



AEDtrax™ Bedienerhandbuch



Die Drucklegung für das AEDtrax™ Bedienerhandbuch (**REF** 9650-004351-08 Rev. A) erfolgte im **Juli 2026**.

Copyright © 2026 ZOLL Medical Corporation. Alle Rechte vorbehalten. AEDtrax, ZOLL AED 3 und ZOLL sind Marken oder eingetragene Marken von ZOLL Medical Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.



ZOLL Medical Corporation

269 Mill Road
Chelmsford, MA USA
01824-4105



ZOLL International Holding B.V.

Einsteinweg 8A
6662 PW Elst
Netherlands



Inhaltsverzeichnis

Das Gerät im Überblick.....	1
Gerät.....	1
Verwendungszweck.....	2
Inhalt.....	2
Terminologie.....	2
Verwendung des AEDtrax.....	3
Geräteeinrichtung.....	3
Betriebsmodi.....	4
Modusschalter.....	4
Transport-Modus.....	4
GPS-Aus-Modus.....	4
Betriebsmodus.....	4
Automatische Systeme.....	5
Bluetooth Low Energy.....	5
LTE.....	5
Telemetrie.....	5
Datenerfassung und Dateiübertragung.....	5
Wartung.....	6
USB-Kabel.....	6
Batterie.....	6
Batterieüberwachung.....	6
Batteriewechsel.....	6
Firmware-Update.....	7
Kontaktaufnahme mit dem technischen Kundendienst.....	7
Technische Daten.....	8
Gerät – Technische Daten.....	8
Betriebliche Compliance und Standards.....	9
USB.....	9
Leistungsaufnahme.....	9
Hochfrequenz-Komponenten.....	9
Gesamtaktivität der HF-Komponenten.....	9
RFID.....	10
Verifizierung der HF-Komponenten.....	10
GPS.....	10

Das Gerät im Überblick

Gerät



AEDtrax™ ist eine Lösung zur Bereitstellung von Echtzeit-Statusinformationen zu automatisierten externen Defibrillatoren (AEDs) über ein integriertes Ortungs-, Überwachungs- und Benachrichtigungssystem außerhalb eines WLAN-Netzwerks. AEDtrax ist mit ZOLL AED 3® Defibrillatoren kompatibel und automatisiert den Prozess durch die folgenden Funktionen:

- Überwachung der atmosphärischen Bedingungen, um sicherzustellen, dass das Gerät unter sicheren Bedingungen arbeitet
- Empfang der ZOLL AED 3 Selbsttestdateien (DSF- oder DHF-Dateien) und Reanimationscode-Dateien (CRD-Dateien) über USB
- Positions- und Bewegungserkennung, einschließlich:
 - Statisch – Einsatz von RFID für Geräte, die über einen festgelegten Aufbewahrungsort verfügen
 - Dynamisch – unter Verwendung von Beschleunigungssensoren und GPS-Sensoren
- Kommunikation aller Betriebsdaten über das LTE-Netz
- Unterbrechung aller HF-Komponenten bei Bedarf, um Funkstörungen zu minimieren
- Bei Bedarf Umschaltung in den Transport-Modus mit sehr geringem Stromverbrauch während des Transports

Verwendungszweck

Das AEDtrax ist ein IoT-fähiges Überwachungsmodul, das dazu dient, Daten zu Selbsttests und zum Betriebsstatus von AEDs (z. B. Bereitschaftsanzeigen, Batteriestatus, Ablaufdatum der Elektroden) an ein sicheres Online-Portal zu übermitteln.

Das AEDTrax bietet Folgendes nicht:

- Analyse oder Interpretation klinischer Daten
- Steuerung oder Änderung der Therapieabgabe
- Bereitstellung von Diagnose- oder Behandlungsfunktionen
- Beeinflussung von Struktur oder Funktion des Körpers

Inhalt

Inhalt des AEDtrax Versandkartons
AEDtrax (Batterien im Lieferumfang enthalten)
USB-A-zu-USB-C-Kabel
RFID-Karte
Torx-T8-Schraubendreher (ausschließlich zur Befestigung des USB-Kabels)

Terminologie

- **ZOLL AED 3** – Der Defibrillator ZOLL AED 3® ist ein automatisierter externer Defibrillator (AED) für die Behandlung des plötzlichen Herzstillstandes bei Erwachsenen und Kindern.
- **AEDtrax** – Überwachungs- und Trackingsystem mit geringem Stromverbrauch

