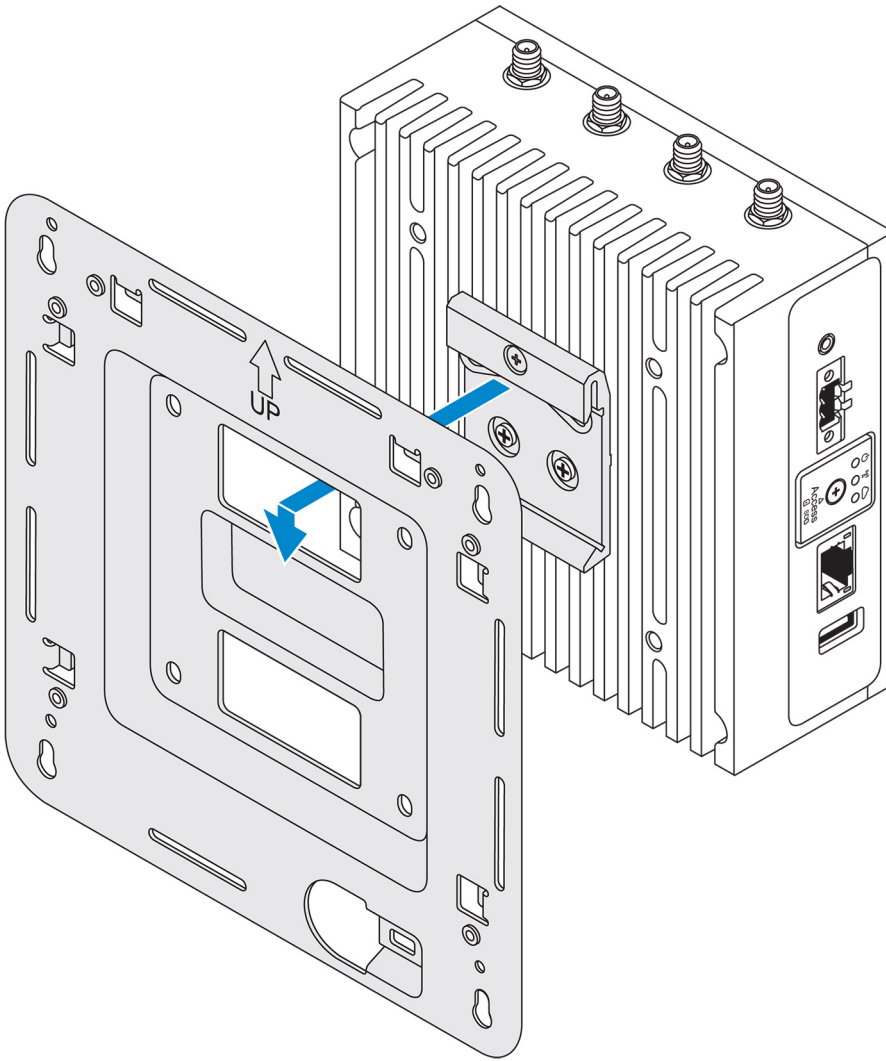
5. Ziehen Sie die Schrauben fest, um die Baugruppe an der Wand zu befestigen.



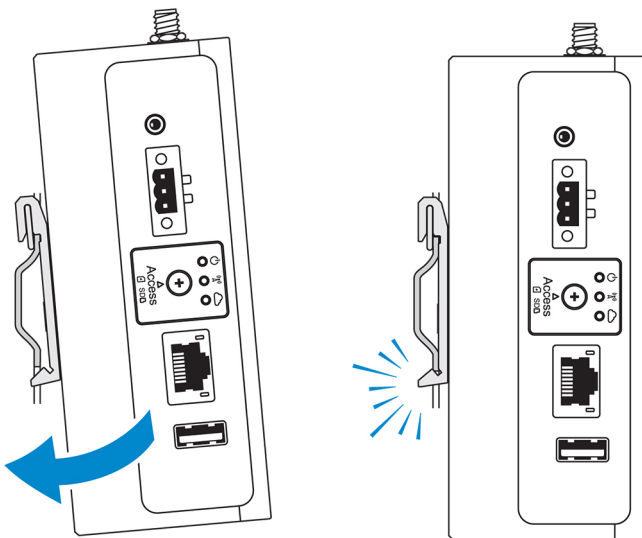
6. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der DIN-Schienenhalterung an den Schraubenbohrungen auf der Rückseite des Edge Gateway aus.
7. Setzen Sie die beiden M4x5-Schrauben auf die DIN-Schienenhalterung und befestigen Sie sie am Edge Gateway.



8. Setzen Sie das Edge Gateway schräg auf die Standardhalterung und ziehen Sie es dann nach unten, um die Federn oben an der DIN-Schienehalterung zusammenzudrücken.



9. Drücken Sie das Edge Gateway in Richtung der DIN-Schiene, um es an der Standardhalterung zu befestigen.

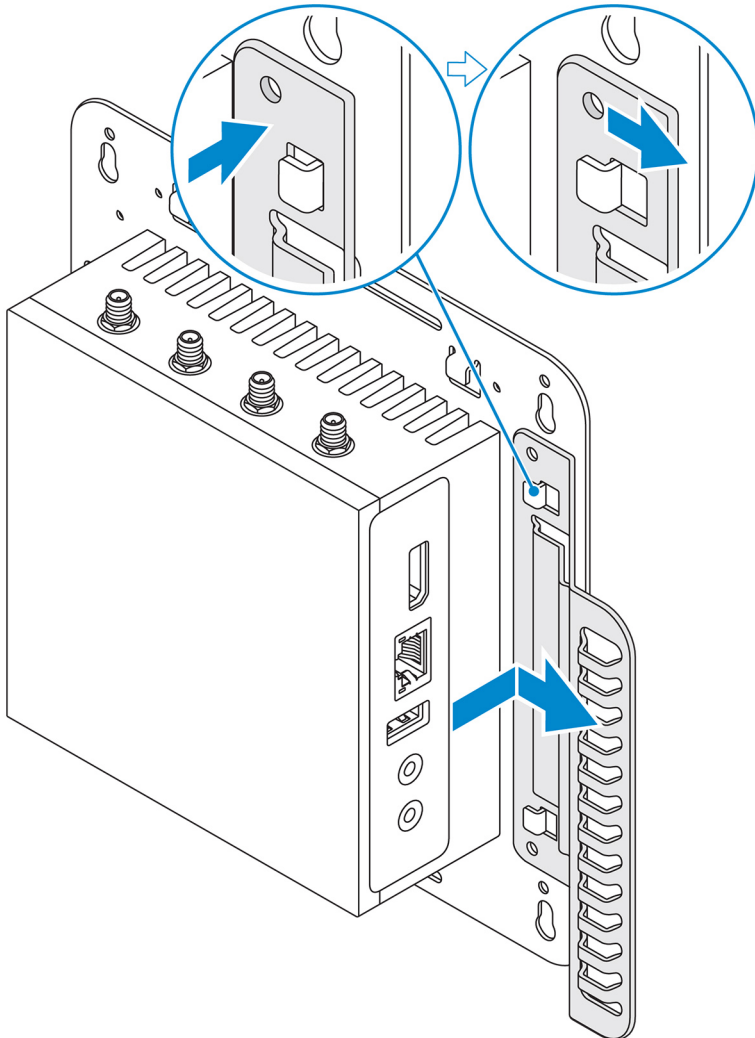


i ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Demontage der DIN-Schiene finden Sie unter [Demontage der DIN-Schiene](#).

Anschließen der Kabelführungsleisten an die Standardhalterung

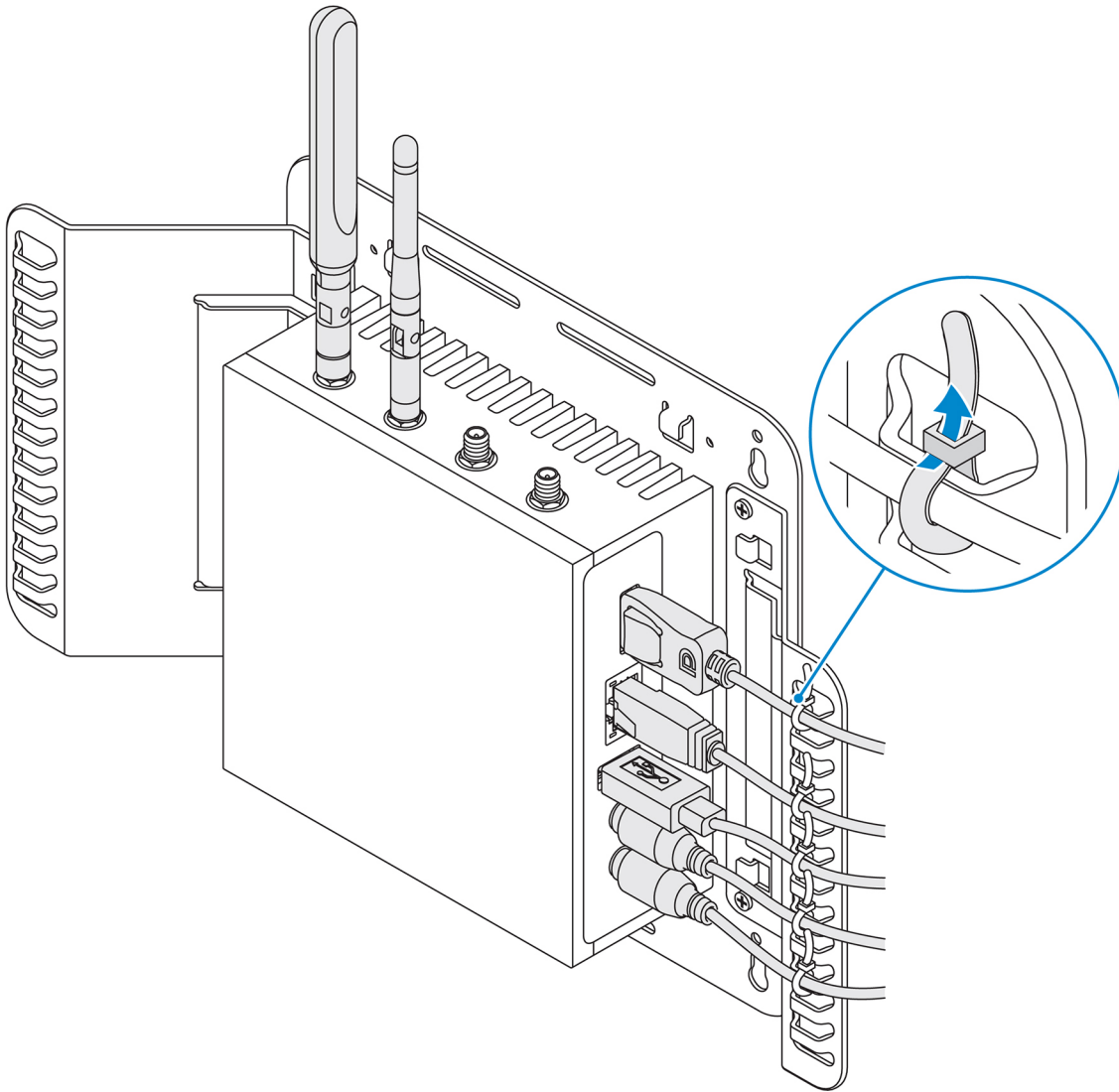
1. Montieren Sie das Edge Gateway mithilfe der [Standardhalterung](#) oder der [Schnellmontagehalterung](#) an der Wand.
2. Platzieren Sie die Kabelführungsleiste auf der Montagehalterung und haken Sie sie an den Aussparungen ein.

VORSICHT: Verwenden Sie die obere Kabelführungsleiste nur mit Koaxialkabelverbindungen. Verwenden Sie sie nicht mit Antennen.

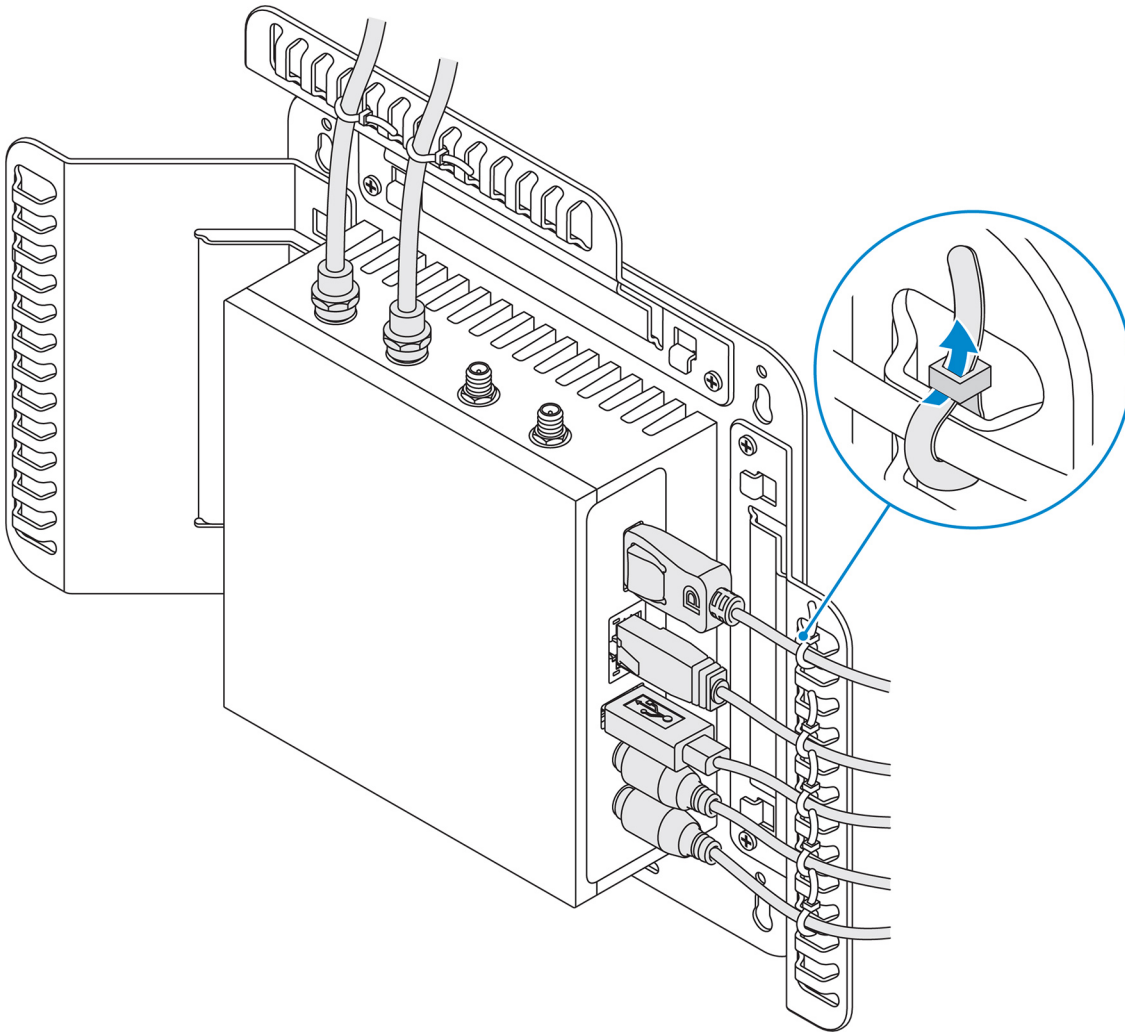


3. Richten Sie die Schraubenbohrungen der Kabelführungsleiste an den Schraubenbohrungen der Montagehalterung aus.
4. Ziehen Sie die sechs M3 x 3,5 mm-Schrauben an, mit denen die Kabelführungsleiste an der Montagehalterung befestigt wird.

ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $5 \pm 0,5$ Kilogramm-Zentimeter ($11,02 \pm 1,1$ Pfund-Zoll) fest.



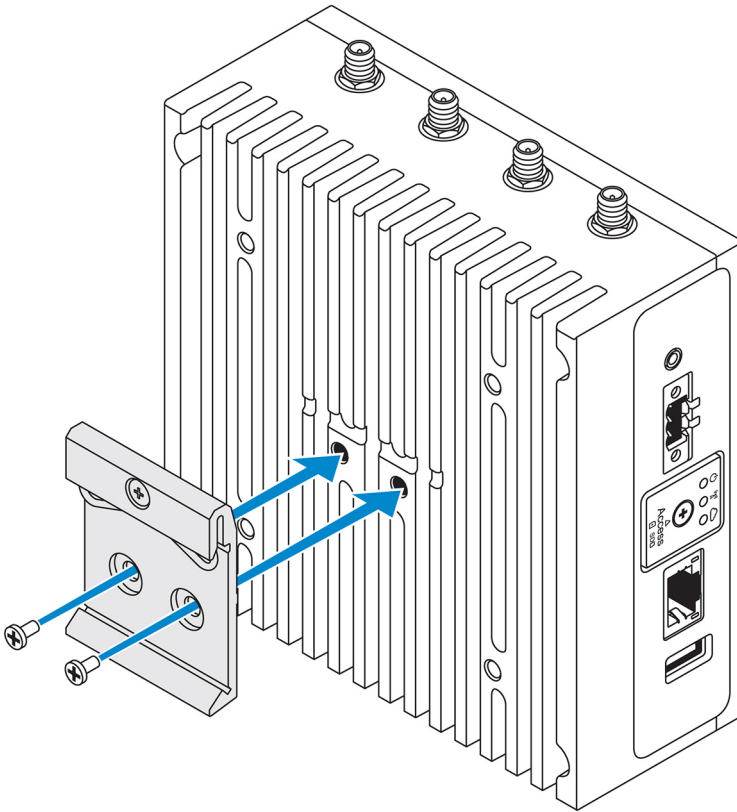
5. Verbinden Sie die Kabel mit dem Edge Gateway.
6. Ziehen Sie die Kabelverschlüsse fest (nicht im Lieferumfang enthalten), mit denen die Kabel an der Kabelführungsleiste fixiert werden.



Montage des Edge Gateway auf einer DIN-Schiene mithilfe einer DIN-Schienenhalterung

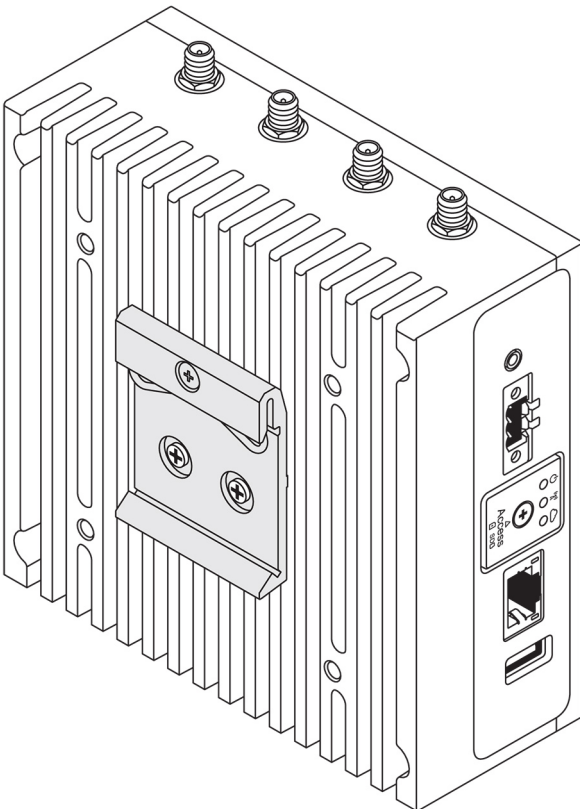
ANMERKUNG: Im Lieferumfang der DIN-Schienenhalterung sind alle Schrauben enthalten, die zur Befestigung der Halterung am Edge Gateway erforderlich sind.

1. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der DIN-Schienenhalterung an den Schraubenbohrungen auf der Rückseite des Edge Gateway aus.
2. Setzen Sie die beiden M4x5-Schrauben auf die DIN-Schienenhalterung und befestigen Sie sie am Edge Gateway.

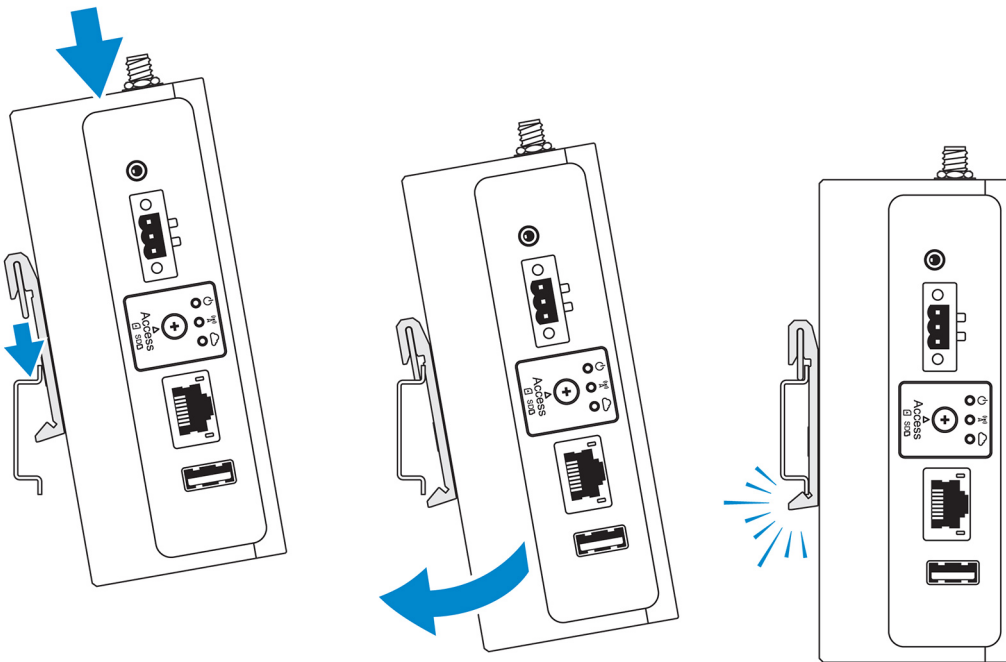


3. Befestigen Sie die DIN-Schienenhalterung mit den zwei mitgelieferten M4x5-Schrauben am Edge Gateway.

ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $8 \pm 0,5$ Kilogramm-Zentimeter ($17,64 \pm 1,1$ Pfund-Zoll) an der DIN-Schienenhalterung fest.



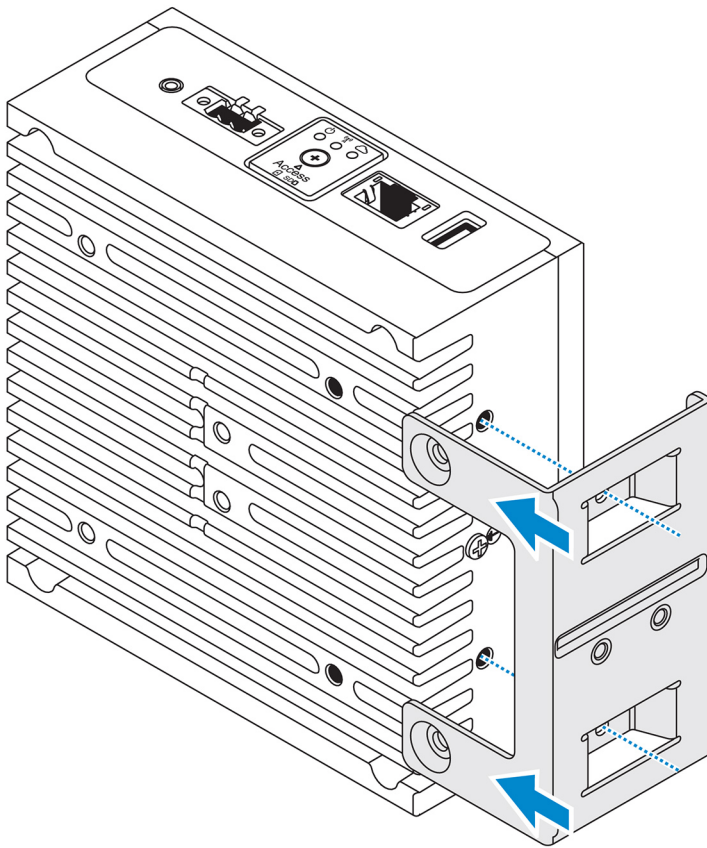
4. Setzen Sie das Edge Gateway schräg auf die DIN-Schiene und ziehen Sie es nach unten, um die Federn auf der Oberseite der Montagehalterung der DIN-Schiene zusammenzudrücken.
5. Drücken Sie das Edge Gateway in Richtung der DIN-Schiene, damit die untere Klammer der Halterung in die DIN-Schiene einrastet.



i ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Demontage der DIN-Schiene finden Sie unter [Demontage der DIN-Schiene](#).

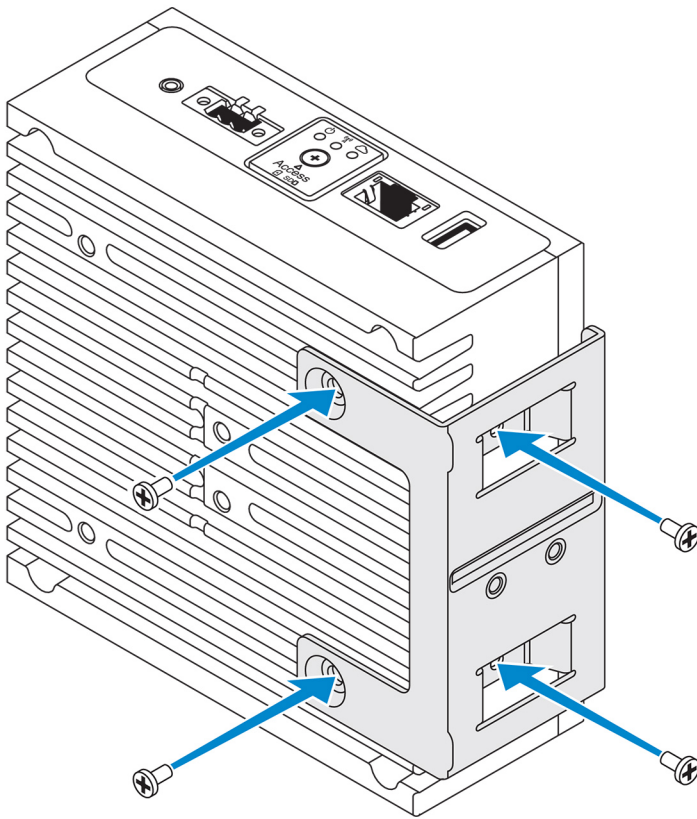
Montage des Edge Gateway mit der senkrechten Halterung

- i ANMERKUNG:** Die senkrechte Halterung ist nur für den Einbau in eine DIN-Schiene vorgesehen.
- i ANMERKUNG:** Für eine optimale Luftzirkulation wird ein Freiraum von 63,50 mm (2,50 Zoll) um das Edge Gateway empfohlen. Stellen Sie sicher, dass die Temperatur der Umgebung, in der das Edge Gateway installiert ist, die Betriebstemperatur des Edge Gateway nicht überschreitet. Weitere Informationen über die Betriebstemperatur des Edge Gateway finden Sie in den *technischen Daten zum Edge Gateway*.
1. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der senkrechten Halterung an den Schraubenbohrungen des Edge Gateway aus.



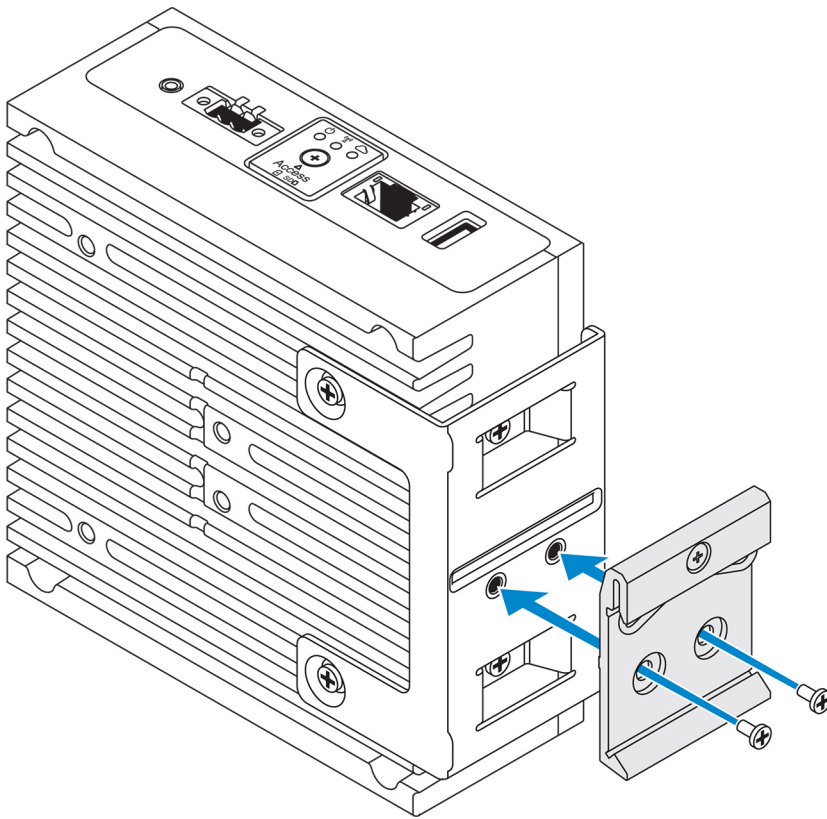
2. Ziehen Sie die vier M4x7-Schrauben fest, mit denen das Edge Gateway an der senkrechten Halterung befestigt wird.

i **ANMERKUNG:** Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $8 \pm 0,5$ Kilogramm-Zentimeter ($17,64 \pm 1,1$ Pfund-Zoll) fest.

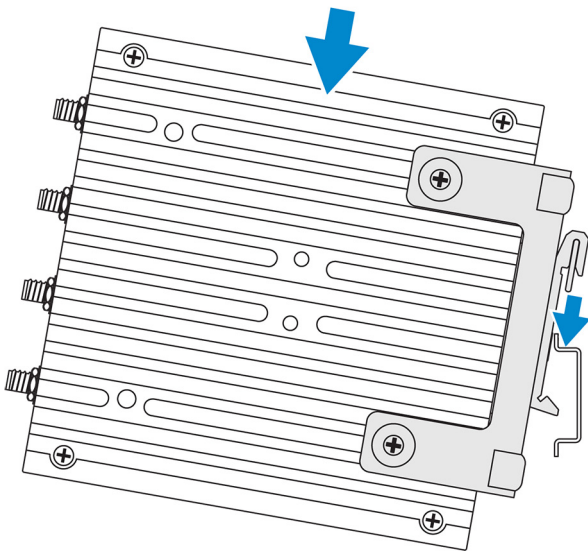


3. Richten Sie die Schraubenbohrungen auf der DIN-Schienenhalterung an den Schraubenbohrungen auf der senkrechten Montagehalterung aus und ziehen Sie die beiden Schrauben fest.

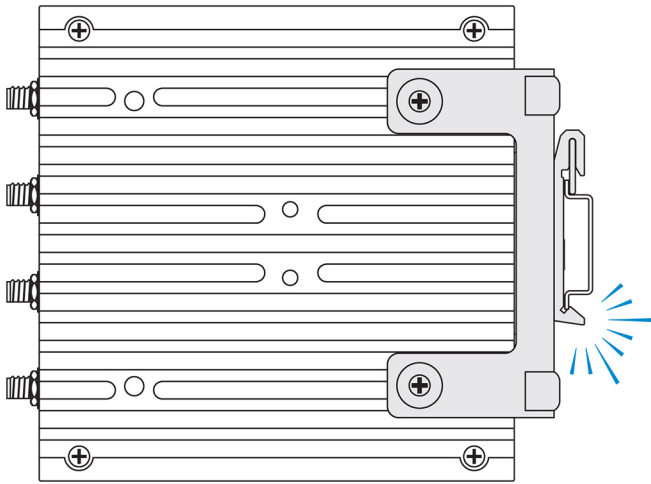
i ANMERKUNG: Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsdrehmoment von $8 \pm 0,5$ Kilogramm-Zentimeter ($17,64 \pm 1,1$ Pfund-Zoll) fest.



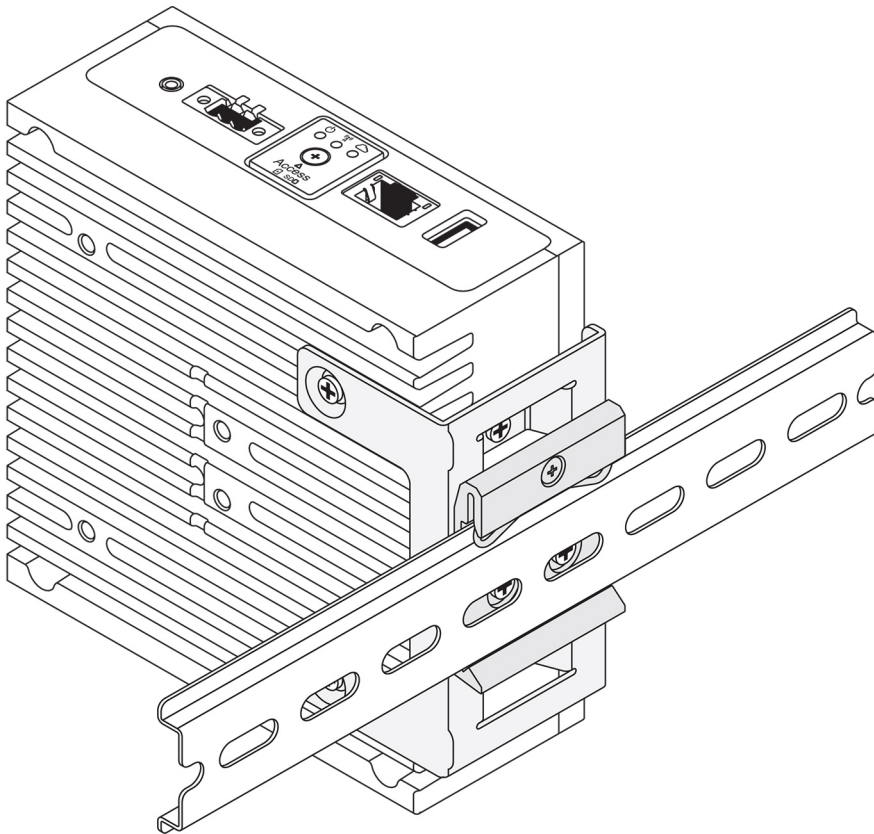
4. Setzen Sie das Edge Gateway schräg auf die DIN-Schiene und drücken Sie es nach unten, um die Federn an den Montagehalterungen der DIN-Schiene zusammenzudrücken.



5. Drücken Sie das Edge Gateway in Richtung der DIN-Schiene, damit die untere Klammer der Halterung in die DIN-Schiene einrastet.



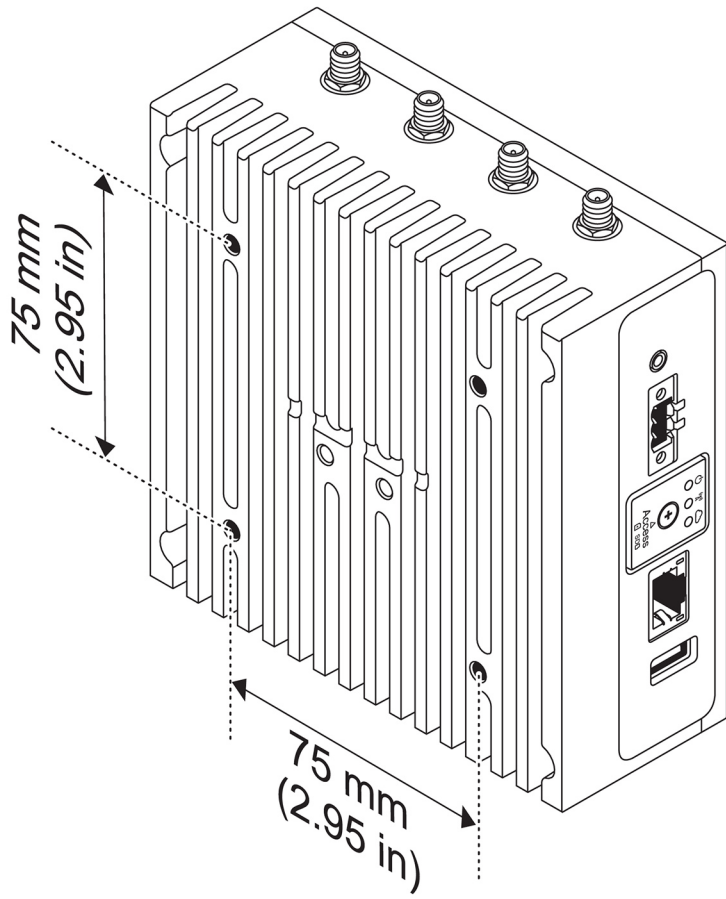
6. Befestigen Sie das Edge Gateway an der DIN-Schiene.



Montage des Edge Gateway mit einer VESA-Halterung

Das Edge Gateway kann auf einer standardmäßigen VESA-Halterung (75 mm x 75 mm) montiert werden.

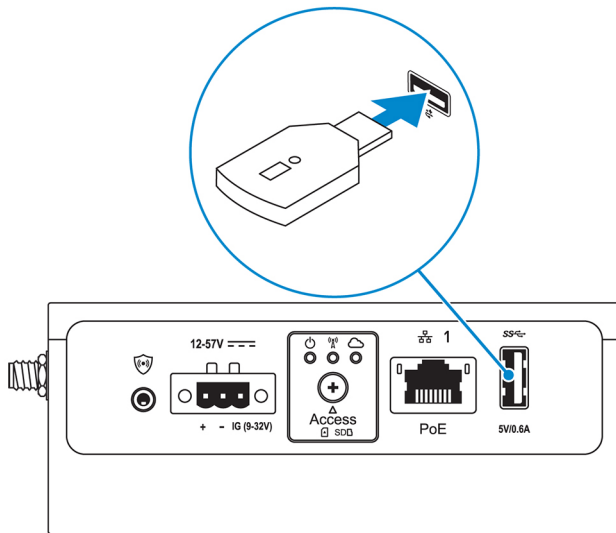
i ANMERKUNG: Die VESA-Halterung ist separat erhältlich. Anweisungen zur VESA-Montage finden Sie in der Dokumentation, die im Lieferumfang Ihrer VESA-Halterung enthalten war.



Einrichten des ZigBee Dongles

VORSICHT: Schließen Sie den ZigBee-Dongle nicht an, wenn das Edge Gateway im Gehäuse installiert ist.

