
LA66 USB LoRaWAN Adapter Benutzerhandbuch

Zuletzt geändert von

Xiaoling am 29.12.2022

um 09:45 Uhr

Inhaltsverzeichnis

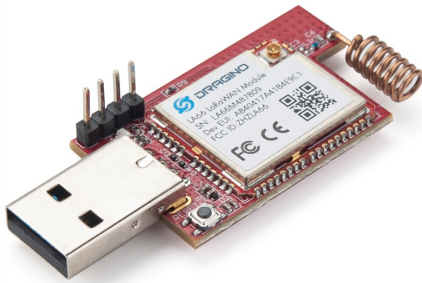
1. LA66 USB LoRaWAN-Adapter.....	3
1.1 Übersicht.....	3
1.2 Funktionen.....	4
1.3 Spezifikationen.....	4
1.4 Pinbelegung und LED.....	4
1.5 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN auf dem PC.....	5
1.6 Beispiel: So treten Sie Helium bei.....	10
1.7 Beispiel: Senden der CPU-/RAM-Auslastung des PCs an TTN über Python.....	15
1.8 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN in RPi.....	16
1.9 Beispiel: Verwendung des LA66 USB LoRaWAN-Adapters und der mobilen App.....	21
1.9.1 Hardware- und Softwareverbindung.....	21
1.9.2 Daten an TTNv3 senden und Standortinformationen in Node-Red darstellen.....	26
1.10 Firmware des LA66 USB LoRaWAN-Adapters aktualisieren.....	28
2. FAQ.....	29
2.1 Wie kompiliert man den Quellcode für LA66?.....	29
2.2 Wo finde ich Peer-to-Peer-Firmware für LA66?.....	29
3. Bestellinformationen.....	30
4. Referenz.....	30
5. FCC-Erklärung.....	30

Inhaltsverzeichnis:

- [1. LA66 USB-LoRaWAN-Adapter](#)
 - [1.1 Übersicht](#)
 - [1.2 Funktionen](#)
 - [1.3 Technische Daten](#)
 - [1.4 Pinbelegung und LED](#)
 - [1.5 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN auf dem PC](#)
 - [1.6 Beispiel: So schließen Sie sich Helium an](#)
 - [1.7 Beispiel: Senden der CPU-/RAM-Auslastung des PCs an TTN über Python](#)
 - [1.8 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN in RPi](#)
 - [1.9 Beispiel: Verwendung des LA66 USB LoRaWAN-Adapters und der mobilen App](#)
 - [1.9.1 Hardware- und Softwareverbindung](#)
 - [Übersicht:](#)
 - [Hardware-Verbindung:](#)
 - [App herunterladen und installieren:](#)
 - [Verwendung der App:](#)
 - [1.9.2 Daten an TTNv3 senden und Standortinformationen in Node-Red darstellen](#)
 - [1.10 Firmware des LA66 USB LoRaWAN-Adapters aktualisieren](#)
- [2. FAQ](#)
 - [2.1 Wie kompiliert man den Quellcode für LA66?](#)
 - [2.2 Wo finde ich Peer-to-Peer-Firmware für LA66?](#)
- [3. Bestellinformationen](#)
- [4. Referenz](#)
- [5. FCC-Erklärung](#)

1. LA66 USB-LoRaWAN-Adapter

1.1 Übersicht



Der LA66 USB LoRaWAN-Adapter wurde entwickelt, um USB-Geräte schnell für die Unterstützung von LoRaWAN-Funkfunktionen zu rüsten. Er kombiniert einen CP2101 USB-TTL-Chip und ein LA66 LoRaWAN-Modul, mit denen PCs, Mobiltelefone oder eingebettete Geräte mit USB-Schnittstelle auf einfache Weise um LoRaWAN-Funkfunktionen erweitert werden können.

LA66 ist ein gebrauchsfertiges Modul, das das **LoRaWAN v1.0.3-Protokoll** enthält. Der in LA66 verwendete LoRaWAN-Stack wird in mehr als 1 Million LoRaWAN-Endgeräten weltweit eingesetzt. Dieser ausgereifte LoRaWAN-Stack reduziert das Risiko erheblich, stabile LoRaWAN-Sensoren zur Unterstützung verschiedener LoRaWAN-Server und Standards verschiedener Länder herzustellen. Externe MCUs können LA66 mit einem AT-Befehl aufrufen und mit der Datenübertragung über das LoRaWAN-Protokoll beginnen.

Jedes LA66-Modul enthält einen **weltweit einzigartigen OTAA-Schlüssel** für die LoRaWAN-Registrierung.

Neben der Unterstützung des LoRaWAN-Protokolls unterstützt LA66 auch **das Open-Source-Peer-to-Peer-LoRa-Protokoll** für Nicht-LoRaWAN-Anwendungen.

Das LA66 ist mit **einem TCXO-Quarz** ausgestattet, der eine stabile Leistung des Moduls auch bei extremen Temperaturen gewährleistet.