HF – Hochfrequenzkomponenten zur Kommunikation oder Positionsverfolgung

- **Empfänger** – eine HF-Komponente, die Funksignale nur empfängt
- **Transceiver** – eine HF-Komponente, die Funksignale sowohl sendet als auch empfängt
- **GPS** – steht für „Global Positioning System“; ein globales Navigationssatellitensystem; Empfänger
- **RFID** – Kartenleser für kurze Entfernungen, zur Verwendung von Karten, die der Norm ISO 15693 entsprechen, Transceiver
- **LTE** – 4G-Telefonnetz-Kommunikation, die auf den Standards CAT-M1 oder NB-IoT basiert; Transceiver
- **BLE** – steht für „Bluetooth Low Energy“ (ein Funktechnologiestandard) für die Erstkonfiguration; Transceiver

USB – steht für „Universal Serial Bus“, ein Industriestandard für Schnittstellen und Protokolle

- **Host** – Bus-Controller, der den Datenverkehr und Vorgänge regelt; im vorliegenden Fall der AED 3
- **Client** – Bus-Peripheriegerät, das auf Host-Befehle reagiert; im vorliegenden Fall das AEDtrax
- **MSC** – steht für „Mass Storage Class“, Massenspeichergerät-Protokoll; präsentiert den Client als Dateispeichergerät

Betriebsmodi – Gerätefunktionsmodi, die über Hardware- und Software-Schalter geregelt werden

- **Betriebsbereit (normal)** – erkennt und verfolgt Bewegungen; sendet geplante Telemetriedaten und Dateien, die für die allgemeine Verwendung bestimmt sind
- **GPS Aus** – ignoriert Bewegungen; sendet geplante Telemetriedaten und Dateien
 - für öffentliche Verkehrsmittel vorgesehen, deren Position nicht verfolgt werden soll
- **Transport** – wechselt in den Flugzeug-Modus und schaltet das Gerät in den Energiesparmodus; Statusänderung wird an Plustrac gemeldet
 - dient zum Versand des AEDtrax zum Einsatzort im Modus mit sehr geringem Stromverbrauch
- **Flugzeug** – ignoriert Bewegungen; deaktiviert alle HF-Komponenten
 - wird automatisch aktiviert, wenn das AEDtrax erkennt, dass der ZOLL AED 3 aktiv ist, um Störeinflüsse zu minimieren

Verwendung des AEDtrax

Geräteeinrichtung

Das AEDtrax wird an der Rückseite des ZOLL AED 3 Geräts im Komponentenfach befestigt. Die beiden Geräte werden über ein USB-A-zu-USB-C-Kabel miteinander verbunden. Genaue Anweisungen zur Installation des AEDtrax am ZOLL AED 3 finden Sie in der *AEDtrax Einrichtungsanleitung für den ZOLL AED 3* (9650-004352-08).

Alle Transporttaschen oder Aufbewahrungsschränke, die verwendet werden sollen, sollten außerdem über einen eigenen RFID-Tag (Näherungskarte nach ISO 15693) verfügen. Achten Sie beim Anbringen des Tags an der Transporttasche oder am Aufbewahrungsschrank darauf, dass:

- die RFID-Karte mindestens 2,5 cm Abstand zur Metallrückseite aufweist
- die RFID-Karte mit dem aktiven Bereich der RFID-Antenne ausgerichtet ist (wie am Gehäuse angegeben)



Position der
RFID-Antenne

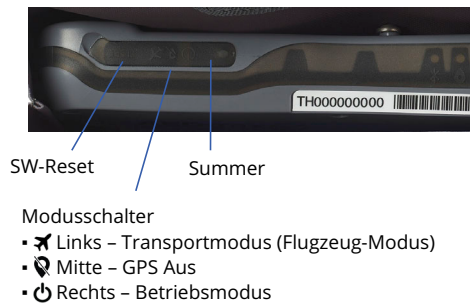


Betriebsmodi

Modusschalter

Das AEDtrax verfügt über drei verschiedene Betriebsmodi, zwischen denen Sie mit dem Modusschalter umschalten können:

- Transport (links),
- GPS Aus (Mitte) und
- Betrieb (rechts)



Transport-Modus

Im Transport-Modus wird der Flugzeug-Modus aktiviert und das Gerät in den Energiesparbetrieb versetzt. Im Transport-Modus empfängt das Gerät weiterhin Dateien über USB, falls der angeschlossene AED welche generiert, sendet jedoch keine Übertragungen. Das Gerät wird im Transport-Modus ausgeliefert.