1. Schalten Sie das Edge Gateway aus.
2. Schließen Sie das ZigBee-Dongle an einen beliebigen externen USB-Anschluss ihres Edge Gateway an.



3. Schalten Sie das Edge Gateway ein und stellen Sie das Setup fertig.

ANMERKUNG: Weitere Informationen über die Entwicklung des ZigBee finden Sie unter www.silabs.com.

Einrichten des Betriebssystems

⚠ VORSICHT: Um eine Beschädigung des Betriebssystems bei einem plötzlichen Stromausfall zu verhindern, verwenden Sie das Betriebssystem zum ordnungsgemäßen Herunterfahren des Edge Gateway.

Das Edge Gateway wird mit einem der nachfolgenden Betriebssysteme geliefert:

- Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016
- Ubuntu Core 16
- Ubuntu Server 18.04

i ANMERKUNG: Weitere Informationen zum Betriebssystem Windows 10 finden Sie unter msdn.microsoft.com.

i ANMERKUNG: Weitere Informationen über das Betriebssystem Ubuntu Core 16 finden Sie unter www.ubuntu.com/desktop/snappy.

Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016

Starten und anmelden – Remote-Systemkonfiguration

i ANMERKUNG: Ihr Computer muss sich im gleichen Subnetz wie das Edge Gateway befinden.

1. Schließen Sie ein Netzkabel zwischen Ethernet-Anschluss 1 am Edge Gateway und einem DHCP-fähigen Netzwerk oder einem Router an, der IP-Adressen bereitstellt.

i ANMERKUNG: Das erste Starten unter Windows dauert durch die Systemkonfiguration ca. fünf Minuten. Darauf folgende Startvorgängen nehmen etwa 50 Sekunden in Anspruch.

2. Rufen Sie unter Verwendung der auf der vorderen Abdeckung des Edge Gateway angegebenen MAC-Adresse die IP-Adresse über den DHCP-Server Ihres Netzwerks oder über einen Netzwerk Analyzer ab.
3. Suchen Sie auf einem Windows-Computer nach **Remotedesktopverbindung** und starten Sie die Anwendung.
4. Melden Sie sich unter Verwendung der IP-Adresse an.

i ANMERKUNG: Etwaige Zertifizierungsfehler können Sie bei der Verbindung mit dem Edge Gateway ignorieren.

Starten und anmelden – Konfigurieren einer statischen IP-Adresse

i ANMERKUNG: Um die Remote-Einrichtung des Edge Gateway zu erleichtern, wird die statische IP-Adresse von Ethernet-Anschluss 2 des Edge Gateway werkseitig auf die folgenden Werte eingestellt:

- IP-Adresse: 192.168.2.1
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- DHCP-Server: nicht zutreffend

Sie können das Edge Gateway mit einem Kreuzkabel an einen Windows-Computer anschließen, der sich in demselben Subnetz befindet.

1. Suchen Sie auf dem Windows-Computer in der Systemsteuerung nach **Netzwerkverbindungen anzeigen**.
2. Klicken Sie in der Liste der angezeigten Netzwerkgeräte mit der rechten Maustaste auf den Ethernet-Adapter, der an das Edge Gateway angeschlossen ist, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **Netzwerk** auf **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) > Eigenschaften**.

4. Wählen Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** aus und geben Sie dann 192.168.2.x ein (wobei x für die letzte Ziffer der IP-Adresse steht, z. B. 192.168.2.2).

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie für die IPv4-Adresse nicht die gleiche IP-Adresse wie für das Edge Gateway ein. Verwenden Sie eine IP-Adresse zwischen 192.168.2.2 und 192.168.2.254.

5. Geben Sie die Subnetzmaske 255.255.255.0 ein und klicken Sie dann auf **OK**.
6. Schließen Sie ein Netzwerk-Kreuzkabel zwischen Ethernet-Anschluss 2 am Edge Gateway und dem konfigurierten Ethernet-Anschluss am Computer an.
7. Starten Sie auf dem Windows-Computer **Remotedesktopverbindung**.
8. Stellen Sie über die IP-Adresse 192.168.2.1 eine Verbindung mit dem Edge Gateway her. Der Standardbenutzername und das Standardkennwort lauten beide `admin`.

Wiederherstellen von Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016

 **VORSICHT:** Mit diesen Schritten löschen Sie alle Daten auf dem Edge Gateway.


Sie können Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016 über ein USB-Flashlaufwerk wiederherstellen.

Voraussetzungen

Erstellen Sie ein USB-Flashlaufwerk für die Wiederherstellung. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellung des Wiederherstellungs-USB-Flashlaufwerks](#).

Vorgehensweise

1. Verbinden Sie das Wiederherstellungs-USB-Flashlaufwerk mit dem Edge Gateway.
2. Schalten Sie das Edge Gateway ein.
Das Edge Gateway startet automatisch vom USB-Wiederherstellungs-Flashlaufwerk und stellt Windows mit dem werkseitigen Image wieder her. Die Wiederherstellung dauert etwa 25 Minuten und eine Bestätigungsprotokolldatei wird auf dem USB-Flashlaufwerk gespeichert. Sobald die Wiederherstellung abgeschlossen ist, schaltet sich das System aus.

 **ANMERKUNG:** Die Bestätigungsprotokolldatei heißt `<Service-Tag>_<Datum>_<Uhrzeit>.txt`

Windows 10 IOT Enterprise LTSB 2016 – Grundfunktionen


BIOS-Aktualisierung

Weitere Informationen zum Aktualisieren des BIOS finden Sie unter [Aufrufen und Aktualisieren des BIOS](#).

Watchdog Timer

Der Watchdog Timer für Windows 10 IoT Enterprise LTSB 2016 wird über die BIOS-Einstellung gesteuert.

Der Watchdog Timer kann unter der BIOS-Einstellung **Watchdog Timer** aktiviert und deaktiviert werden.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über BIOS-Einstellungen auf dem Edge Gateway finden Sie unter [Standard-BIOS-Einstellungen](#).

Cloud LED

 **ANMERKUNG:** Zur Nutzung von Cloud LED laden Sie die erforderlichen Tools und Treiber unter www.dell.com/support herunter.

Eine einzigartige Funktion des Edge Gateway der 3000-Serie ist *Cloud LED*. Cloud LED ermöglicht Ihnen die visuelle Überprüfung des Betriebsstatus des Edge Gateway. Dazu müssen Sie nur auf die Anzeige an der linken Seite des Edge Gateway achten.

Um diese Funktion zu aktivieren, müssen Sie ein GPIO-Register auf dem Edge Gateway bereitstellen und programmieren.

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte zur Steuerung von Cloud LED auf dem Edge Gateway:

1. Laden Sie das Dienstprogramm Cloud LED unter www.dell.com/support herunter.
2. Extrahieren Sie die folgenden Dateien:
 - a. DCSTL64.dll
 - b. DCSTL64.sys
 - c. DCSTL64.inf
 - d. DCSTL64.cat
 - e. CloudLED.exe

 **ANMERKUNG:** Diese Dateien müssen sich im selben Verzeichnis befinden.

3. Führen Sie **CloudLED.exe** mit Administratorrechten über die Eingabeaufforderung oder über PowerShell aus. Führen Sie die folgenden Befehle aus:
 - CloudLED.exe ON
 - CloudLED.exe OFF

TPM-Support

Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016 unterstützt TPM 2.0. Weitere Informationen zu TPM-Ressourcen finden Sie unter technet.microsoft.com/en-us/library/cc749022.

Herunterfahren und Neustarten des Systems

Klicken Sie auf **Start** > **Ein/Aus** und anschließend auf **Neu starten** oder **Herunterfahren**, um das Edge Gateway neu zu starten oder herunterzufahren.

LAN und WLAN-Netzwerkconfiguration

Geben Sie im Feld **Suche Einstellungen** ein und öffnen Sie das Fenster **Einstellungen**. Wählen Sie **Netzwerk und Internet** zur Konfiguration des Netzwerks aus.

Bluetooth-Konfiguration

Geben Sie im Feld **Suche Einstellungen** ein und öffnen Sie das Fenster **Einstellungen**. Wählen Sie im Menü auf der linken Seite **Geräte** und dann **Bluetooth** aus, um das Netzwerk zu konfigurieren.

WWAN (5815)-Netzwerkconfiguration

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die Micro-SIM-Karte bereits von Ihrem Dienstanbieter aktiviert wurde, bevor Sie sie im Edge Gateway verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Aktivieren Ihres Breitband-Mobilfunkdienstes](#).

Befolgen Sie die nachstehenden Schritte nach dem Einsetzen der Micro-SIM-Karte:

1. Geben Sie im Feld **Suche Einstellungen** ein und öffnen Sie das Fenster **Einstellungen**.
2. Wählen Sie **Network & Internet** aus.
3. Machen Sie die WWAN-Verbindung ausfindig, und wählen Sie den Eintrag zum Herstellen oder Trennen einer Verbindung zum WWAN-Adapter.

Ethernet-Konfiguration

1. Geben Sie im Feld **Suche Einstellungen** ein und öffnen Sie das Fenster **Einstellungen**.
2. Wählen Sie **Network & Internet** aus.
3. Wählen Sie **Ethernet** und dann **Adapteroptionen ändern** aus, um die Ethernet-Einstellungen, wie z. B. die Duplex-Konfiguration zu ändern.

Ubuntu Core 16

Übersicht

Ubuntu Core 16 ist ein von Linux veröffentlichtes Betriebssystem und stellt eine völlig neue Herangehensweise an die Verwaltung von IoT-Systemen und deren Anwendungen dar. Weitere Informationen über das Ubuntu Core 16-Betriebssystem finden Sie unter

- www.ubuntu.com/cloud/snappy
- www.ubuntu.com/internet-of-things

Voraussetzungen für das Einrichten von Ubuntu Core 16

Infrastruktur

Zum Aktualisieren von Ubuntu Core 16 und den entsprechenden Anwendungen (Snaps) ist eine aktive Verbindung mit dem Internet erforderlich.

Vorkenntnisse

- Stellen Sie sicher, dass das Personal, das das Ubuntu Core 16-Betriebssystem einrichtet, über die folgenden Kenntnisse verfügt:
 - Unix/Linux-Befehle
 - Serielles Kommunikationsprotokoll
 - SSH-Terminalemulatoren (z. B. PuTTY)
 - Netzwerkeinstellungen (z. B. Proxy-URL)

Starten und anmelden – Remote-Systemkonfiguration

1. Schließen Sie ein Netzkabel zwischen Ethernet-Anschluss 1 am Edge Gateway und einem DHCP-fähigen Netzwerk oder einem Router an, der IP-Adressen bereitstellt.
2. Verwenden Sie für den DHCP-Server Ihres Netzwerks den Befehl `dhcp-lease-list` zum Abrufen der IP-Adresse, die der MAC-Adresse des Edge Gateway zugeordnet ist.
3. Richten Sie mit einem SSH-Terminalemulator (z. B. dem nativen Befehlszeilen-SSH-Client unter Linux oder PuTTY unter Windows) eine SSH-Sitzung ein.

 **ANMERKUNG:** Der SSH-Dienst ist in Ubuntu Core 16 standardmäßig aktiviert.


4. Geben Sie den Befehl `ssh admin@<IP-Adresse>` gefolgt vom Standardbenutzernamen und Standardkennwort ein. Der Standardbenutzername und das Standardkennwort lauten beide `admin`.

Beispiel:

```
lo@lo-Latitude-E7470:~$ ssh admin@10.101.46.209
admin@10.101.46.209's password:
```

Starten und anmelden – Konfiguration einer statischen IP-Adresse

Dies ermöglicht es Ihnen, das Edge Gateway über einen Host-Computer anzuschließen, der sich im selben Subnetz befinden muss.

 **ANMERKUNG:** Die statische IP-Adresse von Ethernet-Anschluss 2 des Edge Gateway ist ab Werk auf die folgenden Werte eingestellt:

- IP-Adresse: 192.168.2.1
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- DHCP-Server: nicht zutreffend

1. Konfigurieren Sie auf dem Host-Computer den Ethernet-Adapter, der unter demselben Subnetz über die statische IPv4-Adresse mit dem Edge Gateway verbunden ist. Stellen Sie für die IPv4-Adresse beispielsweise 192.168.2.x ein (wobei x für die letzte Ziffer der IP-Adresse steht, zum Beispiel 192.168.2.2).

ANMERKUNG: Stellen Sie für die IPv4-Adresse nicht die gleiche IP-Adresse wie für das Edge Gateway ein. Verwenden Sie eine IP-Adresse zwischen 192.168.2.2 und 192.168.2.254.

2. Stellen Sie die Subnetzmaske auf 255.255.255.0 ein.

Aktualisieren von Betriebssystem und Anwendungen

Nach dem Aktivieren der Netzwerkverbindungen und der Herstellung einer Verbindung mit dem Internet empfiehlt Dell, die neuesten Betriebssystemkomponenten und -anwendungen zu installieren. Führen Sie zum Aktualisieren von Ubuntu Core 16 Folgendes aus:

```
admin@localhost:~$ sudo snap refresh
```

Anzeigen von Betriebssystem- und Anwendungsversionen

Führen Sie den Befehl `uname` aus, um die Systeminformationen aufzurufen:

```
root@DCPLB02:/sys/class/net# uname -a
```

Fügen Sie die Option `-a` am Ende des Befehls hinzu, um alle Systeminformationen auszudrucken. Beispiel:

```
Linux DCPLB02 4.4.0-98-generic #121-Ubuntu SMP Tue Oct 10 14:24:03 UTC 2017 x86_64 x86_64
x86_64 GNU/Linux
```

ANMERKUNG: Überprüfen Sie, ob eine neuere Version der Software verfügbar ist. Weitere Informationen zum Suchen nach Aktualisierungen finden Sie unter [Aktualisieren von Betriebssystem und Anwendungen](#).

Weitere Ubuntu-Befehle

Grundlegende Befehle

ANMERKUNG: Weitere Informationen über Ubuntu-Befehle finden Sie unter <https://snapcraft.io/>.

Tabelle 9. Grundlegende Befehle

Aktion	Ubuntu Core 16
Anzeigen von Systemattributen	<code>#sudo snap version</code>
Aktualisieren des Image auf die neueste Version	<code>#sudo snap update</code>
Anzeigen einer Liste mit allen Snaps, die derzeit installiert sind	<code>#sudo snap find</code>
Anzeigen eines Satzes und Attributs für ein Snap	<code>#sudo snap set <snap> <attribute>=<value></code>
Abfragen von Attributen für ein Snap	<code>#sudo snap get <snap></code>
Neustarten des Systems	<p>Führen Sie den folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:\$ sudo reboot</pre> <p>Ausgabe:</p> <pre>System reboot successfully</pre>

Tabelle 9. Grundlegende Befehle (fortgesetzt)

Aktion	Ubuntu Core 16
Herunterfahren des Systems	<p>Führen Sie den folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:~\$ sudo poweroff</pre> <p>Das System wird heruntergefahren.</p>
Hinzufügen eines neuen Benutzers wenn libnss-extrausers vorinstalliert ist	<pre>\$sudo adduser --extrausers testuser</pre>
Ändern des Kennworts eines Benutzers	<pre>\$sudo passwd <user-name></pre>
Erneutes Mounten des Ubuntu Snappy 16-Root-Dateisystems als schreibgeschütztes System	<pre>Snappy 16 rootfs is Read-Only</pre>
Zugriff auf die integrierte Hilfe	<pre>admin@localhost:~\$ sudo snap --help</pre>
Auflisten der installierten Snaps	<pre>admin@localhost:~\$ sudo snap list</pre>
Anzeigen des Namens des Systems	<pre>admin@localhost:~\$ network-manager.nmcli general hostname <NAME></pre>
Ändern der Zeitzone	<p>Wenn das System ab Werk geliefert wird, ist im Betriebssystem normalerweise die UTC-Zeitzone festgelegt.</p> <p>Zum Ändern der Zeitzone für den Standort führen Sie folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:~\$ sudo timedatectl --help</pre>
Root-Benutzeranmeldeinformationen	<p>Führen Sie den folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:~\$ sudo su -</pre> <p>Ausgabe:</p> <pre>\$ admin@localhost:~# sudo su - \$ root@localhost:~#</pre>
Gibt die Service-Tag-Nummer des Systems an	<p>Führen Sie den folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:~\$ cat /sys/class/dmi/id/product_serial</pre> <p>Die Service-Tag -Nummer wird gedruckt.</p>
Identifizieren des Systemherstellers	<p>Führen Sie den folgenden Befehl aus:</p> <pre>admin@localhost:~\$ cat /sys/class/dmi/id/board_vendor</pre> <p>Ausgabe:</p> <pre>Dell Inc.</pre> <p>Die Service-Tag -Nummer wird gedruckt.</p>

Ubuntu Network Manager

Network-Manager ist ein nativer Ubuntu Snappy Connection Manager (Verbindungsmanager). Die Anwendung kann dazu verwendet werden, das Edge Gateway zu konfigurieren, sodass es automatisch erkannt und mit dem Netzwerk verbunden wird. Die Anwendung kann zum Konfigurieren mehrerer Netzwerkgeräte verwendet werden.

Ein Befehlszeilendienstprogramm **nmcli** zur Unterstützung der Konfiguration von grafischen nicht-Windows-Benutzeroberflächen ist in Network-Manager enthalten.

i **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu Network Manager finden Sie unter <https://wiki.archlinux.org/index.php/NetworkManager>

Verbindung über WWAN herstellen

i **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Konfigurieren und Herstellen einer Verbindung über WWAN (Wireless Wide Area Network) finden Sie unter <https://docs.ubuntu.com/core/en/stacks/network/network-manager/docs/configure-cellular-connections>.

1. Überprüfen Sie, ob ein Modem vorhanden ist, und identifizieren Sie die Modem-Indexnummer.

```
$ sudo modem-manager.mmcli -L
```

2. Überprüfen Sie den Modemstatus und identifizieren den primären Port.

```
$ sudo modem-manager.mmcli -m <x>
```

i **ANMERKUNG:** <x> bezieht sich auf die Modem-Indexnummer. Ersetzen Sie <x> mit der Modem-Indexnummer, wenn Sie den Befehl in Schritt 1 ausgeführt haben.

3. Erstellen Sie ein Profil.

```
$ sudo network-manager.nmcli c add con-name test type gsm ifname <primary port> apn internet
```

i **ANMERKUNG:** Je nachdem, welche Ergebnisse in Schritt 2 ausgegeben werden, ersetzen Sie <primärer Port > nach ifname durch den tatsächlichen Namen des primären Ports.

4. Überprüfen Sie den WWAN-Status.

```
$ network-manager.nmcli r wwan
```

5. Schalten Sie WWAN ein.

```
$ sudo network-manager.nmcli r wwan on
```

6. Suchen Sie wwan0 in der Liste der Schnittstellen.

```
$ ifconfig -a
```

7. Aktivieren Sie das Verbindungsprofil.

```
$ sudo network-manager.nmcli c up test
```

8. Überprüfen Sie den Status von **Network Manager**.

```
$ network-manager.nmcli d
```

9. Deaktivieren Sie das Verbindungsprofil.

```
$ sudo network-manager.nmcli c down test
```

10. Überprüfen Sie den Status von **Network Manager**.

```
$ network-manager.nmcli d
```

Verbindung über ein WLAN herstellen

1. Zeigen Sie eine Liste der Netzwerkschnittstellen wie **eth0**, **eth1**, **WLAN0**, **mlan0** usw. an.

```
$ network-manager.nmcli d
```

2. Zeigen Sie eine Liste der Netzwerkschnittstellen wie **eth0**, **eth1**, **WLAN0**, **mian0** usw. an.

```
$ network-manager.nmcli d
```

3. Zeigen Sie eine Liste der verfügbaren kabellosen Zugriffspunkte an.

```
$ network-manager.nmcli device wifi list
```

4. Wireless-LAN-Verbindung mit nmcli:Führen Sie die folgenden Befehle aus und ersetzen Sie \$SSID, und \$PSK\$WIFI_INTERFACE mit den Variablen für Ihre Umgebung.