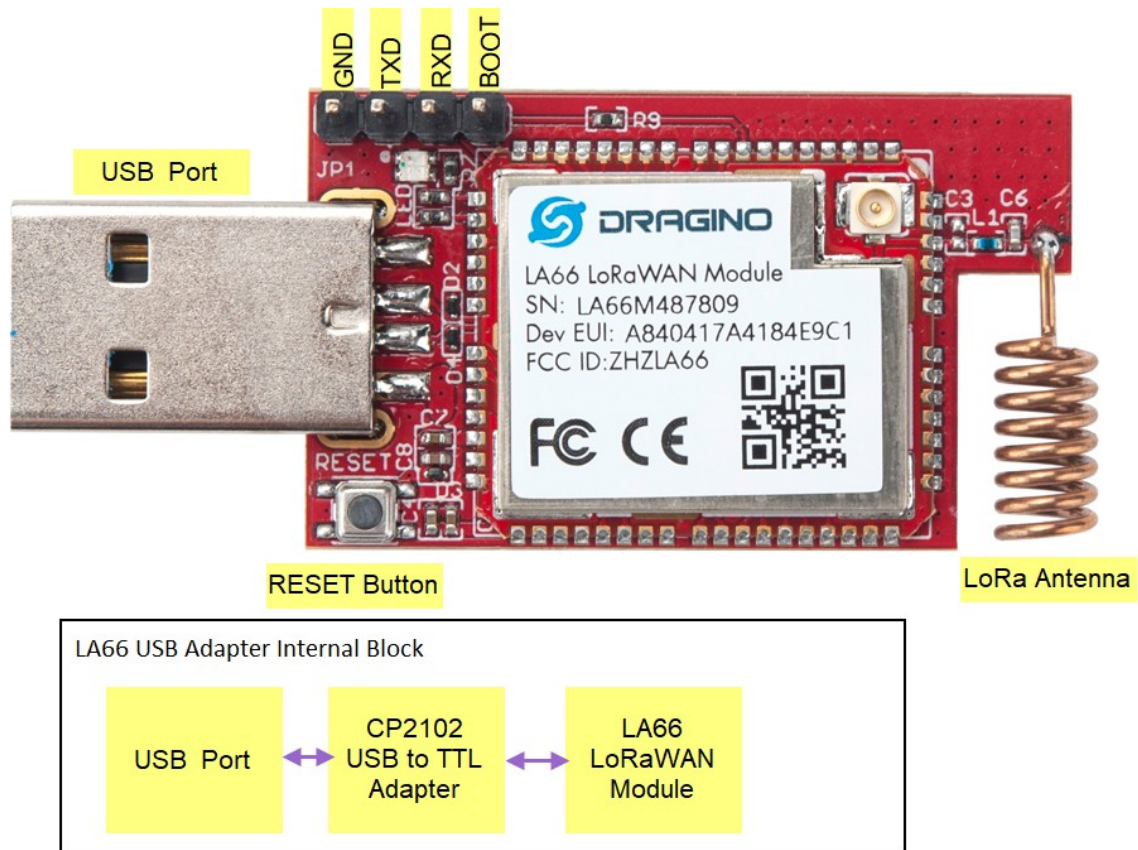
1.2 Funktionen

- LoRaWAN-USB-Adapter auf Basis des LA66-LoRaWAN-Moduls
- Extrem große RF-Reichweite
- Unterstützt das LoRaWAN v1.0.4-Protokoll
- Unterstützt Peer-to-Peer-Protokoll
- TCXO-Quarz zur Gewährleistung der HF-Leistung bei niedrigen Temperaturen
- Feder-HF-Antenne
- Verfügbar in verschiedenen LoRaWAN-Frequenzbändern.
- Weltweit einzigartige OTAA-Schlüssel.
- AT-Befehl über UART-TTL-Schnittstelle
- Firmware über UART-Schnittstelle aktualisierbar
- Open-Source-Mobil-App für LoRaWAN-Signalerfassung und GPS-Tracking.

1.3 Spezifikationen

- CPU: 32-Bit, 48 MHz
- Flash: 256 KB
- RAM: 64 KB
- Eingangsleistungsbereich: 5 V
- Frequenzbereich: 150 MHz bis 960 MHz
- Maximale Leistung +22 dBm konstante HF-Ausgangsleistung
- Hohe Empfindlichkeit: -148 dBm
- Temperatur:
 - Lagerung: -55 bis +125 °C
 - Betrieb: -40 bis +85 °C
- Luftfeuchtigkeit:
 - Lagerung: 5 bis 95 % (nicht kondensierend)
 - Betrieb: 10 bis 95 % (nicht kondensierend)
- LoRa-Sende-Strom: <90 mA bei +17 dBm, 108 mA bei +22 dBm
- LoRa-Empfangsstrom: <9 mA