Um das AEDtrax aus dem Transport-Modus zu nehmen, bewegen Sie den Modusschalter vom Transport-Modus weg. Das Gerät verlässt sofort den Flugzeug-Modus, stellt eine Online-Verbindung her und überträgt das Verlassen des Transport-Modus. Wenn der Betriebsmodus aktiviert ist und RFID aktiviert ist, versucht das AEDtrax auch, die nächstgelegene RFID zu erkennen, und startet die GPS-Ortung. Das Gerät arbeitet je nach Position des Modusschalters entweder im GPS Aus- oder im Betriebsmodus.

GPS-Aus-Modus

Der GPS-Aus-Modus aktiviert alle AEDtrax-Funktionen mit Ausnahme des GPS-Trackings. Im GPS-Aus-Modus kann das AEDtrax:

- atmosphärische Bedingungen überwachen (Telemetrie),
- ZOLL AED 3 Selbsttest- und Reanimationscode-Dateien empfangen,
- Daten zu Plustrac hochladen,
- in den Flugzeug-Modus wechseln, wenn der AED verwendet wird.

Um die GPS-Ortung zu aktivieren, richten Sie die RFID-Karte ein, aktivieren Sie sie und versetzen Sie das Gerät in den Betriebsmodus.

Betriebsmodus

Der Betriebsmodus ermöglicht alle Funktionen des GPS-Aus-Modus sowie die GPS-Ortung. Folgende Voraussetzungen sind für GPS und die Bewegungsverfolgung (Tracking) zwingend erforderlich:

- Der Modusschalter ist auf den Betriebsmodus (Normal) eingestellt.
- GPS und RFID sind aktiviert.
- Das Gerät befindet sich nicht im Flugzeug-Modus (aufgrund des Transport-Modus oder eines aktiven AED).

Wenn das Gerät eine Bewegung erkennt, übermittelt das Gerät alle 30 Sekunden seine GPS-Koordinaten. Sobald der AED 60 Sekunden lang stillsteht, endet die GPS-Ortung. Die GPS-Ortung wird automatisch deaktiviert, wenn der AED eingeschaltet wird.

Informationen zum Aktivieren der RFID-Karte und des GPS-Trackings finden Sie im *Handbuch zur RFID-Verbindung und -Verwendung* (9650-004352-08).

Automatische Systeme

Bluetooth Low Energy

Der Bluetooth Low Energy (BLE)-Modus wird nach dem Hoch- und Neustart des Geräts automatisch aktiviert. Der BLE-Modus bleibt insgesamt drei Minuten lang aktiviert, um die Gerätekonfiguration durchzuführen. Während sich das Gerät im Betriebsmodus oder im GPS-Aus-Modus befindet, können Sie BLE einschalten, indem Sie den Modusschalter auf die Transport-Position und wieder auf seine ursprüngliche Position stellen.

BLE schaltet sich im Flugzeug- und Transport-Modus automatisch ab, um die Anforderungen an geringe Störungen zu erfüllen und nur minimalen Strom zu verbrauchen.

LTE

LTE wird wie folgt aktiviert:

- Erkennung von Bewegungen, die eine GPS-Tracking-Sequenz gestartet haben
- Das Gerät wechselt in den Transport-Modus oder verlässt diesen.
- Interner Zeitplan, wann das Gerät die Telemetriedaten täglich sendet
- USB-Abschaltung wurde erkannt und eine Defibrillator-Datei steht zum Upload bereit

LTE wird wie folgt deaktiviert:

- Die Übertragungswarteschlange ist länger als 10 Sekunden leer.
- mit einer Notabschaltung über den Flugzeug-Modus

Telemetrie

Das Gerät führt stündlich folgende Messungen durch:

- Umgebungsdruck
- Umgebungsfeuchtigkeit
- Umgebungstemperatur
- Batteriespannung

Die Telemetriemessung wird übersprungen, wenn:

- der AED im Einsatz ist
- sich das AEDtrax im Flugzeug-Modus befindet

Das AEDtrax sendet die Daten einmal täglich und löscht die lokale Datei nach erfolgreichem Upload.