- Verbinden:


```
$ sudo network-manager.nmcli dev wifi connect $SSID password $PSK ifname $WIFI_INTERFACE
```

- Ziehen Sie folgende Kabel ab:

```
$ sudo network-manager.nmcli dev disconnect $WIFI_INTERFACE
```

Verbindung über softwarefähigen Zugangspunkt (SoftAP) herstellen

Diese Funktion hängt vom Wireless-Modul und dem zugehörigen Treiber ab, der als Wireless-Zugriffspunkt fungiert.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu SoftAP finden Sie unter <https://docs.ubuntu.com/core/en/stacks/network/wifi-ap/docs/index>.

1. Melden Sie sich bei Ubuntu Snappy an. Stellen Sie sicher, dass das System mit dem Internet verbunden ist.
2. Führen Sie den Befehl aus, um die Anwendung im Ubuntu Snappy Store zu finden.

```
#sudo snap seach wifi-ap
```

3. Führen Sie den Befehl aus, um die Anwendung zu installieren.

```
#sudo snap install wifi-ap
```

4. Wenn Snap installiert ist, führen Sie den Befehl zum Überprüfen des Status aus.

```
$ wifi-ap.status
```

5. Führen Sie den Befehl zum Aktivieren des Zugangspunkts aus und starten Sie den Dienst erneut.

```
$ wifi-ap.config set disabled=false
```

Die Wi-Fi-AP Standard-SSID **Ubuntu** ist jetzt für Clients sichtbar.

Um den Wi-Fi-Zugriffspunkt mit einem persönlichen WPA 2 zu sichern, ändern Sie die folgenden Konfigurationsschritte.

```
$ wifi-ap.config set wifi.security=wpa2 wifi.security-passphrase=Test1234
```

Der Befehl ermöglicht WPA2-Sicherheit mit dem Passphrasensatz auf **Test1234**.

Verbindung über Bluetooth herstellen

Diese Funktion ermöglicht, das System mit Bluetooth-Geräten wie einer Bluetooth-Tastatur zu verbinden.

1. Führen Sie den Befehl aus, um die **bluetoothctl**-Konsole zu starten.

```
#bluetoothctl -a
```

Die **bluetoothctl**-Konsole wird geöffnet.

2. Führen Sie den Befehl zum Einschalten des Bluetooth-Geräts aus.

```
$power on
```

3. Registrieren Sie den Agenten für die Tastatur:

```
$agent KeyboardOnly
$default-agent
```

4. Führen Sie den Befehl aus, um den Bluetooth-Controller in den Paar-Modus zu versetzen.

```
$pairable on
```

5. Führen Sie den Befehl zum Suchen nach Bluetooth-Geräten in der Nähe aus.

```
$scan on
```

6. Führen Sie den Befehl aus, um das Scannen zu beenden, wenn die Bluetooth-Tastatur gefunden wurde.

```
$scan off
```

7. Führen Sie den Befehl aus, um die Bluetooth-Tastatur zu koppeln.

```
$pair <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

8. Geben Sie den PIN-Code über die Bluetooth-Tastatur ein, falls dies erforderlich sein sollte.

9. Führen Sie den Befehl aus, um der Bluetooth-Tastatur zu vertrauen.

```
$trust <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

10. Führen Sie den Befehl zum Verbinden der Bluetooth-Tastatur aus.

```
$connect <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

11. Beenden Sie die **bluetoothctl**-Konsole.

```
$quit
```

Umschalten zwischen WLAN- und Bluetooth-Modus

1. Entladen Sie den WLAN/BT Treiber.

```
$ modprobe -r ven_rsi_sdio
```

2. Passen Sie den Modus in `/etc/modprobe.d/rs9113.conf` an.

3. Laden Sie den WLAN/BT Treiber erneut.

```
$ modprobe ven_rsi_sdio
```

4. Überprüfen Sie den Betriebsmodus. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle für Betriebsmoduswerte.

```
$ cat /sys/module/ven_rsi_sdio/parameters/dev_oper_mode
```

Tabelle 10. Betriebssystemmoduswerte für WLAN und Bluetooth

Betriebsmoduswert	WLAN-Station	unterstützte BT/BLE-Modi	softAP	Von SoftAP unterstützte Clients
1	X	k. A.		k. A.
1		k. A.	X	32
13	X	Dual (BT classic und BTLE)		k. A.
14		Dual (BT classic und BTLE)	X	4
5	X	BT Classic		k. A.
6		BT Classic	X	32

Bluetooth Serial Port Profile (SPP)

Annahmen für MAC-Adressen der einzelnen BT-Adapter:

- BT MAC(MYCLIENT): **XX:XX:XX:XX:XX:XX**
- BT MAC(MYSERVER): **YY:YY:YY:YY:YY:YY**

1. Anforderungen (nur für Debian, nicht erforderlich für Ubuntu Core OS).


```
sudo apt-get install bluez bluez-tools
```

2. Vorbereiten auf das Koppeln von MYSERVER und MYCLIENT

```
$ sudo bluez.bluetoothctl -a
[bluetoothctl]# power on
[bluetooth]# discoverable on
[bluetooth]# scan on
[NEW] Device XX:XX:XX:XX:XX:XX MYCLIENT
[bluetooth]# scan off
```

3. Koppeln Sie die Geräte. Ab Bluetooth v2.1 ist Secure Simple Pairing eine Anforderung, und bietet drei Kopplungsmethoden für Geräte, die für Dell Gateway 3000 Serie gelten:

- Funktioniert Einfach
- Numerischer Vergleich
- Eintrag zu Hauptschlüsseln

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Bluetooth-Kopplung finden Sie unter <https://blog.bluetooth.com/bluetooth-pairing-part-4>.

```
[bluetooth]# agent on
[bluetooth]# default-agent
[bluetooth]# pairable on
[bluetooth]# pair XX:XX:XX:XX:XX:XX <MAC Address of Device to Pair>
[bluetooth]# connect XX:XX:XX:XX:XX:XX [CHG] Device XX:XX:XX:XX:XX:XX Connected: yes
[bluetooth]# exit
```

4. Konfigurieren Sie SPP.

Servergerät

```
$ bluez.sdptool add --channel=22 SP
$ ./rfcomm -r listen /dev/rfcomm0 22
Waiting for connection on channel 22
Connection from XX:XX:XX:XX:XX:XX to /dev/rfcomm0 <These lines will be seen when client comes>
Press CTRL-C for hangup
```

Erstellen Sie dann eine neue Instanz von Terminal, um die Daten über Bluetooth Seriell auf dem Bildschirm anzuzeigen.


```
$ cat /dev/rfcomm0
```

Clientgerät

```
$ bluez.sdptool add --channel=22 SP
$ ./rfcomm -r connect /dev/rfcomm0 YY:YY:YY:YY:YY:YY 22
```

Erstellen Sie dann eine neue Instanz von Terminal zum Senden von Daten, z. B. eine neue Instanz von **ssh**.

```
$ echo "test" > /dev/rfcomm0
```

 **ANMERKUNG:** Der Befehl rfcomm ist in diesem Befehl nicht verfügbar. Falls erforderlich, können Sie den Binärcode zum Edge Gateway von einem AMD64-basierten System mit Ubuntu 16.04 oder höher kopieren.

Security (Sicherheit)

Trusted Platform Module (TPM)

ANMERKUNG: Weitere Informationen zum TPM finden Sie unter <https://developer.ubuntu.com/en/snappy/guides/security-whitepaper/>.

TPM wird nur auf Geräten unterstützt, auf denen die TPM-Hardware für Produkte mit Snappy-optimierten Sicherheitssupport installiert ist. Die ein/aus-Einstellung des TPM kann im BIOS konfiguriert und im Betriebssystem verwaltet werden.

Wenn TPM ausgeschaltet ist, ist der Geräteknoten (`/dev/tpm0`) nicht vorhanden.

```
(plano)ubuntu@localhost:~$ ls /dev/tpm0
ls: cannot access /dev/tpm0: No such file or directory
```

Wenn TPM eingeschaltet ist, ist der Geräteknoten (`/dev/tpm0`) vorhanden.

```
(plano)ubuntu@localhost:~$ ls /dev/tpm0
/dev/tpm0
```

Watchdog Timer (WDT)

ANMERKUNG: Weitere Informationen über Watchdog Timer-Befehle finden Sie unter www.sat.dundee.ac.uk/~psc/watchdog/Linux-Watchdog.html.

Dell empfiehlt, den WDT standardmäßig zu aktivieren, um ein Failsafe-Schaltschema zu ermöglichen. Snappy, ein WDT-kompatibles Betriebssystem, bietet die Fähigkeit zur Erkennung und Wiederherstellung des Systems nach Fehlfunktionen oder unerwarteten Abstürzen.

Zum Überprüfen des Daemon-Status führen Sie folgenden Befehl aus:

```
admin@localhost:$ systemctl show | grep -i watchdog
```

Folgt die Ausgabe:

```
RuntimeWatchdogUsec=1min
ShutdownWatchdogUsec=10min
```

ANMERKUNG: Der Standardwert ist 10. Die tatsächliche Wert sollte größer als 0 sein.

Zum Konfigurieren von WDT führen Sie folgenden Befehl aus:

```
admin@localhost:$ sudo vi /etc/systemd/system.conf.d/watchdog.conf
```

Cloud-LED Ein/Aus

1. Zum Exportieren der Cloud-LED-PIN führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#sudo su -
#echo 346 > /sys/class/gpio/export
#echo out > /sys/class/gpio/gpio346/direction
```

2. Zum Einschalten der Cloud-LED führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#echo 1 > /sys/class/gpio/gpio346/value
```

oder

Zum Ausschalten der Cloud-LED führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#echo 0 > /sys/class/gpio/gpio346/value
```

Global Positioning Systems (GPS)

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu den GPS-Konfigurationen finden Sie im Abschnitt <http://locationd.readthedocs.io/en/latest/intro.html>.

National Marine Electronics Association (NMEA)-Daten werden unterstützt, wenn das GPS-Modul im System vorhanden ist. Im Betriebssystem ist der Ortungsservice ein zentraler Hub für den Multiplex-Zugang auf Positionierungs-Subsysteme, die über die Hardware und Software verfügbar sind. Er bietet eine Client-API mit folgenden Positionierungsfähigkeiten für Anwendungen und andere Systemkomponenten.

Zum Abrufen von NMEA-Streaming-Daten:

- Geräteknoten für NMEA-Streaming: Edge Gateway 3002

```
$ cat /dev/ttyS5
```

Für den Zugriff auf Ortungsdienst:

```
$ sudo locationd.monitor
Enabled position/heading/velocity updates...
Update(Position(lat: 26.9511 deg, lon: 155.087 deg, alt: n/a, hor.acc.: n/a, ver.acc.: n/a),
1489044234694526189)
Update(0.552 m s^-1, 1489044234695698701)
Update(Position(lat: 26.9477 deg, lon: 155.098 deg, alt: n/a, hor.acc.: n/a, ver.acc.: n/a),
1489044234718316599)
```

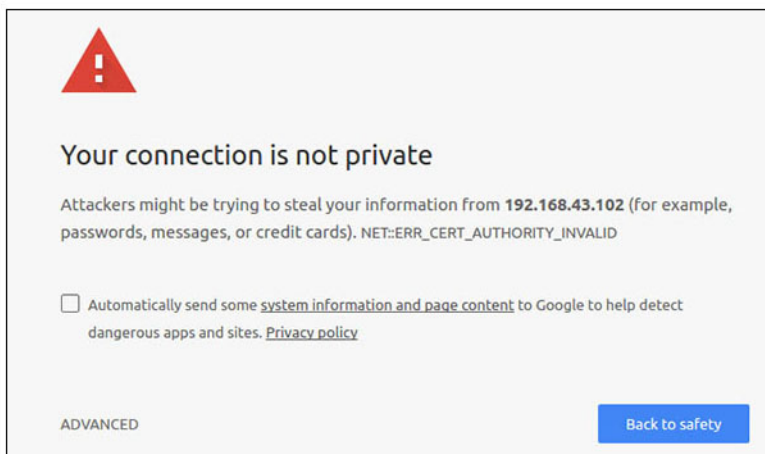
Snappy Auto Update/Autopilot

Snappy Auto Update ist eine Funktion, die im Hintergrund ausgeführt wird und darauf achtet, dass Ihre Software immer auf dem neuesten Stand. Es wird empfohlen, diese Funktion standardmäßig zu aktivieren. Die Einstellungen können in Ubuntu Core angepasst werden.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu automatischen Updates finden Sie unter <https://docs.ubuntu.com/core/en/reference/automatic-refreshes>.

Zugriff auf Snappy Store/Snapweb

1. Geben Sie **ip_address:4200** in einen Browser ein.



- Wählen Sie **Advanced** (Erweitert), und wählen Sie anschließend **proceed to the ip_address(unsafe)** (mit IP-Adresse fortfahren (unsicher)) aus.
- Melden Sie sich mit "admin" an, und lassen Sie das Kennwort leer. Öffnen Sie Terminal und die ssh-Remote-Anmeldung

```
lo@lo-latitude-E7470:~$ ssh admin@10.101.46.209
admin@10.101.46.209's password:
```

- Kopieren Sie das Token, während Sie `sudo snapweb.generate-token` ausführen.

```
lo@lo-latitude-E7470:~$ ssh admin@10.101.46.209
admin@10.101.46.209's password:
Welcome to Ubuntu 16.04.1 LTS (GNU/Linux 4.4.0-45-generic x86_64)
```

```
* Documentation: https://help.ubuntu.com
* Management:   https://landscape.canonical.com
* Support:      https://ubuntu.com/advantage
Welcome to Snappy Ubuntu Core, a transactionally updated Ubuntu.
```

```
* See https://ubuntu.com/snappy
```

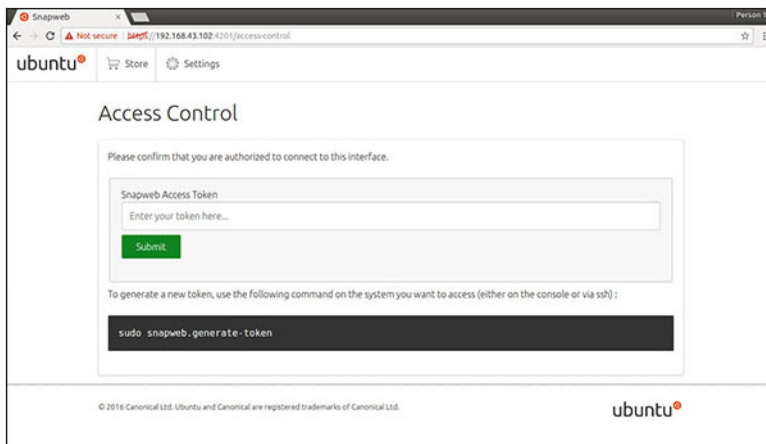
```
It's a brave new world here in Snappy Ubuntu Core! This machine does not use apt-get or
deb packages. Please see 'snap --hwlp' for app installation and transactional updates.
```

```
Last login: Tue Nov 01:10:12 2016 from 10.101.46.187
Admin@localhost:~$ sudo snapweb.generate-toen
Snapweb Access Token:
```

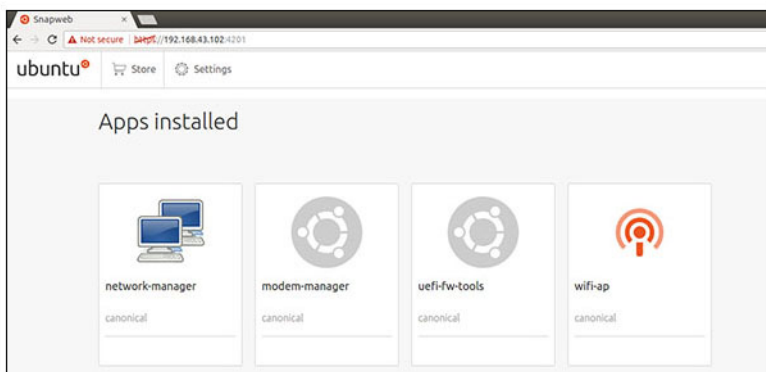
GtYaevlodhTgHDyFWczWtYkEhDYROpX0pf27K62TtTOVooUwRuQ)IgBB7ECznCP

```
Use the above token in the Snapweb interface to be granted access.
admin@localhost:~$
```

- Fügen Sie das Token auf der Webseite ein, und klicken Sie auf **Submit (Senden)**.



Jetzt können Sie auf Snapweb zugreifen.



CAN-Modul

ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Verwendung des CAN-Moduls finden Sie in der Dokumentation unter www.cloudclientmanager.com.

Das Edge Gateway unterstützt das CANbus-Modell Atmel ATSAME70N19A-CNT. Diese Funktion wird nur unterstützt, wenn das Hardwaremodul vorhanden ist und das Betriebssystem die Fähigkeit der gegenseitigen Kommunikation zwischen der User Space-Anwendung und dem physischen Modul bietet. Wenn Sie bestimmte CANbus-Programmieranforderungen für Benutzeranwendungen haben, wenden Sie sich an den Hardware-Anbieter dieses Moduls für die API-Dokumentation.

So überprüfen Sie, ob das CAN-Modul vorhanden ist:

```
for i in /dev/ttyACM*; do udevadm info $i | grep -q 03eb_2404_USB_CAN_FD && echo "path: /dev/${basename $i}"; done
```

Sensoren

Der Sensoren am Edge Gateway stellen Messungen zu Druck, relativer Luftfeuchtigkeit und Temperatur und Bewegung bereit.

Tabelle 11. Sensortypen

Relative Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor	ST Micro HTS221
Bewegungssensor – Beschleunigungsmesser	ST Micro LNG2DMTR
Drucksensor	ST Micro LPS22HB

Rufen Sie die Rohdaten aus der Sensoren ab, indem Sie die folgenden Befehle ausführen. Wenden Sie dann die Formel in der Tabelle zum Konvertieren der erfassten Daten in Messungen wie die relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur an.

Abrufen von Rohdaten von Sensoren

- Zum Abfragen von Sensorgeräten führen Sie den Befehl aus.

```
$ cat /sys/bus/iio/devices/iio:device*/name
```

hts221 <-- device0, Feuchtigkeit und Temperatur.

lng2dm_accel <-- device1, G-Sensor

lps22hb <-- device2, Druck

- Zum Abrufen von Daten des Luftfeuchtigkeits- und Temperatursensor führen Sie den folgenden Befehl aus.

```
$ cat in_humidityrelative_offset  
$ cat in_humidityrelative_raw  
$ cat in_humidityrelative_scale  
$ cat in_temp_offset  
$ cat in_temp_raw  
$ cat in_temp_scale
```

- Zum Abrufen von Daten des Bewegungssensors führen Sie den folgenden Befehl aus.

```
$ cat in_accel_scale_available  
$ cat in_accel*_scale  
$ cat in_accel*_raw
```

- Zum Abrufen von Daten des Drucksensors führen Sie den folgenden Befehl aus.

```
$ cat in_pressure_raw  
$ cat in_pressure_scale
```

Konvertieren Rohdaten für die Verwendung

Wenden Sie die Formel in der Tabelle zum Konvertieren der erfassten Ausgangsdaten in nutzbare Messdaten an.