1.4 Pin-Zuordnung und LED



1.5 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN auf dem PC

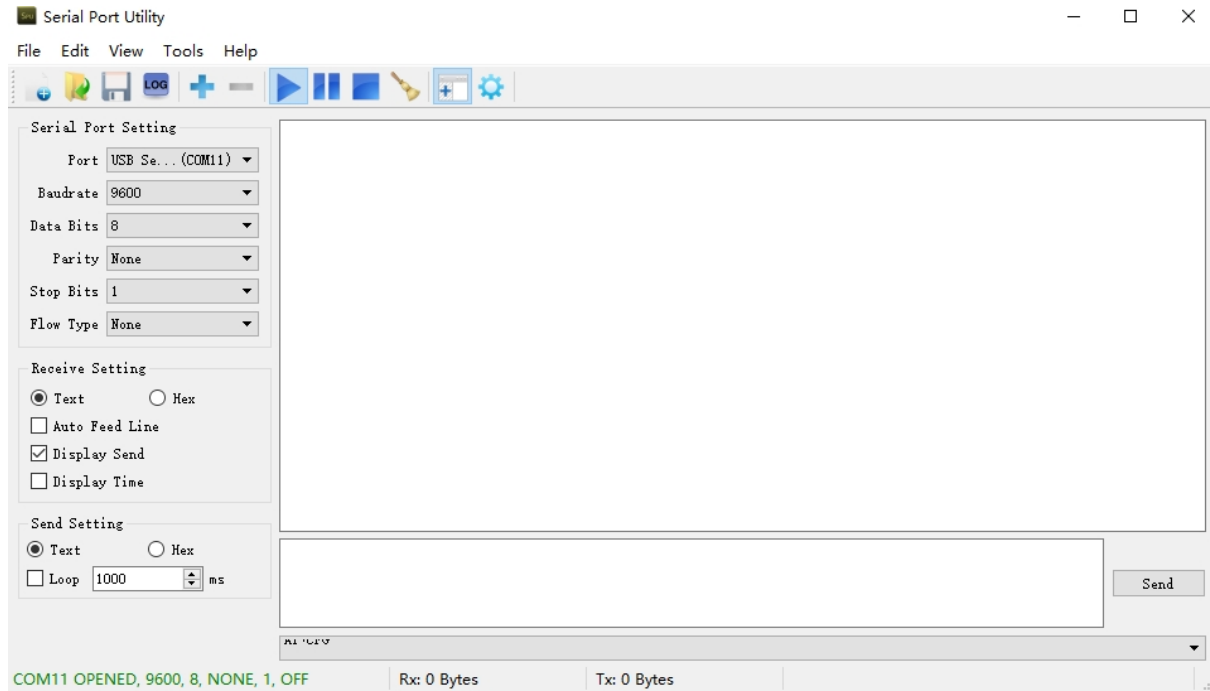
Angenommen, der Benutzer hat bereits die OTAA-Schlüssel des LA66 USB LoRaWAN-Adapters in TTN eingegeben und es besteht bereits TTN-Netzabdeckung.

1. Schließen Sie den LA66 USB LoRaWAN-Adapter an den PC an.



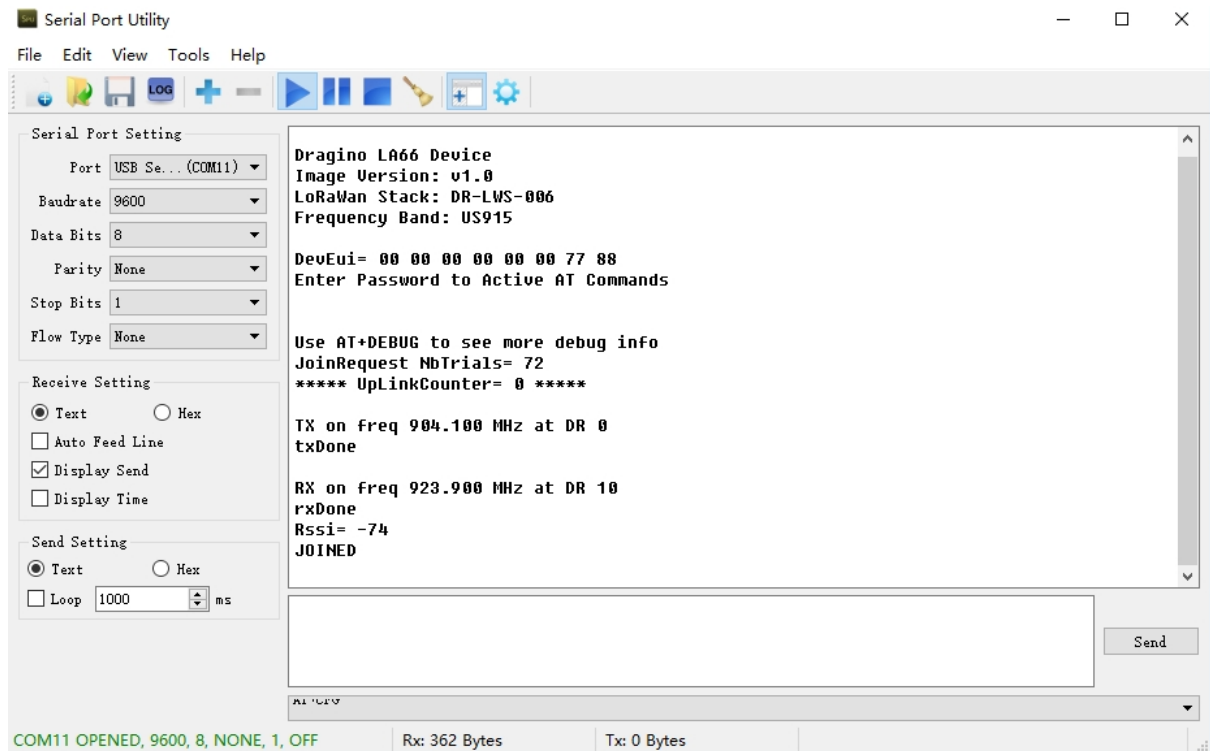
Öffnen Sie das Tool für die serielle Schnittstelle.