Datenerfassung und Dateiübertragung

Das AEDtrax überwacht ständig, ob der AED im Einsatz ist. Der AED gilt in folgenden Fällen als aktiv:

- Der AED wird für lebensrettende Einsätze oder Schulungseinsätze eingesetzt.
- Der AED wurde im Wartungsmodus eingeschaltet.
- Der AED hat gerade eine Selbsttestdatei (DSF oder DHF) oder eine Datei für ein klinisches Ereignis (CRD) erstellt.

Wenn der AED aktiv ist, wechselt das AEDtrax in den Flugzeug-Modus, um den Betrieb des AED nicht zu stören. Während dieser Zeit speichert das AEDtrax die Daten auf der internen SD-Karte. Wenn sich der Flugzeug-Modus automatisch ausschaltet, werden die neuen Dateien an Plustrac übertragen und dann gelöscht.

USB-Kabel

Das AEDtrax wird über ein USB-A-zu-USB-C-Kabel an den ZOLL AED 3 angeschlossen, der über integrierte Clips und Dichtungen verfügt, um die Staub- und Luftdichtheit aller beteiligten Komponenten zu gewährleisten. Verwenden Sie bei einem Austausch des USB-Kabels immer ein von ZOLL zugelassenes Kabel.



Batterie

Batterieüberwachung

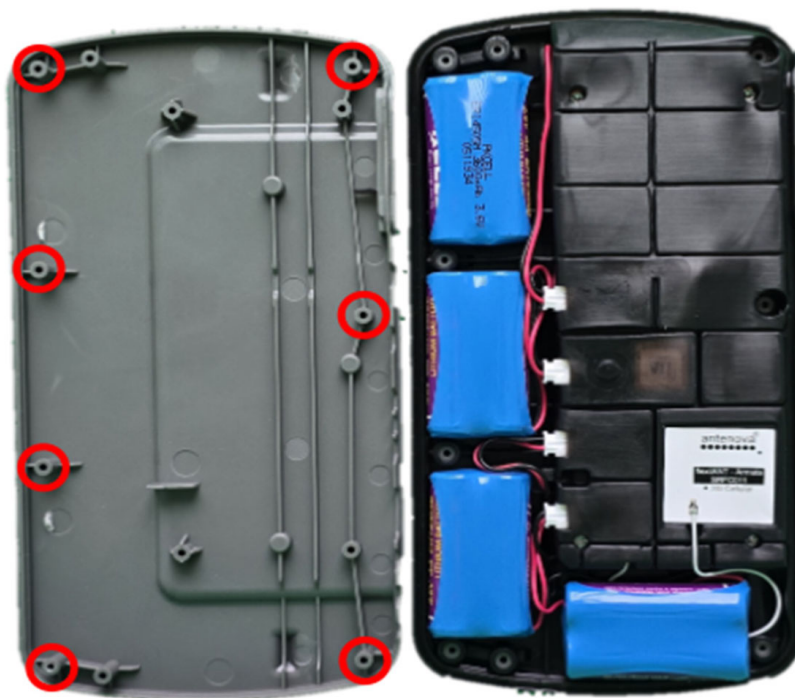
Das AEDtrax überwacht alle Telemetriedaten des Geräts, einschließlich der Batteriespannung. Fällt die Spannung unter einen bestimmten Schwellenwert, gibt Plustrac eine Warn-E-Mail aus. Die Batterien sollten innerhalb von 3 Wochen nach Erhalt der ersten Warnung ausgetauscht werden.

Wichtig! Sie müssen E-Mail-Benachrichtigungen einrichten, um Meldungen über niedrige Spannung zu erhalten.

Batteriewechsel

1. Schalten Sie das Gerät in den GPS-Aus-Modus, indem Sie den Modusschalter in die Mittelstellung schieben.
2. Trennen Sie das USB-Kabel vom AEDtrax und entfernen Sie es aus dem AED 3 Komponentenfach.
3. Entfernen Sie sieben Schrauben mit einem Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 1 und heben Sie die Abdeckung an.

Hinweis: Der mitgelieferte Schraubendreher dient zum Anschließen des USB-Kabels an den ZOLL AED 3. Er ist nicht für die Schrauben des Batteriefachs geeignet.



4. Entnehmen Sie alle vier Batteriezellen und ziehen Sie dazu die entsprechenden Kabel ab. Beim Entfernen gibt es keine besondere Reihenfolge.