Tabelle 12. Konvertieren der Rohdaten zu relativer Luftfeuchtigkeit und Temperatur

Relative Luftfeuchtigkeit und Temperatursensor	ST Micro HTS221
$RH \text{ (in \%)} = (in_humidityrelative_raw + in_humidityrelative_offset) * in_humidityrelative_scale$ $Temperature \text{ (degC)} = (in_temp_raw + in_temp_offset) * in_temp_scale$	

Tabelle 13. Konvertieren Rohdaten des Bewegungssensors

Bewegungssensor – Beschleunigungsmesser	ST Micro LNG2DMTR
$accel_ \{x/y/z\} \text{ (m/s}^2\text{)} = in_accel_ \{x/y/z\}_raw * in_accel_ \{x/y/z\}_scale$	

Tabelle 14. Konvertieren der Rohdaten des Drucksensors

Drucksensor	ST Micro LPS22HB
$Pressure \text{ (hPa)} = in_pressure_raw * in_pressure_scale * 10$ $Temperature \text{ (m degC)} = in_temp_raw * in_temp_scale$	

Start-Pin

Mit der Start-Pin kann das System aus Leistungszuständen S3, S4 und S5 reaktiviert werden. Der Benutzer kann mit der Energieverwaltung des Betriebssystems die Leistungszustände S3, S4 und S5 konfigurieren und herunterfahren.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zum Konfigurieren der Start-Pin (über den Befehl `system.power-key-action`) siehe <https://docs.ubuntu.com/core/en/reference/core-configuration>.

Die Maßnahme festlegen, die Sie ausführen möchten, wenn der Netzschalter gedrückt wird.

Tabelle 15. Werte und Konfigurationsoptionen für die Start-Pin

ignore	Nichts tun
poweroff (Standardeinstellung)	System herunterfahren
reboot	Systemneustart ausführen
halt	Stopp des Systems
kexec	Direkter Start eines neuen Kernel
suspend	System unterbrechen
hibernate	Ruhezustand des Systems
hybrid-sleep	Auf Festplatte und RAM unterbrechen
lock	Bildschirm Sperre für alle ausgeführten Sitzungen

Führen Sie z. B. den folgenden Befehl aus, um das System bei gedrücktem Netzschalter neu zu starten:

```
$ snap set core system.power-key-action=reboot
```

Systemenergieverwaltung

Konfigurieren von Stromsparmodi: S3 und S4

Konfigurieren von Ruhezustand-S3

```
$ sudo systemctl suspend
```

Konfigurieren von Ruhezustand-S4

```
$ sudo systemctl hibernate
```

Neustarten oder Abschalten

Systemneustart ausführen

```
$ sudo reboot
```

Abschalten

```
$ sudo poweroff
```

Konfigurieren der Systemreaktivierung aus LAN oder WLAN

1. Aktivieren Sie **Wake on LAN (Reaktivieren aus LAN)** im BIOS-Programm. Weitere Informationen zum Zugriff auf das BIOS-Programm finden Sie unter [Zugriff auf die BIOS-Einstellungen](#)
2. Schließen Sie das System ans Drahtlosnetzwerk an.

```
$ sudo network-manager.nmcli dev wifi connect $SSID password $PSK ifname wlan0
```

3. Aktivieren Sie **Wake on LAN (Reaktivieren aus LAN)**.

```
$ sudo iw phy0 wowlan enable magic-packet
```

4. Überprüfen Sie den Supportstatus.

```
$ sudo iw phy phy0 wowlan show
```

5. Stellen Sie sicher, dass WLAN0 hochgefahren wurde und mit der IP-Adresse ausgeführt wird.
6. Schalten Sie in den Energiesparmodus.

```
$ sudo systemctl sleep
```

Sie können auch den Ruhezustand aktivieren.

```
$ sudo systemctl hibernate
```

7. Verwenden Sie ein anderes System, um das System aus WLAN zu reaktivieren (Unterstützte Tools: wakeOnLAN und etherwake).

```
$ sudo wakeonlan MAC  
$ sudo etherwake MAC
```

Wiederherstellung von Ubuntu Core 16

Wenn das Betriebssystem auf Werkseinstellungen zurückgesetzt wird, werden alle Daten auf diesem System gelöscht. Sie können das Ubuntu Core 16-Betriebssystem anhand einer der folgenden Methoden auf das werkseitige Image wiederherstellen:

- Wiederherstellen von Ubuntu Core 16 von einem USB-Flashlaufwerk
- Wiederherstellen von Ubuntu Core 16 von der Wiederherstellungspartition auf dem Edge Gateway

- Option 1: Wiederherstellung vom Betriebssystem aus
- Option 2: Wiederherstellen während des System-POST

Option 1: Wiederherstellung vom Betriebssystem aus

⚠ VORSICHT: Mit diesen Schritten löschen Sie alle Daten auf dem Edge Gateway.

1. Schließen Sie das Edge Gateway remote oder über eine KVM-Sitzung an.
2. Melden Sie sich beim Betriebssystem an.
3. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die systemeigene eMMC-Wiederherstellungspartition auszulösen:

```
$ sudo efibootmgr -n $(efibootmgr | grep "factory_restore" | sed 's/Boot//g' | sed 's/[^0-9A-B]*//g') ; reboot
```

Option 2: Wiederherstellen während des System-POST

⚠ VORSICHT: Mit diesen Schritten löschen Sie alle Daten auf dem Edge Gateway.

1. Schließen Sie eine USB-Tastatur an das Edge Gateway an.
2. Schalten Sie das Edge Gateway ein.
Die Betriebsanzeige-LED leuchtet stetig grün, während die Cloud-LED aus ist.
3. Drücken Sie während der ersten 20 Sekunden nach dem Einschalten die Tasten **Strg+F** wiederholt, um die Wiederherstellung des Betriebssystems auszulösen.
4. Wenn die Cloud-LED anfängt, grün zu blinken, fahren Sie mit einer der folgenden Optionen fort:
 - i ANMERKUNG:** Wenn die Cloud-LED nach 50 Sekunden noch nicht blinkt, schalten Sie das Edge Gateway aus und wiederholen Sie die Schritte 2 und 3.

Tabelle 16. Starten oder Abbrechen der Wiederherstellung während des System-POST

Zum Starten der Wiederherstellung	Zum Abbrechen der Wiederherstellung
<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie y und anschließend Eingabe. <p>Die Cloud-LED leuchtet daraufhin stetig grün, was darauf hinweist, dass die Wiederherstellung gerade durchgeführt wird. Sobald die Wiederherstellung abgeschlossen ist, erlischt die Cloud-LED und das System wird neu gestartet. Die Wiederherstellung dauert ca. 2 Minuten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Drücken Sie n und anschließend Eingabe, oder wenn das System innerhalb von 30 Sekunden keine Tastatureingabe erkennt. <p>Die Cloud-LED erlischt und das System wird neu gestartet.</p>

Wiederherstellen von Ubuntu Core 16 von einem USB-Flashlaufwerk

⚠ VORSICHT: Mit diesen Schritten löschen Sie alle Daten auf dem Edge Gateway.

Voraussetzungen


Erstellen Sie ein USB-Flashlaufwerk für die Wiederherstellung. Weitere Informationen finden Sie unter [Erstellung des Wiederherstellungs-USB-Flashlaufwerks](#).

Vorgehensweise

1. Stecken Sie das USB-Flashlaufwerk in den USB-Anschluss am Edge Gateway.
2. Schalten Sie das Edge Gateway ein.
3. Das Edge Gateway startet vom USB-Flashlaufwerk und schreibt das Ubuntu Core-Installations-Image automatisch in den Speicher.
 - i ANMERKUNG:** Während die Installations-Images in den Speicher geschrieben werden, leuchtet die Betriebsanzeige-LED stetig grün und die Cloud-LED blinkt grün.
4. Das System schaltet sich automatisch ab, sobald die Installation abgeschlossen ist.


 **ANMERKUNG:** Die Installation nimmt ca. 3 Minuten in Anspruch.

5. Entfernen Sie das USB-Laufwerk, nachdem sich das Edge Gateway ausgeschaltet hat.
6. Schalten Sie das Edge Gateway wieder ein, um die Installation fortzusetzen. Das System führt während der Installation mehrmals einen Neustart durch und es dauert ca. 10 Minuten, bis die Installation abgeschlossen ist. Nach Abschluss der Installation wird ein Anmeldebildschirm angezeigt.
7. Geben Sie im Anmeldebildschirm den Standardbenutzernamen und das Standardkennwort ein: `admin`. Der Edge Gateway ist nun einsatzbereit.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über den Remote-Zugriff auf Ubuntu auf dem Edge Gateway finden Sie unter [Starten und Anmelden – Remote-Systemkonfiguration](#).

Aktualisieren eines neuen BS-Image

Voraussetzungen

- Ein leeres und mit FAT32 formatiertes USB-Flashlaufwerk mit mindestens 4 GB Speicherplatz
- Ubuntu Desktop ISO
-  **ANMERKUNG:** Sie können die neueste Version der Ubuntu Desktop-ISO-Datei von <http://releases.ubuntu.com> herunterladen.
- Ein veröffentlichtes Ubuntu Core 16-Image von Dell.com/support: `<eindeutige Kombination Name-Datum>img.xz`
- USB-Tastatur
- USB-Maus
- Ubuntu-Workstation mit Ubuntu Desktop 14.04 oder höher


Laden eines neuen Ubuntu-Image

1. Schließen Sie ein USB-Flashlaufwerk an die Ubuntu-Desktop-Workstation an.
2. Kopieren Sie `<unique name-date>img.xz` in das Verzeichnis `~/Downloads/`.
3. Laden Sie das Installations-Image auf das USB-Flashlaufwerk.
 - a. Starten Sie die Anwendung **Terminal**. Sie finden sie durch Eingabe von **Terminal** in Unity Dash.

 **VORSICHT: Der Befehl `dd` löscht den Inhalt des Laufwerks, auf das geschrieben wird.**

- b. Geben Sie den folgenden Befehl ein und drücken Sie Eingabe.

```
xzcat <unique name-date>img.xz | sudo dd  
of=/dev/sda bs=32 ; sync
```

 **ANMERKUNG:** Der `sda` muss möglicherweise durch den tatsächlichen Namen des Laufwerks auf dem System ersetzt werden.

4. Unmounten und entfernen Sie das USB-Flashlaufwerk.
5. Schließen Sie das Strom- und Ethernet-Kabel an das Edge Gateway an.
6. Setzen Sie das USB-Flashlaufwerk in das Edge Gateway ein.
7. Schalten Sie das Edge Gateway an und starten Sie es über das USB-Flashlaufwerk. Das USB-Flashlaufwerk für die Installation lädt das Ubuntu Core 16-Installationsimage automatisch in den Speicher. Wenn die Installation abgeschlossen ist, wird das System heruntergefahren.
8. Entfernen Sie das USB-Flashlaufwerk.
9. Schalten Sie das System ein. Ubuntu Core 16 ist auf dem Edge Gateway installiert.

Ubuntu Server

Übersicht

Ubuntu Server 18.04 gehört zum größeren Ubuntu-Produktumfang und basiert auf der Debian-Architektur. Weitere Informationen zu Ubuntu Server und Debian finden Sie unter:

- ubuntu.com/server
- help.ubuntu.com/
- ubuntu.com/community/debian

Anmeldung am Edge Gateway über Ethernet Port 1

Dies sind die Werkseinstellungen:

- Benutzername: admin
 - Kennwort: admin
 - Netzwerkschnittstelle: eth0
 - IPv4-Methode: auto
1. Greifen Sie auf den DHCP-Server zu oder richten Sie den DHCP-Service ein, [Installieren oder Konfigurieren des Daemons für DHCP \(Dynamic Host Configuration Protocol\)](#).
 2. Suchen Sie die IP-Adresse, die dem Client-Edge Gateway zugewiesen ist.

 **ANMERKUNG:** Die MAC-ID befindet sich auf dem Etikett des Edge Gateway.

 **ANMERKUNG:** Der Gerätenamen ist vorkonfiguriert und entspricht dem Service-Tag des Edge Gateway.

3. Remote-Anmeldung über eine SSH-Sitzung. Beispiel:

```
# ssh admin@10.101.46.209
```

 **ANMERKUNG:** 10.101.46.209 ist nur als Beispiel gedacht und sollte durch die IP-Adresse aus Schritt 2 ersetzt werden.

Installieren oder Konfigurieren des DHCP-Daemon (Dynamic Host Configuration Protocol)


Weitere Informationen zu DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) finden Sie unter:

- help.ubuntu.com/lts/serverguide/dhcp.html.en
- help.ubuntu.com/community/isc-dhcp-server

Installieren von dhcpd

Geben Sie den folgenden Befehl in eine Terminal-Eingabeaufforderung ein, um dhcpd zu installieren:

```
# sudo apt install isc-dhcp-server
```

 **ANMERKUNG:** Möglicherweise müssen Sie die Datei unter `/etc/default/isc-dhcp-server` bearbeiten, um die Schnittstellen festzulegen, auf denen dhcpd lauschen soll.

 **ANMERKUNG:** dhcpd-Diagnosemeldungen werden im Syslog gespeichert.

Konfigurieren von dhcpd

1. Bearbeiten Sie die Datei `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, beispielsweise wie folgt:

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
  range 192.168.1.150 192.168.1.200;
  option routers 192.168.1.254;
  option domain-name-servers 192.168.1.1, 192.168.1.2;
  option domain-name "mydomain.example"; }
```

2. Starten Sie dhcpd nach der Änderung der Konfigurationsdatei neu:

```
# sudo systemctl restart isc-dhcp-server.service
```

3. Die Clients sind in der Lease-Datei aufgelistet:

```
# cat /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
```

Anmeldung am Edge Gateway über Ethernet Port 2

Dies sind die Werkseinstellungen:

- Benutzername: admin
- Kennwort: admin
- Netzwerkschnittstelle: eth1
- IPv4-Methode: manual
- IPv4-Methode: 192.168.2.1/24

1. Konfigurieren Sie das System, das Sie verwenden werden, um das Edge Gateway mit einer statischen IPv4-Adresse zu verbinden.
 - Der Bereich für die statische IPv4-Adresse lautet 192.168.2.2 bis 192.168.2.254.
 - Stellen Sie das Subnetz auf 255.255.255.0 ein.
2. Verbinden Sie das System über ein Ethernet-Kabel mit dem Edge Gateway.
3. Remote-Anmeldung über eine SSH-Sitzung. Beispiel:

```
# ssh admin@192.168.2.1
```

Ubuntu Server – Treiberinformationen

Dieser Abschnitt enthält Informationen über Ubuntu Server 18.04 und den entsprechenden Kernel v4.15.x.

Tabelle 17. Treiber für Ubuntu Server

Komponente	Hardwaremodul	Schnittstelle	Treiber
TPM-Modul	Nuvoton NPCT650TB1YX	LPC	tpm_crb
RS232/RS422/RS485	Exar XR21V1412IL32TR + SP339EER1	I2C	xr_usb_serial_common
ADC/DAC/GPIO	ADI AD5593R	I2C	ad5593r
Ethernet	Realtek RTL8119I	PCI-E	r8169
Audio	Realtek ALC5660 (ALC3277)	I2S	<ul style="list-style-type: none">• snd_soc_rt5660• snd-soc-sst-bytcr-rt5660
WLAN/BT/BLE	Redpine Signal RS9113	SDIO	<ul style="list-style-type: none">• rsi_sdio• rsi_91x
WWAN 4G LTE	<ul style="list-style-type: none">• Sierra MC-7455	USB	cdc_mbim

Tabelle 17. Treiber für Ubuntu Server (fortgesetzt)

Komponente	Hardwaremodul	Schnittstelle	Treiber
	<ul style="list-style-type: none"> Sierra MC7430 		
WWAN 3G	Sierra MC-HL8548	USB	cdc_mbim
Sensor: Druck	ST Micro LPS22HB	I2C	st_pressure_i2c
Sensor: relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur	ST Micro HTS221	I2C	hts221_i2c
Sensor: „Femto“-Beschleunigungssensor, drei Achsen	ST Micro LNG2DMTR	I2C	st_accel_i2c
WDT	iTCO	I2C	<ul style="list-style-type: none"> iTCO_wdt wdat_wdt

Firmware-Management auf Ubuntu Server

UEFI-BIOS-Aktualisierungen für Ubuntu Server werden online über den Linux Vendor Firmware Service (LVFS) veröffentlicht, wie unter fwupd.org beschrieben.

Die Capsule-Firmware-Aktualisierung ist standardmäßig aktiviert. Der Befehl `fwupdmgm` und der Firmware-Aktualisierungs-Daemon `fwupd` dienen zum Aktualisieren der UEFI-BIOS-Firmware in Übereinstimmung mit den Anforderungen des LVFS.

ANMERKUNG:

Weitere Informationen zur Aktualisierung der Firmware unter Linux finden Sie unter en.community.dell.com/techcenter/b/techcenter/archive/2016/02/02/dell-firmware-updating-under-linux.

Firmware-Aktualisierung für Ubuntu Server – Online-Methode

Führen Sie die folgenden Schritte aus, damit die Firmware für Ubuntu Server automatisch aktualisiert wird.

1. Erkennen Sie alle Geräte mit dem Befehl `fwupd`.

```
# sudo fwupdmgr get-devices
```

2. Laden Sie die aktuellen Metadaten von LVFS herunter.

```
# sudo fwupdmgr refresh
```

3. Wenn Firmware-Aktualisierungen für das Edge Gateway verfügbar sind, laden Sie diese herunter.

```
# sudo fwupdmgr get-updates
```

4. Laden Sie alle Aktualisierungen auf das Edge Gateway herunter und führen Sie sie aus.

```
# sudo fwupdmgr update -v
```

Aktualisierungen, die ohne einen Neustart angewandt werden können, werden sofort installiert.

5. Wenn Aktualisierungen vorhanden sind, die erst nach einem Neustart installiert werden können, starten Sie das Edge Gateway neu.

```
# sudo reboot
```

Firmware-Aktualisierung für Ubuntu Server – Manuelle Methode

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Firmware für Ubuntu Server manuell zu aktualisieren.

Suchen Sie nach der Datei *firmware.cab* für das Edge Gateway unter fwupd.org/lvfs/devicelist und kopieren Sie sie auf das Zielgerät.

1. Rufen Sie alle erkannten Geräte über den Befehl `fwupd` auf.

```
# sudo fwupdmgr get-devices
```

2. Installieren Sie die heruntergeladene Datei *firmware.cab*.

```
# sudo fwupdmgr [Installation path of firmware.cab] -v
```

3. Starten Sie das System neu, um die Aktualisierungen zu installieren.