2. Drücken Sie den Reset-Schalter RST am LA66 USB LoRaWAN-Adapter, um ihn zurückzusetzen.

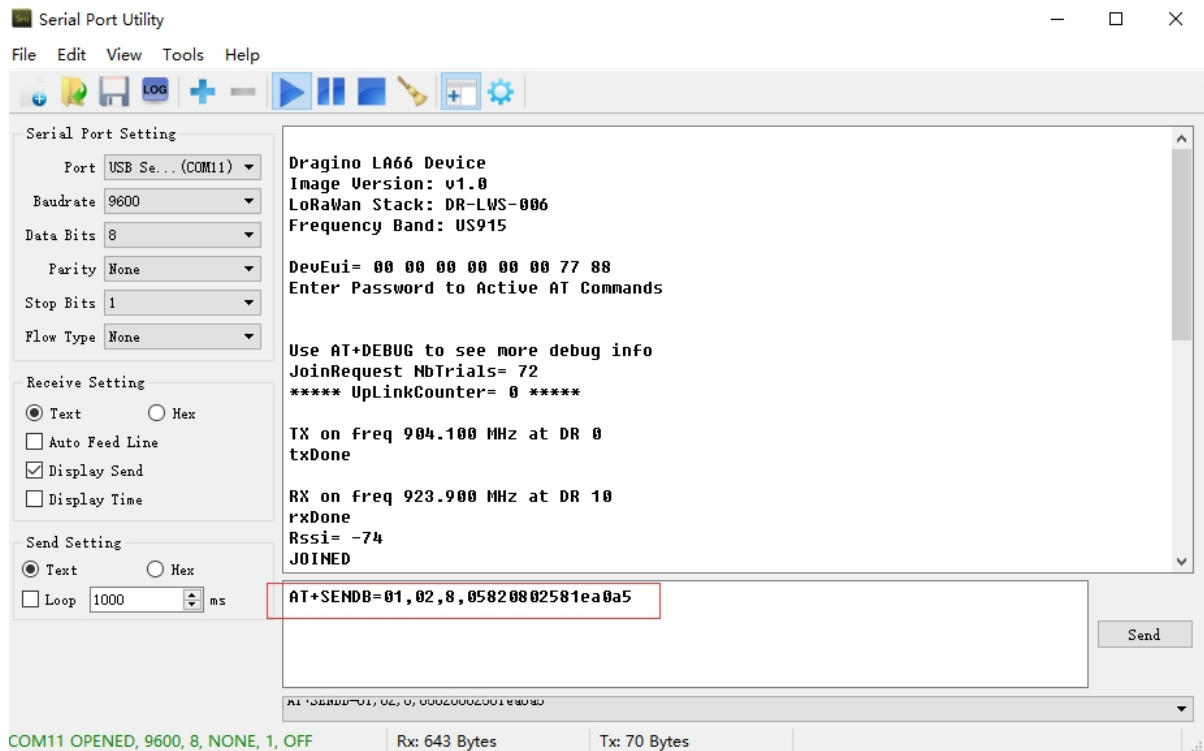
Das folgende Bild zeigt, dass der LA66 USB LoRaWAN-Adapter erfolgreich mit dem LoRaWAN-Netzwerk verbunden wurde