Hinweis: Entfernen Sie nicht die schwarze Dichtung. Die Dichtung dient als Schutz vor elektrostatischer Entladung.

5. Setzen Sie vier neue ER14505M 3,6-V-Li-SOCl₂-Batteriezellen ein, indem Sie deren Kabel einstecken. Beim Einsetzen gibt es keine besondere Reihenfolge. Achten Sie darauf, dass das schwarze und das rote Kabel ordentlich neben den Batterien platziert sind und nicht über oder unter diesen liegen.
6. Setzen Sie die Abdeckung vorsichtig wieder auf und befestigen Sie sie mit den sieben Schrauben.

Hinweis: Wenn Sie einen Drehmomentschlüssel verwenden, stellen Sie ihn auf 5 Nm ein.

7. Setzen Sie das AEDtrax wieder in das AED 3 Komponentenfach ein und schließen Sie das USB-Kabel wieder an.
8. Schalten Sie das Gerät in den bevorzugten Modus.

Firmware-Update

Einmal täglich sucht das Gerät nach Firmware-Updates. Wenn ein Update erkannt wird, lädt das Gerät das Update automatisch herunter.

Kontaktaufnahme mit dem technischen Kundendienst

Wenn ein AEDtrax Produkt Probleme aufweist oder gewartet werden muss, wenden Sie sich an das Rescue Ready Services-Team unter:

E-Mail: psconnectivity@zoll.com

Telefon: 1-866-352-5433

Technische Daten

Gerät – Technische Daten

Gehäuse: 210 mm × 110 mm × 25 mm

Betriebstemperatur: -15 °C bis +50 °C

Stromversorgung: batteriebetrieben

- 8× ER14505M 3,6 V, Li-SOCl₂-Chemie
- Gesamtkapazität 16,8 Ah, bis zu 5 Jahre bei normalem Gebrauch
- vom Benutzer austauschbar, nicht wiederaufladbar

Mikrocontroller:

- Allzweck-Mikrocontroller der STM32L4-Serie von STMicroelectronics
- BLE 5.1 Mikrocontroller (Nordic nRF52840)

HF-Komponenten, geräteintern:

- Quectel BG95 LTE/CAT-M1/NB-IoT-Modem
Frequenzbänder:
 - Cat M1: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26/B27/B28/B66/B85
 - Cat NB2: B1/B2/B3/B4/B5/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B28/B66/B71/B85
 - GSM/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz

Die maximale leitungsgebundene Sendeleistung beträgt:

- LTE Cat M1/NB-IoT: 23 dBm (200 mW)
- GSM 900: 33 dBm (2 W)
- GSM 1800: 30 dBm (1 W)

Die tatsächliche Sendeleistung wird vom Mobilfunknetz dynamisch geregelt und liegt in der Regel unter diesen Höchstwerten.

- GPS/Galileo/GLONASS GNSS-Empfänger

HF-Komponenten, zusätzlich:

- ISO 15693-Nahbereichskartenleser, Tochterplatine

Sensoren

- 3-Achsen-Beschleunigungsmesser
- Atmosphärischer Sensor

Anschlüsse

- USB-C in USB-2.0-Konfiguration

Zertifizierungen

- EMC: EN 301 489-1 V2.1.1 und EN 301 489-52 V1.1.1
- FCC-ID: XMR201910BG95M3
- IC-ID: 10224A-2019BG95M3
- CE
- RoHS-konform
- REACH-konform
- Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen:
 1. Das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen.
 2. Das Gerät muss alle empfangenen Störungen tolerieren, einschließlich solcher, die zu unerwünschten Betriebszuständen führen können. Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich vom Hersteller genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Betriebliche Compliance und Standards

Vom AEDtrax wird erwartet, dass es die folgenden Anforderungen erfüllt:

- Verhalten ausschließlich wie ein USB-Peripheriegerät, ohne ZOLL AED 3 Funktionalität
- Bei Anschluss an den ZOLL AED 3 sollte nur die für eine erfolgreiche Erkennung des USB-Anschlusses erforderliche Mindeststromstärke entnommen werden.
- Beim Anschließen an den ZOLL AED 3: Ausschalten aller HF-Komponenten innerhalb einer angemessenen Zeitspanne, um HF-Störungen des USB-Hosts zu minimieren

USB

Leistungsaufnahme

Das AEDtrax wird mit seinen eigenen Batteriesätzen selbst mit Strom versorgt und verbraucht über seine USB-Verbindung keinen nennenswerten Strom.