```
# sudo reboot
```

Konfigurieren des Watchdog Timers (WDT)

Wir empfehlen, den WDT standardmäßig zu aktivieren, um ein Failsafe-Schaltschema zu ermöglichen.

Weitere Informationen über den WDT finden Sie unter:

- msdn.microsoft.com/en-us/windows/hardware/gg463320
- lwn.net/Articles/701235/

Konfigurieren von WDT (Watchdog Timer)

Wir empfehlen, WDT standardmäßig zu aktivieren, um den Ausfallschutz-Schaltkreis zu aktivieren.

1. Rufen Sie die verfügbaren WDT-Einstellungen ab:

```
# cat /etc/watchdog.conf
```

i ANMERKUNG: Wenn Sie für `watchdog-timeout=` einen Wert ungleich Null setzen, wird die Watchdog-Hardware („/dev/watchdog“, der für `WatchdogDevice=` festgelegte Pfad oder der Wert für die Kernel-Option `systemd.watchdog-device=`) so programmiert, dass das System automatisch neu gestartet wird, wenn es nicht innerhalb eines festgelegten Timeout-Intervalls kontaktiert wird.

2. Rufen Sie die WDT-Umgebungseinstellungen ab:

```
# cat /etc/default/watchdog
```

Statusabfrage über die sysfs-Schnittstelle

Tabelle 18. Beschreibung von WDT-Dateien

Pfad der Schreibgeschützten Datei	Beschreibung
<code>/sys/class/watchdog/watchdog0/bootstatus</code>	Enthält den Status des WDT-Geräts während des Starts. Entspricht <code>WDIOC_GETBOOTSTATUS</code> der <code>ioctl</code> -Schnittstelle (Eingangs/Ausgangs-Steuerung).
<code>/sys/class/watchdog/watchdog0/identity</code>	Enthält die Identifizierungszeichenkette des WDT-Geräts.
<code>/sys/class/watchdog/watchdog0/nowayout</code>	Wenn das Gerät <code>nowayout</code> unterstützt, wird beim Lesen ein Wert von 1 ausgegeben, ansonsten ein Wert von 0.
<code>/sys/class/watchdog/watchdog0/state</code>	Enthält den Aktivitäts-/Inaktivitätsstatus des WDT-Geräts.

Tabelle 18. Beschreibung von WDT-Dateien (fortgesetzt)

Pfad der Schreibgeschützten Datei	Beschreibung
/sys/class/watchdog/watchdog0/status	Enthält den internen Status des WDT-Geräts. Entspricht WDIOG_GETSTATUS der ioctl-Schnittstelle.
/sys/class/watchdog/watchdog0/timeleft	Enthält die verbleibende Zeit bis zum Zurücksetzen. Entspricht WDIOG_GETTIMELEFT der ioctl-Schnittstelle.
/sys/class/watchdog/watchdog0/timeout	Enthält den aktuellen Wert für timeout.

Trusted Platform Module (TPM)

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum TPM finden Sie unter developer.ubuntu.com/en/snappy/guides/security-whitepaper/.

TPM-Hardware wird bei Produkten verwendet, die dank Snappy-Unterstützung ein höheres Maß an Sicherheit bieten. TPM wird nur auf diesen Geräten, mit TPM-Hardware unterstützt. Die ein/aus-Einstellung des TPM kann im BIOS konfiguriert und im Betriebssystem über die Anwendung Dell Command | Configure verwaltet werden.

1. Überprüfen Sie, ob das TPM-Modul geladen wurde.

```
(plano)ubuntu@localhost:~$ ls /dev/tpm0
ls: cannot access /dev/tpm0: No such file or directory
```

2. Wenn TPM eingeschaltet ist, ist der Geräteknopf (/dev/tpm0) vorhanden.

```
# ls /dev/tpm0
```

Aktivieren des TPM in Dell Command | Configure

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um die Aktivierung des TPM in der Anwendung Dell Command | Configure zu überprüfen.

1. Legen Sie das BIOS-Kennwort fest, wenn es nicht bereits festgelegt ist.

```
# cctlk --setuppwd=<new-BIOS-password>
```

2. Aktivieren Sie das TPM, wenn es nicht bereits aktiviert ist.

```
# cctlk --tpm=on
```

3. Starten Sie das System neu.


```
# systemctl reboot
```

4. Aktivieren Sie das TPM.

```
# cctlk --tpmactivation=activate --valsetuppwd=<Setuppwd>
```

5. Starten Sie das System neu.

```
# systemctl reboot
```

 **ANMERKUNG:** Schalten Sie das System nicht aus, während es neu gestartet wird.

6. Überprüfen Sie, ob das TPM aktiv ist.

```
# cctlk --tpmactivation
```

Cloud-LED Ein/Aus

1. Zum Exportieren der Cloud-LED-PIN führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#sudo su -  
#echo 346 > /sys/class/gpio/export  
#echo out > /sys/class/gpio/gpio346/direction
```

2. Zum Einschalten der Cloud-LED führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#echo 1 > /sys/class/gpio/gpio346/value
```

oder

Zum Ausschalten der Cloud-LED führen Sie folgenden Befehl aus:

```
#echo 0 > /sys/class/gpio/gpio346/value
```

Advanced Linux Sound Architecture (ALSA)

Advanced Linux Sound Architecture (ALSA) ist Teil des Linux-Kernels und bietet eine API für Gerätetreiber von Soundkarten.

In der folgenden Tabelle sind die im Lieferumfang des Edge Gateway enthaltenen ALSA-Utilitys aufgeführt:

Tabelle 19. ALSA-Utilitys

Dienstprogramme	Beschreibung
alsactl	Erweiterte Steuerung für ALSA-Audiotreiber
alsaloop	Erstellen von Loopbacks zwischen PCM-Erfassungs- und -Wiedergabegeräten
alsamixer	ALSA-ncurses-Mixer
alsaucm	ALSA-Anwendungsfall-Manager
amixer	Befehlszeilen-Mixer
amidi	Auslesen und Schreiben von ALSA-RAW-MIDI-Dateien
aplay, arecord	Aufnahme und Wiedergabe über die Befehlszeile
aplaymidi, arecordmidi	Aufnahme und Wiedergabe von MIDI-Dateien über die Befehlszeile
aconect, aseqnet, aseqdump	MIDI-Sequenzsteuerung über die Befehlszeile
iecset	Einstellen oder Sichern von IEC958-Statusbits
speaker-test	Erzeugung eines Lautsprecher-Testtons

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über ALSA auf Ubuntu finden Sie unter packages.ubuntu.com/bionic/alsa-utils.

Wiedergabe

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Wiedergabe von Audio mit ALSA.

1. Verfügbare Geräte auflisten (Standard: baytrailcraudio).

```
# aplay -l
```

2. Wiedergabe.

```
# aplay /usr/share/sounds/alsa/Front_Center.wav
```

Aufnahme

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für die Audioaufnahme mit ALSA.

1. Verfügbare Geräte auflisten (Standard: baytrailcraudio).

```
# arecord -l
```

2. Aufnahme.

```
# arecord -f cd -t wav /tmp/test.wav
```

Global Positioning System (GPS)

ANMERKUNG: Weitere Informationen über GPS-Konfigurationen finden Sie unter locationd.readthedocs.io/en/latest/intro.html.

Daten der National Marine Electronics Association (NMEA) werden unterstützt, wenn das GPS-Modul im System installiert ist. Im Betriebssystem ist der Positionsdienst ein zentraler Knotenpunkt für das Multiplexing des Zugriffs auf Positionierungs-Subsysteme in Form von Hardware und Software. Er bietet eine Client-API Positionierungsfunktionen für Anwendungen und andere Systemkomponenten.

Im Folgenden ist die Nummerierung der GPS-Hardware des Edge Gateways aufgeführt:

- Edge Gateway 3001: /dev/ttyHS0
- Edge Gateway 3002: /dev/ttyHS1
- Edge Gateway 3003: /dev/ttyHS0

Beispiel für das Sichern von NMEA-Streaming-Daten (für Edge Gateway 3001/3003):

```
# cat /dev/ttyHS0
```

ANMERKUNG: Weitere Informationen zu NMEA-Daten finden Sie unter gpsinformation.org/dale/nmea.

ZigBee

Hier sehen Sie die ZigBee-Hardwareenumeration auf Edge Gateways:

- Edge Gateway 3002: /dev/ttyHS0

Sensoren

Die Sensoren des Edge Gateway liefern Messwerte zum Druck, zur relativen Luftfeuchtigkeit und Temperatur sowie zu Bewegungen.

Tabelle 20. Sensortypen

Sensortyp	Beschreibung
STMicro HTS221	Sensor für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur
STMicro LNG2DMTR	Bewegungssensor/G-Sensor (Beschleunigungssensor)
STMicro LPS22HB	Drucksensor

Mithilfe der nachfolgend aufgeführten Befehle können Sie die Rohdaten der Sensoren abrufen. Anschließend können Sie die erfassten Daten anhand der Formel in der jeweiligen Tabelle in Messwerte wie die relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur umwandeln.

Abrufen der Rohdaten von den Sensoren

- Führen Sie den folgenden Befehl aus, um Daten von den Sensorgeräten abzurufen:

```
$ cat /sys/bus/iio/devices/iio:device*/name
```

hts221 = device0 (Luftfeuchtigkeit und Temperatur)

lmg2dm_accel = device1 (G-Sensor)

lps22hb = device2 (Druck)

- Führen Sie die folgenden Befehle aus, um Daten vom Sensor für Luftfeuchtigkeit und Temperatur abzurufen:

```
$ cat in_humidityrelative_offset
$ cat in_humidityrelative_raw
$ cat in_humidityrelative_scale
$ cat in_temp_offset
$ cat in_temp_raw
$ cat in_temp_scale
```

- Führen Sie die folgenden Befehle aus, um Daten vom G-Sensor (Bewegungssensor) abzurufen:

```
$ cat in_accel_scale_available
$ cat in_accel*_scale
$ cat in_accel*_raw
```

- Führen Sie die folgenden Befehle aus, um Daten vom Drucksensor abzurufen:

```
$ cat in_pressure_raw
$ cat in_pressure_scale
```

Umwandeln der Rohdaten zur weiteren Verwendung

Nutzen Sie die Formel in der jeweiligen Tabelle, um die erfassten Rohdaten in verwendbare Messwerte umzuwandeln.

Tabelle 21. Umwandeln der Rohdaten des Sensors für Luftfeuchtigkeit und Temperatur

Sensor für relative Luftfeuchtigkeit und Temperatur	STMicro HTS221
Relative Luftfeuchtigkeit (in %) = $(in_humidityraw + in_humidityoffset) \times in_humidityscale$	
Temperatur (°C) = $(in_temp_raw + in_temp_offset) \times in_temp_scale$	

Tabelle 22. Umwandeln der Rohdaten des Bewegungssensors

Bewegungssensor (Beschleunigungssensor)	STMicro LNG2DMTR
$accel_{\{x/y/z\}} (m/s^2) = in_accel_{\{x/y/z\}}_raw \times in_accel_{\{x/y/z\}}_scale$	

Tabelle 23. Umwandeln der Rohdaten des Drucksensors

Drucksensor	STMicro LPS22HB
Druck (hPa) = $in_pressure_raw \times in_pressure_scale \times 10$	
Temperatur (Milligrad °C) = $(in_temp_raw + in_temp_offset) \times in_temp_scale$	

Start-Pin

Mit dem Start-Pin kann das Edge Gateway aufgeweckt werden.

Tabelle 24. Verhalten bei den Systemstatus

Systemstatus	Eingangssignal wird gesendet	Eingangssignal wird unterbrochen
G3	Keine Auswirkung	Keine Auswirkung
S5	System wechselt in S0	Keine Auswirkung
S4	System wechselt in S0	Keine Auswirkung
S3	System wechselt in S0	Keine Auswirkung
S0	Keine Auswirkung	System wechselt in S3, S4 oder S5

Auswählen und Anwenden einer Energieoption

1. Legen Sie mithilfe des folgenden Befehls das Energieereignis in `systemd` fest:

```
# sudo vi /etc/systemd/logind.conf
```

2. Legen Sie für die Variable `HandlePowerKey` eine der nachfolgend aufgeführten Energieoptionen fest.

Tabelle 25. Energieoptionen

Energieoption	Beschreibung
ignore	Nichts tun
poweroff (Standardeinstellung)	System herunterfahren
reboot	Systemneustart ausführen
halt	System stoppen
kexec	Direkt in neuen Kernel starten
suspend	System anhalten
hibernate	System in Ruhezustand schalten
hybrid-sleep	Suspend-to-Disk und Suspend-to-RAM
lock	Bildschirmsperre in allen laufenden Sitzungen

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu den Energieoptionen finden Sie unter freedesktop.org/software/systemd/man/logind.conf.html.

3. Starten Sie das System neu, um die Energieoption zu aktivieren:

```
# sudo reboot
```

Systemenergiemanagement

Konfigurieren der niedrigen Energiezustände: S3 und S4

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um den Zustand S3 (Suspend) zu konfigurieren:

```
# sudo systemctl suspend
```

Verwenden Sie den folgenden Befehl, um den Zustand S4 (Ruhezustand) zu konfigurieren:

```
# sudo systemctl hibernate
```

 **ANMERKUNG:** Der Ruhezustand wird nicht unterstützt, wenn Secure Boot aktiviert ist.

Konfigurieren des Aufweckens des Systems aus den niedrigen Energiezuständen (S3/S4/S5) – WLAN

1. Aktivieren Sie im BIOS-Programm die Option **Wake on WLAN**. Weitere Informationen dazu, wie Sie auf das BIOS-Programm zugreifen können, finden Sie unter [Accessing BIOS settings](#) (Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen). Alternativ können Sie Dell Command | Configure verwenden.

```
# sudo /opt/dell/dcc/cctk --wakeonlan=enablewakeonwlan
```

2. Verbinden Sie das System mit einem Wireless-Netzwerk:

```
# sudo nmcli dev wifi connect $SSID password $PSK ifname wlan0
```

3. Aktivieren Sie die Option **Wake on WLAN**:

```
# sudo iw phy0 wowlan enable magic-packet
```

4. Prüfen Sie nochmals, ob die Option unterstützt wird:

```
# sudo iw phy phy0 wowlan show
```

5. Stellen Sie sicher, dass „wlan0“ aktiv ist und mit der zugewiesenen IP-Adresse arbeitet.

6. Versetzen Sie das System in den Standbymodus:

```
# sudo systemctl sleep
```

Oder versetzen Sie das System in den Ruhezustand:

```
# sudo systemctl hibernate
```

7. Verwenden Sie ein anderes System zum Aufwecken per WLAN (unterstützte Tools: wakeonlan und etherwake):

```
# sudo wakeonlan MAC  
# sudo etherwake MAC
```

Konfigurieren des Aufweckens des Systems aus den niedrigen Energiezuständen (S3/S4/S5) – Echtzeituhr (RTC)

1. Synchronisieren Sie die Zeit zwischen dem Edge Gateway und dem Betriebssystem:

```
(root)# hwclock --hctosys
```

2. Rufen Sie die Schnittstelle „sysfs“ des RTC-Timers ab:

```
(root)# ls -a /sys/class/rtc/rtc0
```

3. Bereinigen Sie den Timer:

```
(root)# echo 0 > /sys/class/rtc/rtc0/wakealarm
```

4. Legen Sie beispielsweise 60 Sekunden als Zeit bis zum Aufweckereignis fest:

```
(root)# echo +60 > /sys/class/rtc/rtc0/wakealarm
```

5. Oder versetzen Sie das Edge Gateway in den Modus „Suspend“:

```
(root)# systemctl suspend
```

Bei erfolgreicher Konfiguration weckt die RTC das Edge Gateway nach 60 Sekunden auf.

Konfigurieren des Aufweckens des Systems aus den niedrigen Energiezuständen (S3/S4/S5) – LAN

1. Aktivieren Sie im BIOS-Programm die Option **Wake on LAN**. Weitere Informationen dazu, wie Sie auf das BIOS-Programm zugreifen können, finden Sie unter [Accessing BIOS settings](#) (Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen). Alternativ können Sie Dell Command | Configure verwenden.

```
# sudo /opt/dell/dcc/cctk --wakeonlan=enable
```

2. Aktivieren Sie die Option **Wake on LAN** in nmcli (standardmäßig aktiviert):

```
# nmcli c show "Wired connection 1" | grep wake
802-3-ethernet.wake-on-lan: magic
# nmcli c show "Wired connection 2" | grep wake
802-3-ethernet.wake-on-lan: magic
```

3. Stellen Sie sicher, dass die Ethernet-Verbindung aktiv ist und mit der zugewiesenen IP-Adresse arbeitet.
4. Versetzen Sie das System in den Standbymodus:

```
# sudo systemctl sleep
```

Oder versetzen Sie das System in den Ruhezustand:

```
# sudo systemctl hibernate
```

5. Verwenden Sie ein anderes System zum Aufwecken per LAN (unterstützte Tools: wakeonlan und etherwake):

```
# sudo wakeonlan MAC
# sudo etherwake MAC
```

Ubuntu NetworkManager

NetworkManager ist ein nativer Verbindungsmanager in Ubuntu Server. Mit der Anwendung kann das Edge Gateway so konfiguriert werden, dass es automatisch erkannt und mit dem Netzwerk verbunden wird. Die Anwendung kann zum Konfigurieren mehrerer Netzwerkgeräte verwendet werden.

Das Befehlszeilen-Utility **nmcli** ist in NetworkManager inbegriffen und ermöglicht eine Konfiguration ohne grafische Benutzeroberfläche.

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zu NetworkManager finden Sie unter wiki.archlinux.org/index.php/NetworkManager.

Verbinden über WWAN


 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zur Konfiguration und Anbindung über WWAN finden Sie unter docs.ubuntu.com/core/en/stacks/network/network-manager/docs/configure-cellular-connections.

1. Überprüfen Sie, ob ein Modem vorhanden ist, und ermitteln Sie die Indexnummer des Modems:

```
# sudo mmcli -L
```

2. Überprüfen Sie den Modemstatus und ermitteln Sie den primären Port:

```
# sudo mmcli -m<0>
```

 **ANMERKUNG:** <0> steht für die Indexnummer des Modems. Ersetzen Sie <0> durch die Indexnummer des Modems, nachdem Sie den Befehl in Schritt 1 ausgeführt haben.

3. Erstellen Sie ein Profil mit dem ermittelten primären Port, zum Beispiel „MBIM“:

```
# sudo nmcli c add con-name test type gsm ifname cdc-wdm0 apn internet
```

4. Überprüfen Sie den WWAN-Status:

```
# nmcli r wwan
```

5. Aktivieren Sie das WWAN:

```
# sudo nmcli r wwan on
```

6. Suchen Sie in der Liste der Schnittstellen nach wwan0:

```
# ifconfig -a
```

7. Aktivieren Sie das Verbindungsprofil:

```
# sudo nmcli c up test
```

8. Überprüfen Sie den Status in **NetworkManager**:

```
$ nmcli d
```

9. Deaktivieren Sie das Verbindungsprofil:

```
# sudo nmcli c down test
```

10. Überprüfen Sie den Status in **NetworkManager**:

```
$ nmcli d
```

Aktivieren des Debug-Modus für ausführliche Protokollierung

1. Passen Sie den Dienst `systemd` an:

```
# vi lib/systemd/system/ModemManager.service
```

2. Ersetzen Sie die Zeile durch folgenden Code:

```
ExecStart=/usr/sbin/ModemManager --debug --log-level=DEBUG
```

3. Initiieren Sie den Dienst neu:

```
# systemctl daemon-reload
```

Verbinden über WLAN

1. Rufen Sie eine Liste der Netzwerkschnittstellen ab (zum Beispiel **eth0**, **eth1**, **WLAN0**, **mlan0** usw.):

```
# nmcli d
```

2. Rufen Sie eine Liste der verfügbaren Wireless-Zugriffspunkte ab:

```
# nmcli d wifi
```

3. Wireless-Verbindung mit `nmcli`: Führen Sie die nachfolgenden Befehle aus und ersetzen Sie jeweils `$$SSID`, `$PSK` und `$WIFI_INTERFACE` durch die Variablen für Ihre Umgebung.

- **Verbinden:**

```
# sudo network-manager.nmcli dev wifi connect $$SSID password $PSK ifname $WIFI_INTERFACE
```

- **Trennen:**

```
# sudo network-manager.nmcli dev disconnect $WIFI_INTERFACE
```

Verbinden über SoftAP (wifi-ap.snap)

Die Aktivierung eines SoftAP (Software-enabled Access Point, softwarebasierter Zugriffspunkt) erhöht die verfügbare Entropie und reduziert die Anzahl an Wiederholversuchen beim Aufbau von Verbindungen mit Clients. Das kann die Konnektivität mit Wireless-Zugriffspunkten verbessern.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zum Thema SoftAP finden Sie unter docs.ubuntu.com/core/en/stacks/network/wifi-ap/docs/index.

1. Installieren Sie `haveged`:

```
# sudo apt install haveged
```

2. Deaktivieren Sie `wpa_supplicant`:

```
# sudo systemctl stop wpa_supplicant.service
# sudo systemctl mask wpa_supplicant.service
```

3. Trennen Sie die Verbindung zu NetworkManager:

```
# sudo nmcli d set wlan0 managed no
```

4. Installieren Sie das Snap-Paket `wifi-ap`:

```
# snap install wifi-ap
```

5. Konfigurieren Sie die Einstellungen:

```
# sudo wifi-ap.setup-wizard
```

6. Prüfen Sie den Status:

```
# sudo wifi-ap.status
ap.active: true
```

Verbinden über SoftAP (hostapd)

Die Aktivierung eines SoftAP (Software-enabled Access Point, softwarebasierter Zugriffspunkt) erhöht die verfügbare Entropie und reduziert die Anzahl an Wiederholversuchen beim Aufbau von Verbindungen mit Clients. Das kann die Konnektivität mit Wireless-Zugriffspunkten verbessern.

ANMERKUNG: Weitere Informationen zum Thema SoftAP finden Sie unter docs.ubuntu.com/core/en/stacks/network/wifi-ap/docs/index.

1. Installieren Sie `haveged`:

```
# sudo apt install haveged
```

2. Erstellen Sie eine eigene Datei `/etc/hostapd/hostapd.conf`. Beispiel:

```
auth_algs=1
beacon_int=50
channel=3
country_code=ES
disassoc_low_ack=1
driver=nl80211
hw_mode=g
ht_capab=
ieee80211d=1
ieee80211n=1
interface=wlan0
require_ht=0
rsn_pairwise=CCMP
ssid=TEST
wmm_enabled=1
wpa=2
wpa_key_mgmt=WPA-PSK
wpa_passphrase=00000000
```

3. Deaktivieren Sie `wpa_supplicant`:

```
# sudo systemctl stop wpa_supplicant.service
# sudo systemctl mask wpa_supplicant.service
```

4. Trennen Sie die Verbindung zu NetworkManager:

```
# sudo nmcli d set wlan0 managed no
```

5. Erstellen Sie über `hostapd` einen Zugriffspunkt:

```
# hostapd /etc/hostapd/hostapd.conf
```

Verbinden über Bluetooth

Diese Funktion ermöglicht es dem System, sich mit Bluetooth-Geräten wie einer Bluetooth-Tastatur zu verbinden.

1. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Konsole **bluetoothctl** zu starten:

```
#bluetoothctl
```

Die Konsole **bluetoothctl** wird geöffnet.

2. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um das Bluetooth-Gerät einzuschalten:

```
# power on
```

3. Registrieren Sie den Agenten für die Tastatur:

```
# agent KeyboardOnly
# default-agent
```

4. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um den Bluetooth-Controller in den Pairing-Modus zu versetzen:

```
# pairable on
```

5. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um nach Bluetooth-Geräten in der näheren Umgebung zu suchen:

```
# scan on
```

6. Führen Sie den folgenden Befehl aus, sobald die Bluetooth-Tastatur erkannt wurde, um den Scan zu stoppen:

```
# scan off
```

7. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um das Pairing für die Bluetooth-Tastatur durchzuführen:

```
# pair <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

8. Geben Sie falls nötig den PIN-Code auf der Bluetooth-Tastatur ein.

9. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um der Bluetooth-Tastatur zu vertrauen:

```
# trust <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

10. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um eine Verbindung mit der Bluetooth-Tastatur herzustellen:

```
# connect <MAC address of Bluetooth keyboard>
```

11. Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Konsole **bluetoothctl** zu schließen:

```
# quit
```

Umschalten zwischen WLAN -Modus und Bluetooth-Modus

1. Ändern Sie in der Datei `/etc/modprobe.d/rs9113.conf` den Standardwert „13“ für den Modus in den Wert „14“:

```
# options rsi_sdio dev_oper_mode=14
```

2. Prüfen Sie, welcher Betriebsmodus aktiv ist:

```
# cat /sys/module/rsi_sdio/parameters/dev_oper_mode
```

Tabelle 26. Betriebsmodus-Werte für WLAN und Bluetooth

Betriebsmodus-Wert	STA	Zugriffspunkt	Bluetooth EDR	Bluetooth LE	Unterstützte Clients
1	X				
1		X			32
4			X		
5	X		X		
6		X	X		32
8				X	
9	X			X	
13	X		X	X	
14		X	X	X	4

Bluetooth SPP (Serial Port Profile)

Angenommene MAC-Adressen der Bluetooth-Adapter:

- BT MAC(MYCLIENT): **XX:XX:XX:XX:XX:XX**
- BT MAC(MYSERVER): **YY:YY:YY:YY:YY:YY**

1. Voraussetzungen:

```
# sudo apt-get install bluez bluez-tools
```

2. Bereiten Sie das Pairing von MYSERVER und MYCLIENT vor:


```
# sudo bluetoothctl
[bluetoothctl]# power on
[bluetooth]# discoverable on
[bluetooth]# scan on
[NEW] Device XX:XX:XX:XX:XX:XX MYCLIENT
[bluetooth]# scan off
```

3. Führen Sie das Pairing durch:

```
[bluetooth]# agent on
[bluetooth]# default-agent
[bluetooth]# pairable on
[bluetooth]# pair XX:XX:XX:XX:XX:XX <MAC Address of Device to Pair>
[bluetooth]# connect XX:XX:XX:XX:XX:XX [CHG] Device XX:XX:XX:XX:XX:XX Connected: yes
[bluetooth]# exit
```

Ab Bluetooth 2.1 bietet das SPP drei Methoden für das Geräte-Pairing, die sich auf das Edge Gateway anwenden lassen:

- Just Works
- Numerischer Vergleich
- Passkey-Eingabe

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen zum Thema Bluetooth-Pairing finden Sie unter blog.bluetooth.com/bluetooth-pairing-part-4.

4. Konfigurieren Sie das SPP:

Servergerät

```
# bluez.sdptool add --channel=22 SP
# ./rfcomm -r listen /dev/rfcomm0 22
Waiting for connection on channel 22
Connection from XX:XX:XX:XX:XX:XX to /dev/rfcomm0 <These lines will be seen when client comes>
Press CTRL-C for hangup
```

Erstellen Sie dann eine neue Terminal-Instanz, um die Daten über die serielle Bluetooth-Schnittstelle zu senden.

```
$ cat /dev/rfcomm0
```

Clientgerät

```
# bluez.sdptool add --channel=22 SP  
# ./rfcomm -r connect /dev/rfcomm0 YY:YY:YY:YY:YY:YY 22
```

Erstellen Sie dann eine neue Terminal-Instanz zum Senden von Daten, beispielsweise eine neue Instanz von **ssh**:

```
# echo "test" > /dev/rfcomm0
```

ANMERKUNG: `rfcomm` ist in diesem Befehl nicht verfügbar. Falls erforderlich können Sie den Binärcode von einem AMD64-basierten System mit Ubuntu 16.04 oder höher auf das Edge Gateway kopieren.

Wiederherstellen von Ubuntu Server

Sie können Ubuntu Server mithilfe einer der für Ubuntu Server definierten Wiederherstellungsmethoden wiederherstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Restoring Ubuntu Core 16](#) (Wiederherstellen von Ubuntu Core 16).

Erstellung des Wiederherstellungs-USB-Flashlaufwerks

Voraussetzungen:

- Service-Tag-Nummer des Edge Gateway
 - Ein Windows-Computer mit Administratorrechten und mindestens 8 GB verfügbarem Speicherplatz zum Herunterladen des Dell ISO-Wiederherstellungs-Images
 - Ein leeres USB-Flashlaufwerk mit mindestens 8 GB Speicherplatz Diese Schritte löschen alle Daten auf dem USB-Flashlaufwerk.
 - .NET Framework 4.5.2 oder höher
1. Laden Sie die Dell ISO-Wiederherstellungs-Imagedatei über den folgenden Link herunter und speichern Sie sie.
 - Für Windows: dell.com/support/home/us/en/19/drivers/osiso/win
 - Für Ubuntu: dell.com/support/home/us/en/19/drivers/osiso/linux
 2. Laden Sie das **Dell OS Recovery Tool** (BS-Wiederherstellungstool) herunter und installieren Sie es auf dem Computer.
 3. Starten Sie das **Dell OS Recovery Tool** (BS-Wiederherstellungstool).
 4. Klicken Sie auf **Ja** in der Eingabeaufforderung der **Benutzerkontensteuerung**.
 5. Verbinden Sie das USB-Flashlaufwerk mit dem Computer.
 6. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und navigieren Sie zum Speicherort der Dell ISO-Wiederherstellungs-Imagedatei.
 7. Wählen Sie die Dell ISO-Image-Wiederherstellungs-Datei und klicken Sie auf **Öffnen**.
 8. Klicken Sie auf **Start** (Starten), um mit dem Erstellen des startfähigen USB-Wiederherstellungs-Datenträger zu beginnen.
 9. Klicken Sie auf **Yes (Ja)**, um fortzufahren.
 10. Klicken Sie auf **OK**, um den Vorgang abzuschließen.

CAN-Modul

ANMERKUNG: Weitere Informationen zur Verwendung des CAN-Moduls finden Sie in der Dokumentation unter www.cloudclientmanager.com.

Das Edge Gateway unterstützt das CANbus-Modell Atmel ATSAME70N19A-CNT. Diese Funktion wird nur unterstützt, wenn das Hardwaremodul vorhanden ist und das Betriebssystem die Fähigkeit der gegenseitigen Kommunikation zwischen der User Space-Anwendung und dem physischen Modul bietet. Wenn Sie bestimmte CANbus-Programmieranforderungen für Benutzeranwendungen haben, wenden Sie sich an den Hardware-Anbieter dieses Moduls für die API-Dokumentation.

So überprüfen Sie, ob das CAN-Modul vorhanden ist:

```
for i in /dev/ttyACM*; do udevadm info $i | grep -q 03eb_2404_USB_CAN_FD && echo "path:  
/dev/${basename $i}"; done
```

Aufrufen und Aktualisieren des BIOS

Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen

Verwenden Sie „Dell Command | Configure (DCC)“ zum Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen.

„Dell Command | Configure“ (DCC) ist eine auf dem Edge Gateway werkseitig installierte Anwendung, mit der Sie die BIOS-Einstellungen konfigurieren können. Es besteht aus einer Befehlszeilenschnittstelle (CLI) zur Konfiguration verschiedener BIOS-Funktionen. Weitere Informationen über DCC finden Sie unter www.dell.com/dellclientcommandssuitemanuals.

- Klicken Sie unter Windows auf **Start > All Programs > Command Configure > Dell Command | Configure Wizard**
- Greifen Sie auf dem angeschlossenen Computer, auf dem Ubuntu Core ausgeführt wird, auf **Dell Command | Configure** anhand des Befehls `dcc.cctk` zu.

Weitere Informationen zur Verwendung der Anwendung „Dell Command | Configure“ finden Sie im *Installationshandbuch* zu Dell Command | Configure und im *Benutzerhandbuch* unter www.dell.com/dellclientcommandssuitemanuals

Weitere Informationen über BIOS-Einstellungen auf dem Edge Gateway finden Sie unter [Standard-BIOS-Einstellungen](#).

Verwenden von Edge Device Manager (EDM) zum Zugreifen auf die BIOS-Einstellungen

Edge Device Manager (EDM) ermöglicht Ihnen die Remote-Verwaltung und -Systemkonfiguration. Durch die Verwendung der EDM Cloud-Konsole können Sie die BIOS-Einstellungen anzeigen und konfigurieren. Weitere Informationen zu EDM finden Sie unter www.dell.com/support/home/us/en/19/product-support/product/wyse-cloud-client-manager/research.

Aktualisieren des BIOS

ANMERKUNG: Laden Sie die aktuelle BIOS-Datei unter dell.com/support/home/us/en/19/product-support/product/dell-edge-gateway-3000-series/drivers/ herunter.

Wählen Sie eine dieser Optionen zum Aktualisieren des BIOS auf dem Edge Gateway.

- [Verwenden des USB-Aufrufskripts](#)
- **ANMERKUNG:** Dell empfiehlt, das USB-Aufrufskript zum Aktualisieren des BIOS zu verwenden.
- [Aktualisieren des BIOS auf einem Windows-System](#)
- [Verwenden der UEFI Capsule-Aktualisierung auf einem Ubuntu-System](#)
- [Dell Command | Configure \(DCC\)](#)
- [Edge Device Manager \(EDM\)](#)

Verwenden des USB-Aufrufskripts

Das Edge Gateway der 3000-Serie wird als monitorloses Gerät vertrieben. Bestimmte grundlegenden Systemverwaltungsaufgaben, die herkömmlicherweise durch das BIOS-Setup-Programm ausgeführt werden sind ohne Bildschirmanzeige nicht möglich. Daher verfügen Edge Gateways zur Durchführung dieser Systemverwaltungsaufgaben über eine Funktion zur Ausführung eines Aufrufskripts mit BIOS-Befehlen von einem USB-Flashlaufwerk.

Weitere Informationen über das USB-Aufrufskript finden Sie im *Benutzerhandbuch zum Edge Gateway USB-Skript-Dienstprogramm* unter www.dell.com/support/home/us/en/19/product-support/product/dell-edge-gateway-3000-series/drivers/.

Aktualisieren des BIOS über ein USB-Flashlaufwerk

Voraussetzungen

- BIOS-Datei. Laden Sie die Datei von www.dell.com/support herunter.
- Ein leeres USB 2.0- oder 3.0-Flashlaufwerk mit mindestens 4 GB Speicherplatz

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das BIOS zu aktualisieren.

1. Schalten Sie das Edge Gateway aus.
2. Kopieren Sie die BIOS-Aktualisierungsdatei auf ein USB-Flashlaufwerk.
3. Stecken Sie das USB-Flashlaufwerk in einen der verfügbaren USB-Anschlüsse am Edge Gateway.
4. Schalten Sie das Edge Gateway ein.
5. Drücken Sie die Taste **F12**, während das System gestartet wird, um den einmaligen Startbildschirm anzuzeigen.
6. Wählen Sie im einmaligen Startbildschirm **Flash the BIOS** (BIOS aktualisieren) aus.
7. Wählen Sie im nächsten Bildschirm die BIOS-Datei auf dem USB-Flashlaufwerk aus.
8. Starten Sie den Aktualisierungsvorgang.

Aktualisieren des BIOS auf einem Windows-System

Führen Sie die folgenden Schritte aus, um das BIOS zu aktualisieren.

1. Stellen Sie eine Verbindung zum Edge Gateway her.

ANMERKUNG: Stellen Sie anhand einer der folgenden Optionen eine Verbindung zum Edge Gateway her und melden Sie sich an:

- [Remote-Systemkonfiguration](#)
- [Konfiguration einer statischen IP-Adresse](#) (nur für Edge Gateway den Ports 3002 und 3003)

2. Rufen Sie die Website www.dell.com/support auf.
3. Klicken Sie auf **Produktsupport**, geben Sie die Service-Tag-Nummer Ihres Systems 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 Systemmodell.

4. Klicken Sie auf **Drivers & Downloads (Treiber & Downloads)**.
5. Wählen Sie das Betriebssystem aus, das auf dem System installiert ist.
6. Führen Sie auf der Seite einen Bildlauf nach unten durch und erweitern Sie **BIOS**.
7. Klicken Sie auf **Download (Herunterladen)**, um die neueste BIOS-Version für Ihr System herunterzuladen.
8. Sobald der Download abgeschlossen ist, wechseln Sie zu dem Ordner, in dem Sie die BIOS-Datei gespeichert haben.
9. Doppelklicken Sie auf das Dateisymbol der BIOS-Aktualisierungsdatei und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Verwenden der UEFI Capsule-Aktualisierung auf einem Ubuntu-System

Das `fwupgmgr`-Tool oder die Befehle dienen zum Aktualisieren des UEFI BIOS auf dem System. Das UEFI BIOS für diese Plattform wird online über Methoden bereit gestellt, die auf dem Linux-Anbieter-Dateisystem (LVFS) basieren.

Dell empfiehlt, die Aktualisierung des UEFI Capsule standardmäßig zu aktivieren, sodass sie im Hintergrund ausgeführt wird und das System-BIOS auf dem neuesten Stand hält.

ANMERKUNG: Weitere Informationen über die `fwupd`-Befehle finden Sie unter www.fwupd.org/users.

Ohne Internetverbindung

1. Laden Sie die neueste `.cab`-Datei von secure-lvfs.rhcloud.com/lvfs/devicelist herunter.
2. Überprüfen Sie die aktuellen BIOS-Details.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr get-devices
```

3. Kopieren Sie die Datei `firmware.cab` in den Ordner `/root/snap/uefi-fw-tools/common/`.

```
$ sudo cp firmware.cab /root/snap/uefi-fw-tools/common/
```

4. Überprüfen Sie die BIOS-Details in der `.cab`-Datei.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr get-details [Full path of firmware.cab]
```

5. Führen Sie die Aktualisierung aus.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr install [Full path of firmware.cab] -v
```

6. Neustarten des Systems.

```
$ sudo reboot
```

Mit Internetverbindung

1. Stellen Sie eine Verbindung mit dem Edge Gateway her und melden Sie sich an.

i ANMERKUNG: Stellen Sie anhand einer der folgenden Optionen eine Verbindung zum Edge Gateway her und melden Sie sich an:

- [Remote-Systemkonfiguration](#) (nur für Edge Gateway 3001 und 3002)
- [Statische IP-Konfiguration](#) (nur für Edge Gateway 3002 und 3003)

2. Überprüfen Sie die aktuellen BIOS-Details.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr get-devices
```

3. Überprüfen Sie, ob die Aktualisierung beim Kundendienst des Linux-Anbieter-Dateisystems (LVFS) verfügbar ist.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr refresh
```

4. Laden Sie das BIOS von www.dell.com/support herunter.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr get-updates
```

5. Führen Sie die Aktualisierung aus.

```
$ sudo uefi-fw-tools.fwupdmgr update -v
```

6. Neustarten des Systems.