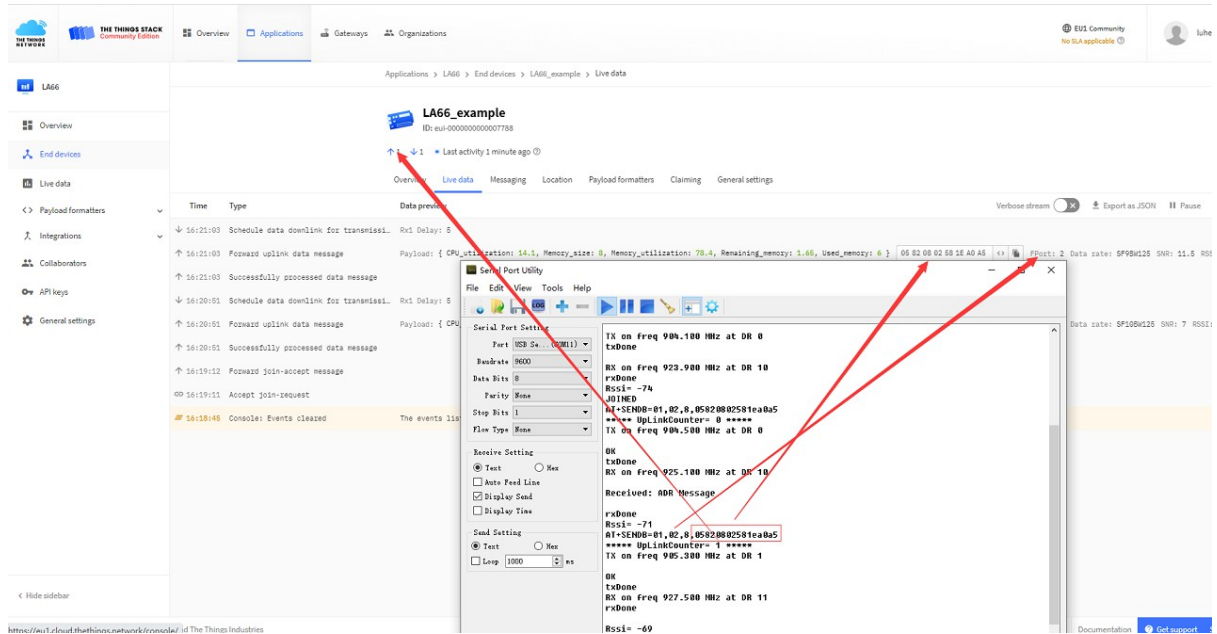
3. Siehe Uplink-Befehl

Befehlsformat: **AT+SENDB=<confirm_status>,<Fport>,<data_len>,<data>**

Beispiel: AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5

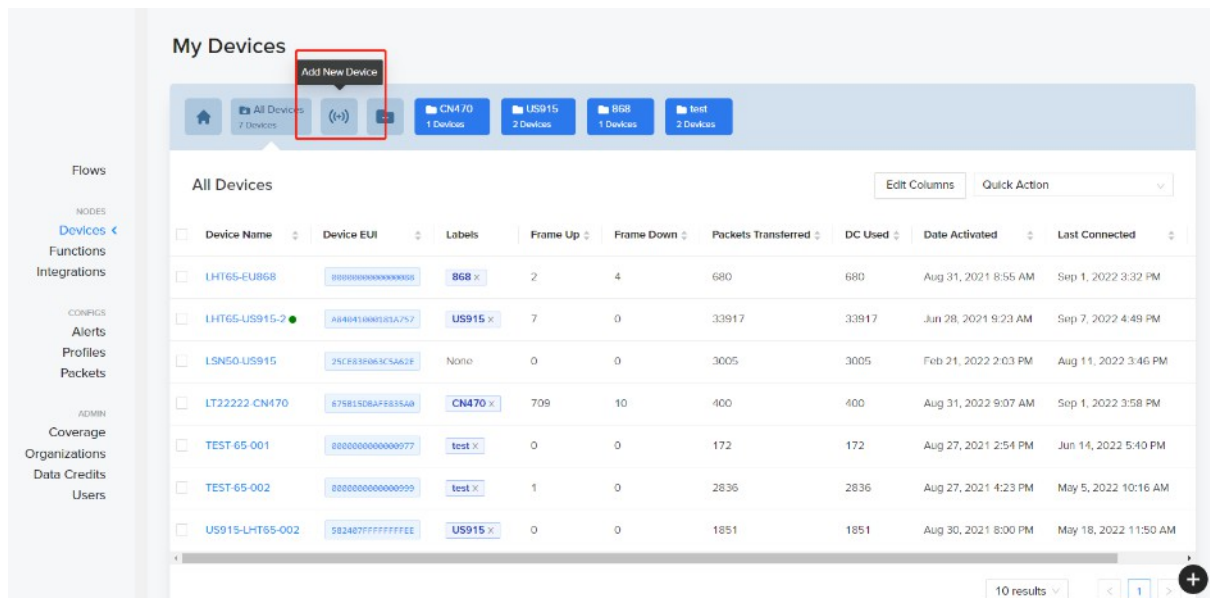


4. Überprüfen Sie, ob TTN die Nachricht empfangen hat



1.6 Beispiel: So schließen Sie sich Helium an

1. Erstellen Sie ein neues Gerät.



2. Speichern Sie das Gerät, nachdem Sie die erforderlichen Informationen eingegeben haben.

Add New Device

Important: The first time a device joins the Network could take up to 20 mins. [Learn more about adding devices](#)

ENTER DEVICE DETAILS

Name	Device Name	0/50
Dev EUI	E2DF9B9D1E6039AB	8 / 8 Bytes
App EUI	9974737EC651D549	8 / 8 Bytes
App Key	F2FEEDDFB6D812145D519A48DD88A654	16 / 16 Bytes

Profile (Optional)
Select a profile ▾

Attach a Label (Optional)
Search or Add Label...

Import Devices

You can import your devices directly from the Things Network, or in bulk via .csv upload.

[How to import via csv?](#)

[Import from Things Network](#)