Die USB-Schnittstelle dient lediglich dazu, dem AEDtrax zu signalisieren, dass ein Kabel ihn mit einem Host verbindet, sowie zur Übertragung von USB-Daten, wobei folgende Einschränkungen gelten:

Parameter	Symbol	Minimum	Typisch	Maximum	Einheit
Versorgungsspannung	V_{cc}	-	5,00	-	V
Stromverbrauch über USB	I_{Vcc}	0,10	0,60	1,00	μA
Stromverbrauch über USB-Datenleitungen	I_{DP}, I_{DM}	25	-	500	μA

Hochfrequenz-Komponenten

Das Gerät enthält die folgenden aktiven HF-Komponenten:

- BLE – NINA B301 BLE 5.1 Transceiver von u-blox
- LTE – BG95-M3 NB-IoT/CAT-M1 Transceiver von Quectel
- RFID – PN5180 ISO 15693 Transceiver von NXP
- GPS – GPS-Empfänger SAM-M8Q von u-blox

Die RFID-Komponente entspricht in vollem Umfang den Vorgaben des NFC-Forums.

Gesamtaktivität der HF-Komponenten

Die HF-Komponenten sind nur dann aktiv, wenn dies durch externe Eingaben erforderlich ist (z. B. wenn der Beschleunigungssensor eine Bewegung des Geräts erfasst) oder durch die interne Logik (Scheduler, Timer).

Zudem wechselt die Firmware bei jeder aktiven USB-Verbindung in den Flugmodus, wodurch alle HF-Komponenten und die dazugehörigen Software-Prozesse abgeschaltet werden. Dabei steht das reibungslose Funktionieren des Defibrillators im Vordergrund.

RFID

RFID wird in folgenden Fällen aktiviert:

- Es wurde eine Bewegung erkannt.
- Die GPS-Ortung wurde beendet.
- Der Transportmodus wird beendet.

Der RFID-Betrieb erfolgt automatisch: Das Gerät schaltet sich ein, führt bis zu drei RFID-Lesevorgänge durch und schaltet sich anschließend wieder aus.

RFID lässt sich nicht einschalten, wenn sich das Gerät im Flugmodus oder im Transportmodus befindet.

Verifizierung der HF-Komponenten

Das gesamte HF-Verhalten des Geräts im Flugmodus wird durch die Überwachung mit einem HF-Analysator überprüft. Das Gerät kann anhand der folgenden Schritte getestet werden:

1. Vergewissern Sie sich, dass das AEDtrax registriert ist, ausgeschaltet ist und keine Batterien angeschlossen sind, dass der USB-Stecker ausschließlich auf der Seite des AEDtrax eingesteckt ist und dass sich der Modusschalter in der Position „Keine Ortung“ befindet.
2. Stellen Sie den HF-Analysator so ein, dass er ab dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme des AEDtrax mit dem Scan beginnt.
3. Schließen Sie die Batterien an das AEDtrax an.
4. Beobachten Sie, wie die BLE-Aktivitäts-LED blinkt, um anzuzeigen, dass BLE funktioniert.
5. Beobachten Sie, wie die Aktivitäts-LED des Modems blinkt; dies zeigt an, dass LTE funktioniert.
6. Überprüfen Sie mit dem HF-Analysator, ob im BLE- und LT-Frequenzband Aktivität vorliegt.
7. Schließen Sie die USB-A/m-Seite des USB-Kabels an einen Computer oder einen Defibrillator an.
8. Der HF-Analysator sollte anzeigen, dass die LTE- und BLE-Frequenzaktivität innerhalb der Zeittoleranz zum Erliegen kommt.
9. Trennen Sie die USB-A/m-Seite des USB-Kabels.
10. Der HF-Analysator sollte anzeigen, dass die Frequenzaktivität von LTE und BLE wieder aufgenommen wird.

GPS

Das GPS wird aktiviert, wenn das Gerät zunächst erfolgreich eine Bewegung erkennt und anschließend erfolglos nach einer RFID-Karte sucht. Das GPS bleibt in 60-Sekunden-Schritten aktiv, solange eine Bewegung stattfindet. Das GPS fungiert ausschließlich als Empfänger, ohne dass dies negative Auswirkungen auf andere elektronische Komponenten hat, sei es im Inneren des AEDtrax oder im angeschlossenen AED.