```
$ sudo reboot
```

Dell Command | Configure (DCC)

Mit DCC können Sie die BIOS-Einstellungen aktualisieren und verändern.

Weitere Informationen zur Verwendung von DCC finden Sie im *Installationshandbuch* zu DCC und im *Benutzerhandbuch* unter www.dell.com/dellclientcommandsuite/manuals.

Weitere Informationen über BIOS-Einstellungen auf dem Edge Gateway finden Sie unter [Standard-BIOS-Einstellungen](#).

Edge Device Manager (EDM)

Das BIOS kann per Fernzugriff aktualisiert werden, indem die EDM-Konsole mit einem Remote-System verbunden wird.

Weitere Informationen über EDM finden Sie unter www.dell.com/support/home/us/en/19/product-support/product/wyse-cloud-client-manager/research.

Standard-BIOS-Einstellungen

Systemkonfiguration (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 27. Systemkonfiguration (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Integrated NIC	Integrated NIC	Enable UEFI Network Stack (UEFI-Netzwerk-Stack aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		[Disabled (Deaktiviert), Enabled (Aktiviert), Enabled with PXE (Aktiviert mit PXE)]	Enabled w/PXE (Aktiviert mit PXE)
	Integrated NIC 2	[Disabled (Deaktiviert), Enabled (Aktiviert)]	Enabled (Aktiviert)
USB Configuration	USB Configuration	Enable Boot Support (Systemstartunterstützung aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable USB 3.0 Controller (USB 3.0-Controller aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable USB Port1 (USB Port1 aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable USB Port2 (USB Port2 aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
	Miscellaneous Devices	Enable WWAN (WWAN aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable WLAN/Bluetooth (WLAN/Bluetooth aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable CANBus (CANBus aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable ZigBee (ZigBee aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Enable Dedicated GPS Radio (Dedizierten GPS-Empfänger aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)

Tabelle 27. Systemkonfiguration (BIOS-Ebene 1) (fortgesetzt)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
		Enable MEMs Sensor (MEMs-Sensor aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Watchdog Timer Support	Watchdog Timer Support	Enable Watchdog Timer (Watchdog Timer aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)

Sicherheit (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 28. Sicherheit (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Admin Password	Admin Password	Enter the old password (Geben Sie das alte Kennwort ein)	Nicht festgelegt
		Enter the new password (Geben Sie das neue Kennwort ein)	Nicht zutreffend
		Neues Kennwort bestätigen	Nicht zutreffend
System Password	System Password	Enter the old password (Geben Sie das alte Kennwort ein)	Nicht festgelegt
		Enter the new password (Geben Sie das neue Kennwort ein)	Nicht zutreffend
		Neues Kennwort bestätigen	Nicht zutreffend
Strong Password	Strong Password	Enable Strong Password (Sicheres Kennwort aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
Password Configuration	Password Configuration	Admin Password Min (Administrator Kennwort Min)	4
		Admin Password Max (Administrator Kennwort Max)	32
Password Bypass	Password Bypass	[Disabled (Deaktiviert)/Reboot Bypass (Neustartumgehung)]	Disabled (Deaktiviert)
Password Change	Password Change	Allow Non-Admin Password Changes (Änderung des Kennworts von Benutzern ohne Administratorrechte zulassen) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
UEFI Capsule Firmware Updates	UEFI Capsule Firmware Updates	Enable UEFI Capsule Firmware Updates (UEFI Capsule-Firmwareaktualisierungen)	Enabled (Aktiviert)

Tabelle 28. Sicherheit (BIOS-Ebene 1) (fortgesetzt)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
		aktivieren [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	
TPM 2.0 Security	TPM 2.0 Security	TPM 2.0 Security [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		TPM On (TPM ein) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		PPI Bypass for Enable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Aktivieren von Befehlen) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
		PPI Bypass for Disable Commands (PPI-Kennwortumgehung zum Deaktivieren von Befehlen) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
		Attestation Enable (Bestätigung aktivieren)[Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Key Storage Enable (Schlüsselspeicher aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		SHA-256 [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
		Clear (Löschen) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
Computrace(R)	Computrace(R)	Deactivate (Ausschalten)/Disable (Deaktivieren)/Activate (Aktivieren)	Deactivate (Ausschalten)
Chassis Intrusion	Chassis Intrusion	[Disable (Deaktivieren)/Enable (Aktivieren)/On-Silent (Stumm aktiviert)]	Disable (Deaktivieren)
CPU XD Support	CPU XD Support	Enable CPU XD Support (CPU XD-Support aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Admin Setup Lockout	Admin Setup Lockout	Enable Admin Setup Lockout (Sperrung für Administratorsetup aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)

Sicherer Start (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 29. Sicherer Start (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Secure Boot Enable	Secure Boot Enable	[Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
Expert Key Management	Expert Key Management	Enable Custom Mode (Benutzerdefinierten Modus aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
		Custom Mode Key Management (Schlüsselverwaltung im benutzerdefinierten Modus) {PK/KEK/db/dbx}	PK

Leistung (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 30. Leistung (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Intel SpeedStep		Enable Intel SpeedStep (Intel SpeedStep aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
C-States Control	C-States Control	C-states (C-Zustände) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Limit CPUID Value	Limit CPUID Value	Enable CPUID Limit (CPUID-Grenzwert aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)

Energieverwaltung (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 31. Energieverwaltung (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Auto On Time	Auto On Time	Time Selection: [HH:MM A/P] Auto On Time (if Wake Period =0)	00:00 Uhr
		Value Selection (Wert-Auswahl): [0-254] Auto-Wake Period (0-254 minutes) (Auto Wake-Zeitspanne (0-254 Minuten))	000
		Day Selection (Tagauswahl): [Disabled (Deaktiviert)/Every Day (Täglich)/Weekdays (Werktags)/Select Days (Tage auswählen)]	Disabled (Deaktiviert)

Tabelle 31. Energieverwaltung (BIOS-Ebene 1) (fortgesetzt)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
		Under [Select Days] when Enabled [Sunday/Monday.../Saturday] (Unter [Tage auswählen] wenn aktiviert [Sonntag/Montag.../Samstag])	Nicht zutreffend
Wake on LAN/WLAN	Wake on LAN/WLAN	[Disabled (Deaktiviert)/LAN Only (Nur LAN)/WLAN only (Nur WLAN)/LAN or WLAN (LAN oder WLAN)]	Disabled (Deaktiviert)

POST-Verhalten (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 32. POST-Verhalten (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Numlock LED	Numlock LED	Enable Numlock LED (NumLock-LED aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Keyboard Errors	Keyboard Errors	Enable Keyboard Error Detection (Erkennung von Tastaturfehlern aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Fastboot	Fastboot	[Minimal/Thorough (Umfassend) /Auto (Automatisch)]	Thorough (Gründlich)
Extend BIOS POST Time	Extend BIOS POST Time	[0 seconds (0 Sekunden)/5 seconds (5 Sekunden)/10 seconds (10 Sekunden)]	0 seconds (0 Sekunden)
Warnings and Errors	Warnings and Errors	[Prompt on Warnings and Errors (Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern)/Continue on Warnings (Bei Warnungen fortfahren)/Continue on Warnings and Errors (Bei Warnungen und Fehlern fortfahren)]	Prompt on Warnings and Errors (Eingabeaufforderung bei Warnungen und Fehlern)

Unterstützung der Virtualisierung (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 33. Unterstützung der Virtualisierung (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Virtualization	Virtualization	Enable Intel Virtualization Technology (Intel-Virtualisierungstechnologie aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)

Wartung (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 34. Wartung (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
Service Tag	Service Tag	<System Service Tag>, text entry capability when blank (<Service-Tag-Nummer>, Texteingabe wenn leer)	Nicht zutreffend
Asset Tag	Asset Tag	<System Asset Tag>, text entry capability (<Systemkennnummer>, Texteingabe)	Nicht zutreffend
SERR Messages	SERR Messages	Enable SERR Messages (SERR-Meldungen aktivieren) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
BIOS Downgrade	BIOS Downgrade	Allow BIOS-Downgrade (BIOS-Downgrade gestatten) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)
Data Wipe	Data Wipe	Wipe on Next Boot (Löschung beim nächsten Start) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Disabled (Deaktiviert)
BIOS Recovery	BIOS Recovery	BIOS Recovery from Hard Drive (BIOS-Wiederherstellung von der Festplatte) [Enable (Aktivieren)/Disable (Deaktivieren)]	Enabled (Aktiviert)

Systemprotokolle (BIOS-Ebene 1)

Tabelle 35. Systemprotokolle (BIOS-Ebene 1)

BIOS-Ebene 2	BIOS-Ebene 3	Element	Standardwert
BIOS Events	BIOS Events	Liste der BIOS-Ereignisse mit Schaltfläche „Clear Log“ (Protokoll löschen) zum Löschen des Protokolls	Nicht zutreffend

Bezugnahmen

Zusätzlich zum *Installation and Operation Manual* (Installations- und Betriebshandbuch) können Sie unter www.dell.com/support/manuals die folgenden Dokumente einsehen.

- *Dell Edge Gateway Specifications (Technische Daten zum Edge Gateway)*
- *Dell Edge Gateway Service Manual (Dell Edge Gateway Service-Handbuch)*
- *Dell SupportAssist For Dell OpenManage Essentials Quick Start Guide (Schnellstart-Handbuch für Dell SupportAssist For Dell OpenManage Essentials)*
- *Dell Command | Configure User's Guide (Benutzerhandbuch für Dell Command | Configure)*
- *Dell Command | Configure Reference Guide (Referenzhandbuch für Dell Command | Configure)*
- *Dell Command | Monitor User's Guide (Benutzerhandbuch für Dell Command | Monitor)*
- *Dell Command | PowerShell Provider User's Guide (Benutzerhandbuch für Dell Command | PowerShell Provider)*

Weitere Informationen zur Verwendung von **Dell Data Protection | Encryption** finden Sie in der Dokumentation zur Software unter www.dell.com/support/manuals.

Technische Daten der Antenne

Das Edge Gateway wird fachgerecht installiert. Die Hochfrequenz-Ausgangsleitung liegt unterhalb des im Bestimmungsland zulässigen Höchstwertes.

VORSICHT: Unzulässige Antennen, Umrüstungen oder Zusatzgeräte können das Gerät beschädigen und verstoßen möglicherweise gegen internationale Vorschriften.

ANMERKUNG: Verwenden Sie nur die mitgelieferte Antenne oder eine zugelassene Ersatzantenne.

ANMERKUNG: Die Verantwortung für Umbauten am Gerät oder die Verwendung von nicht autorisierten Antennen, die nicht ausdrücklich von Dell zugelassen sind, trägt einzig der Benutzer, Umrüster oder Bediener, der eine Neubewertung des Geräts nach allen anwendbaren internationalen Sicherheits-, EMC- und HF-Standards vornehmen muss.

Die technischen Daten für von Dell zugelassene Antennen lauten wie folgt:

- Mobiles Breitbandnetzwerk
 - Hauptantenne: Dipol
 - LTE Zusatz: PIFA
- GPS/WLAN/Zigbee: Monopol

Die folgenden Tabellen enthalten die Angaben zum Antennengewinn für verschiedene Antennenpositionen.

Tabelle 36. Maximaler Antennengewinn der Hauptantenne für mobiles Breitband (dBi)

Frequenz (MHz)	Antennenposition – gebogen		Antennenposition – gerade	
	3G (dBi)	4G (dBi)	3G (dBi)	4G (dBi)
704~806	Nicht zutreffend	2,6	Nicht zutreffend	2,9
824~894	1,2	1,6	2,8	2,6
880~960	0,9	1,6	2,0	1,9
1710~1880	2,4	3,8	1,7	3,0
1850~1990	3,1	3,8	3,3	3,2
1920~2170	3,4	3,9	3,3	3,2

Tabelle 37. Maximaler Antennengewinn der Zusatzantenne für mobiles Breitband (dBi)

Frequenz (MHz)	Antennenposition – gebogen	Antennenposition – gerade
	4G (dBi)	4G (dBi)
704~806	0,2	1,9
824~894	-0,8	-0,1
880~960	-0,6	-2,5

Tabelle 37. Maximaler Antennengewinn der Zusatzantenne für mobiles Breitband (dBi) (fortgesetzt)

	Antennenposition – gebogen	Antennenposition – gerade
Frequenz (MHz)	4G (dBi)	4G (dBi)
1710~1880	4.2	2.0
1850~1990	5.4	3.2
1920~2170	5.4	3.2

Tabelle 38. Maximaler Antennengewinn der WLAN/GPS-Antenne (dBi)

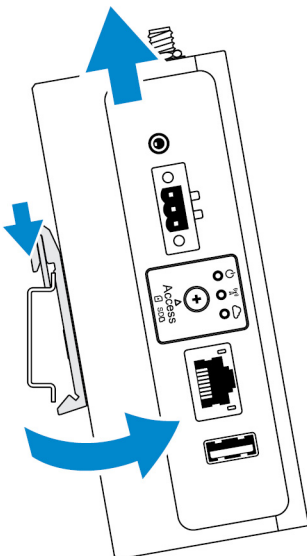
	Antennenposition – gebogen		Antennenposition – gerade	
Frequenz (MHz)	GPS (dBi)	WLAN (dBi)	GPS (dBi)	WLAN (dBi)
1561~1602	3.9	Nicht zutreffend	3.4	Nicht zutreffend
2400~2500	Nicht zutreffend	2,7	Nicht zutreffend	1.3

Tabelle 39. Maximaler Antennengewinn der ZigBee-Antenne (dBi)

	Antennenposition – gebogen	Antennenposition – gerade
Frequenz (MHz)	ZigBee (dBi)	ZigBee (dBi)
2400~2500	0,4	1,7

Demontage von DIN-Schienenhalterung

1. Ziehen Sie das Edge Gateway nach unten, um es aus der DIN-Schienenhalterung zu lösen.
2. Heben Sie die Halterung des Edge Gateway aus der DIN-Schiene.



Herstellen einer Verbindung mit dem Edge Gateway

Windows 10 IoT Enterprise LTSC 2016

Starten und anmelden – Remote-Systemkonfiguration

ANMERKUNG: Ihr Computer muss sich im gleichen Subnetz wie das Edge Gateway befinden.

1. Schließen Sie ein Netzkabel zwischen Ethernet-Anschluss 1 am Edge Gateway und einem DHCP-fähigen Netzwerk oder einem Router an, der IP-Adressen bereitstellt.

ANMERKUNG: Das erste Starten unter Windows dauert durch die Systemkonfiguration ca. fünf Minuten. Darauf folgende Startvorgängen nehmen etwa 50 Sekunden in Anspruch.

2. Rufen Sie unter Verwendung der auf der vorderen Abdeckung des Edge Gateway angegebenen MAC-Adresse die IP-Adresse über den DHCP-Server Ihres Netzwerks oder über einen Netzwerk Analyzer ab.
3. Suchen Sie auf einem Windows-Computer nach **Remotedesktopverbindung** und starten Sie die Anwendung.
4. Melden Sie sich unter Verwendung der IP-Adresse an.

ANMERKUNG: Etwaige Zertifizierungsfehler können Sie bei der Verbindung mit dem Edge Gateway ignorieren.

Starten und anmelden – Konfigurieren einer statischen IP-Adresse

ANMERKUNG: Um die Remote-Einrichtung des Edge Gateway zu erleichtern, wird die statische IP-Adresse von Ethernet-Anschluss 2 des Edge Gateway werkseitig auf die folgenden Werte eingestellt:

- IP-Adresse: 192.168.2.1
- Subnetzmaske: 255.255.255.0
- DHCP-Server: nicht zutreffend

Sie können das Edge Gateway mit einem Kreuzkabel an einen Windows-Computer anschließen, der sich in demselben Subnetz befindet.

1. Suchen Sie auf dem Windows-Computer in der Systemsteuerung nach **Netzwerkverbindungen anzeigen**.
2. Klicken Sie in der Liste der angezeigten Netzwerkgeräte mit der rechten Maustaste auf den Ethernet-Adapter, der an das Edge Gateway angeschlossen ist, und klicken Sie dann auf **Eigenschaften**.
3. Klicken Sie auf der Registerkarte **Netzwerk** auf **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4) > Eigenschaften**.
4. Wählen Sie **Folgende IP-Adresse verwenden** aus und geben Sie dann 192.168.2.x ein (wobei x für die letzte Ziffer der IP-Adresse steht, z. B. 192.168.2.2).

ANMERKUNG: Stellen Sie für die IPv4-Adresse nicht die gleiche IP-Adresse wie für das Edge Gateway ein. Verwenden Sie eine IP-Adresse zwischen 192.168.2.2 und 192.168.2.254.

5. Geben Sie die Subnetzmaske 255.255.255.0 ein und klicken Sie dann auf **OK**.
6. Schließen Sie ein Netzwerk-Kreuzkabel zwischen Ethernet-Anschluss 2 am Edge Gateway und dem konfigurierten Ethernet-Anschluss am Computer an.
7. Starten Sie auf dem Windows-Computer **Remotedesktopverbindung**.
8. Stellen Sie über die IP-Adresse 192.168.2.1 eine Verbindung mit dem Edge Gateway her. Der Standardbenutzername und das Standardkennwort lauten beide `admin`.

Ubuntu Core 16

Starten und anmelden – direkte Systemkonfiguration

1. Schalten Sie das Edge Gateway ein. Das System richtet das Betriebssystem automatisch ein und führt mehrere Neustarts durch, damit alle Konfigurationen übernommen werden. Das System benötigt etwa eine Minute, um auf das Betriebssystem zu starten.
2. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, melden Sie sich mit den standardmäßigen Anmeldeinformationen an. Der Standardbenutzername und das Standardkennwort lauten beide `admin`. Der Standardcomputername ist die Service-Tag-Nummer.

Beispiel:

```
Ubuntu Core 16 on 127.0.0.1 (tty1)
localhost login: admin
Password: admin
```

Starten und anmelden – Konfiguration einer statischen IP-Adresse

Dies ermöglicht es Ihnen, das Edge Gateway über einen Host-Computer anzuschließen, der sich im selben Subnetz befinden muss.

i ANMERKUNG: Die statische IP-Adresse von Ethernet-Anschluss 2 des Edge Gateway ist ab Werk auf die folgenden Werte eingestellt:

- IP-Adresse: `192.168.2.1`
- Subnetzmaske: `255.255.255.0`
- DHCP-Server: nicht zutreffend

1. Konfigurieren Sie auf dem Host-Computer den Ethernet-Adapter, der unter demselben Subnetz über die statische IPv4-Adresse mit dem Edge Gateway verbunden ist. Stellen Sie für die IPv4-Adresse beispielsweise `192.168.2.x` ein (wobei `x` für die letzte Ziffer der IP-Adresse steht, zum Beispiel `192.168.2.2`).

i ANMERKUNG: Stellen Sie für die IPv4-Adresse nicht die gleiche IP-Adresse wie für das Edge Gateway ein. Verwenden Sie eine IP-Adresse zwischen `192.168.2.2` und `192.168.2.254`.


2. Stellen Sie die Subnetzmaske auf `255.255.255.0` ein.

Kontaktaufnahme mit Dell

So erreichen Sie den Verkauf, den technischen Support und den Kundendienst von Dell:

1. Rufen Sie die Website www.dell.com/contactdell auf.
2. Wählen Sie das Land bzw. die Region in der Drop-Down-Liste am unteren Seitenrand aus.
3. Klicken Sie auf den entsprechenden Service- oder Support-Link oder wählen Sie die von Ihnen gewünschte Art der Kontaktaufnahme mit Dell.

Dell stellt verschiedene online-basierte und telefonische Support- und Serviceoptionen bereit. Da die Verfügbarkeit dieser Optionen je nach Land und Produkt variiert, stehen einige Services möglicherweise in Ihrer Region nicht zur Verfügung.

 **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.