Drag .csv file here or click to choose file

Save Device

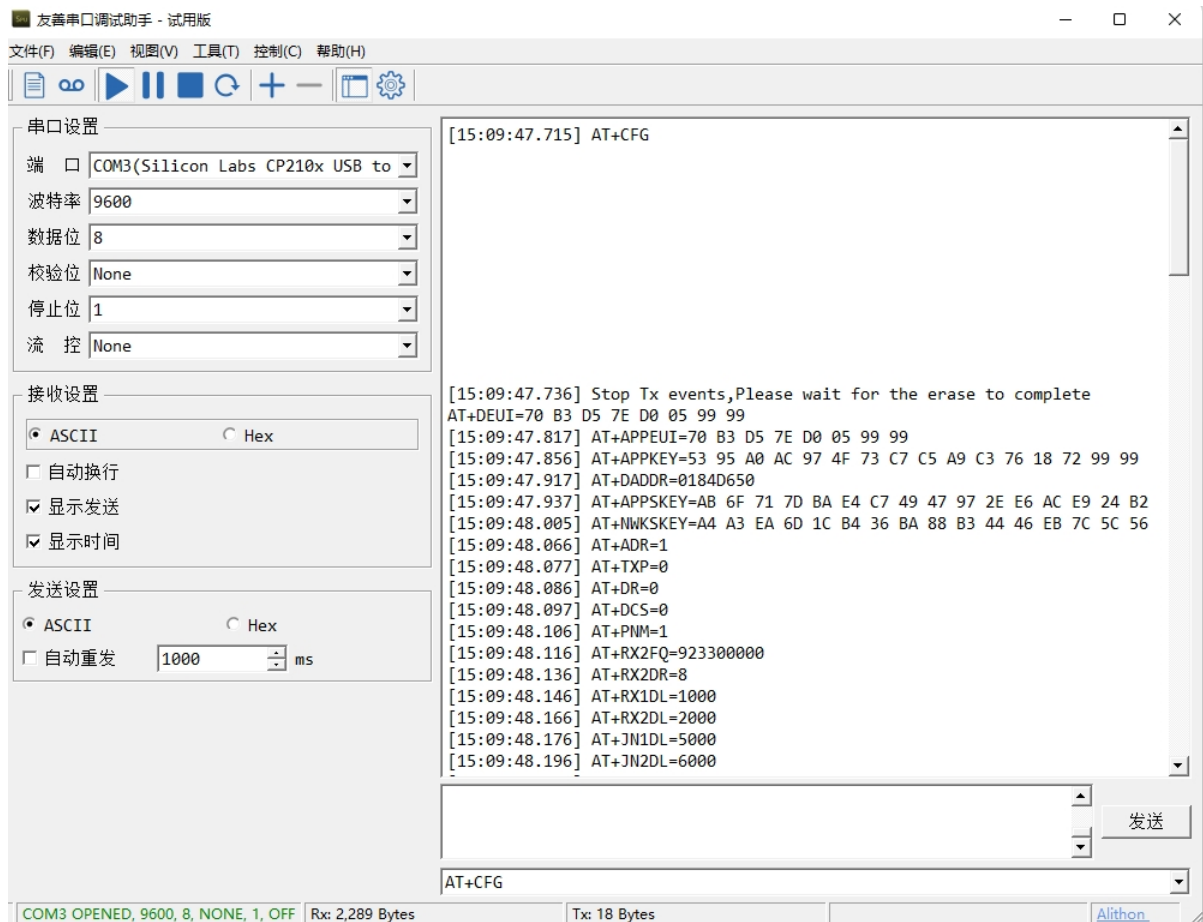
Annotations:

- optional (points to Name field)
- search of Command AT+CFG (points to Dev EUI field)
- search of command AT+CFG (points to App EUI field)
- search of command AT+CFG (points to App Key field)

3. Verwenden Sie AT-Befehle.



4. Verwenden Sie das serielle Schnittstellen-Tool



5. Verwenden Sie den Befehl AT+CFG, um die Gerätekonfiguration abzurufen

```

[16:34:48.480] RX on freq 923.300 MHz at DR 8
[16:34:48.517] rxTimeout
[17:02:39.776] AT+CFG

[17:02:39.819] Stop Tx events,Please wait for the erase to complete
AT+DEUI=A8 40 41 00 01 81 A7 57
[17:02:39.888] AT+APPEUI=25 B9 75 24 5F 87 1C 56
[17:02:39.927] AT+APPKEY=15 E8 77 3C 5C 46 28 A9 A3 F1 23 57 9A 11 61 48
[17:02:39.987] AT+DADDR=0184E9BF
[17:02:40.027] AT+APPSKEY=82 54 64 A4 6D 5E 99 FA 3D 6C 8B E8 42 67 87 C4
[17:02:40.087] AT+NWKSKEY=F6 B7 38 CD 6C A8 EE BE 55 9F D6 8A 6E EA B4 15
[17:02:40.128] AT+ADR=1
[17:02:40.158] AT+TXP=0
[17:02:40.158] AT+DR=0
[17:02:40.158] AT+DCS=0
[17:02:40.187] AT+PNM=1
[17:02:40.187] AT+RX2FQ=923300000
[17:02:40.227] AT+RX2DR=8
[17:02:40.227] AT+RX1DL=1000
[17:02:40.227] AT+RX2DL=2000

AT+CFG
发送
AT+CFG
9,592 Bytes Tx: 1,264 Bytes Alithon

```

6. Netzwerk erfolgreich.

```

[16:28:22.114]
[16:28:22.121] Dragino LA66 Device
[16:28:22.121] Image Version: v1.0
[16:28:22.151] LoRaWan Stack: DR-LWS-007
[16:28:22.181] Frequency Band: US915
[16:28:22.181] DevEui= A8 40 41 00 01 81 A7 57
[16:28:22.293] JoinRequest NbTrials= 72
[16:28:22.301]
[16:28:22.301] ***** UpLinkCounter= 0 *****
[16:28:22.332] TX on freq 904.300 MHz at DR 0
[16:28:22.656] txDone
[16:28:27.670] RX on freq 924.500 MHz at DR 10
[16:28:27.758] rxDone
[16:28:27.761] Rssi= -77
JOINED

```


7. Senden Sie die Uplink-Daten mit dem Befehl

```

16:34:11.017] AT+SENDB=1,1,4,12345678

16:34:11.079] ***** UpLinkCounter= 0 *****
16:34:11.088] TX on freq 904.500 MHz at DR 0
16:34:11.117]
16:34:11.118] OK
16:34:11.395] txDone
16:34:12.407] RX on freq 925.100 MHz at DR 10
16:34:12.410]
16:34:12.422] rxTimeout
16:34:13.418] RX on freq 923.300 MHz at DR 8
16:34:13.454] rxTimeout
16:34:17.085] ***** UpLinkCounter= 0 *****
16:34:17.088] TX on freq 904.900 MHz at DR 0
16:34:17.400] txDone
16:34:18.415] RX on freq 926.300 MHz at DR 10
16:34:18.428] rxTimeout
16:34:19.423] RX on freq 923.300 MHz at DR 8
16:34:19.459] rxTimeout
16:34:21.093] ***** UpLinkCounter= 0 *****

```

Event Log ☐ Expand All ☐ Filter Events w/ Commands ☐ Show Dropped Uplinks: ☐ Late ☐ Inactive Device Exp			
Event	Type	No. of Hotspots	Time
+  7	Uplink 	1	Sep 7, 2022 4:49:51.361 PM
+  6 	Uplink 	1	Sep 7, 2022 4:29:52.778 PM
+  0 	Downlink	1	Sep 7, 2022 4:29:51.758 PM
+  5	Uplink 	1	Sep 7, 2022 4:29:51.358 PM
+  0	Join Accept	1	Sep 7, 2022 4:28:24.445 PM
+  0	Join Request	1	Sep 7, 2022 4:28:22.444 PM

1.7 Beispiel: Senden Sie die CPU-/RAM-Auslastung des PCs über Python an TTN

Verwenden Sie Python als Beispiel: https://github.com/dragino/LA66/blob/main/Send_information_to_TTN_WindosPC.py

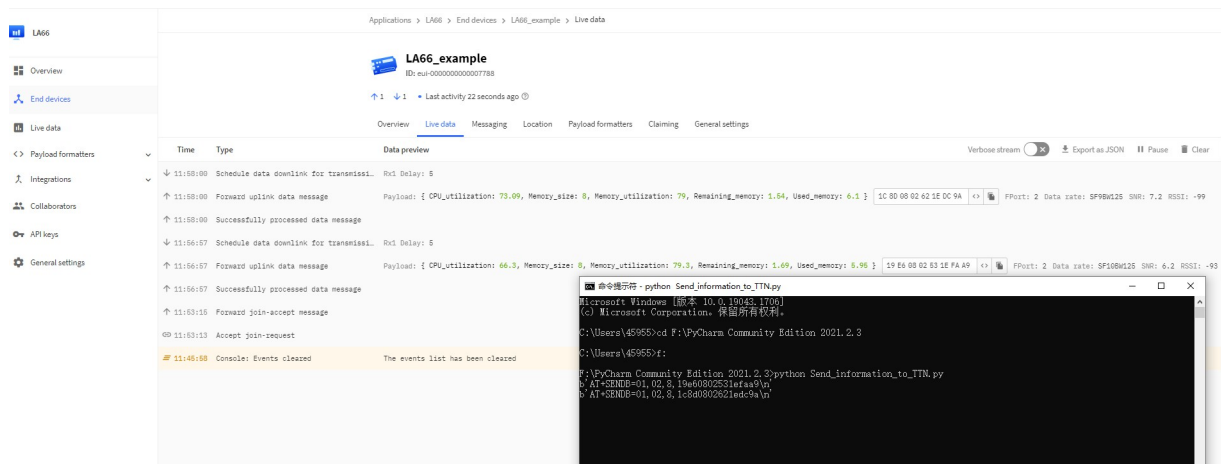
(Beispiel für Raspberry Pi: https://github.com/dragino/LA66/blob/main/Send_information_to_TTN_RaspberryPi.py)

Voraussetzungen:

1. LA66 USB LoRaWAN-Adapter funktioniert einwandfrei
2. Der LA66 USB LoRaWAN-Adapter ist bei TTN registriert

Schritte zur Verwendung:

1. Drücken Sie den Reset-Schalter RESET am LA66 USB LoRaWAN-Adapter
2. Fügen Sie einen Decoder auf TTN hinzu
3. Führen Sie das Python-Skript auf dem PC aus und sehen Sie sich das TTN an



1.8 Beispiel: Senden und Empfangen von Nachrichten über LoRaWAN in RPi

Angenommen, der Benutzer hat bereits die OTAA-Schlüssel des LA66 USB LoRaWAN-Adapters in TTN eingegeben und es besteht bereits TTN-Netzabdeckung.

1. Schließen Sie den LA66 USB LoRaWAN-Adapter an den Raspberry Pi an



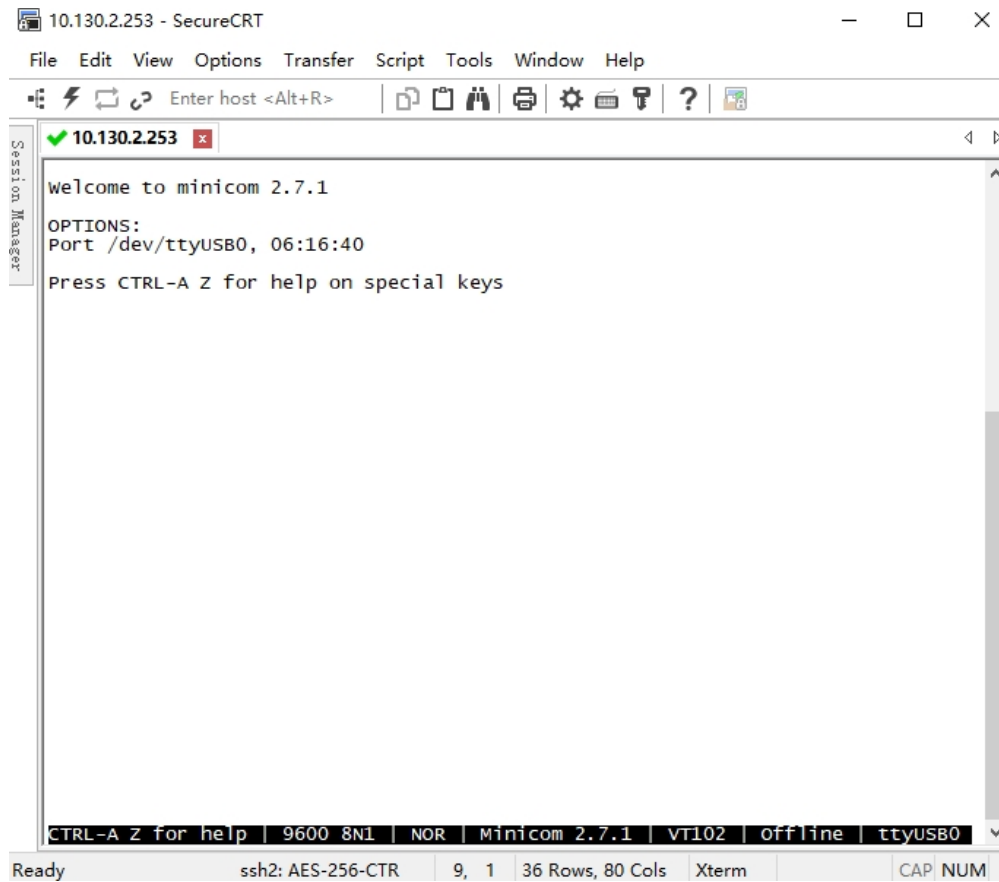
2. Installieren Sie Minicom in RPi.

Geben Sie den folgenden Befehl in das RPi-Terminal ein

```
apt update
```

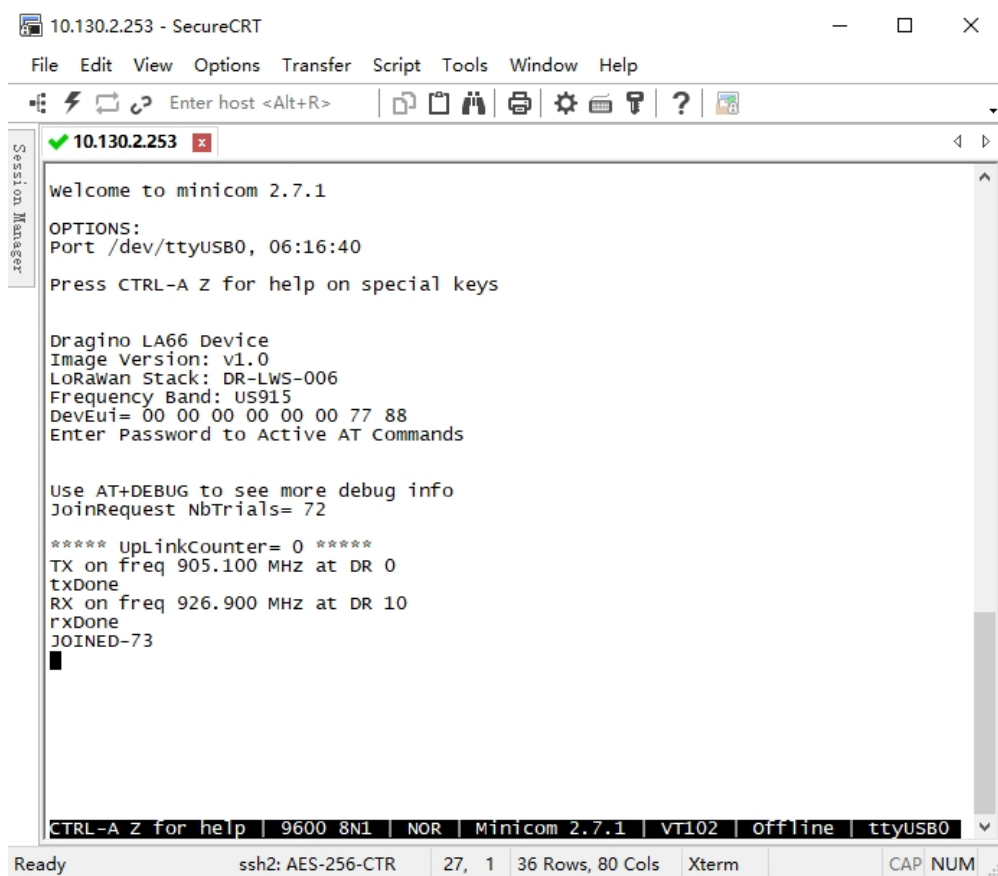
```
apt install minicom
```

Verwenden Sie minicom, um eine Verbindung zum Terminal des RPi herzustellen



3. Drücken Sie den Reset-Schalter RST am LA66 USB LoRaWAN-Adapter.

Das folgende Bild zeigt, dass der LA66 USB LoRaWAN-Adapter erfolgreich in das Netzwerk aufgenommen wurde.



```
10.130.2.253 - SecureCRT
File Edit View Options Transfer Script Tools Window Help
Enter host <Alt+R>
10.130.2.253
welcome to minicom 2.7.1
OPTIONS:
Port /dev/ttyUSB0, 06:16:40
Press CTRL-A Z for help on special keys

Dragino LA66 Device
Image Version: v1.0
LoRaWAN Stack: DR-LWS-006
Frequency Band: US915
DevEui= 00 00 00 00 00 00 77 88
Enter Password to Active AT Commands

Use AT+DEBUG to see more debug info
JoinRequest NbTrials= 72

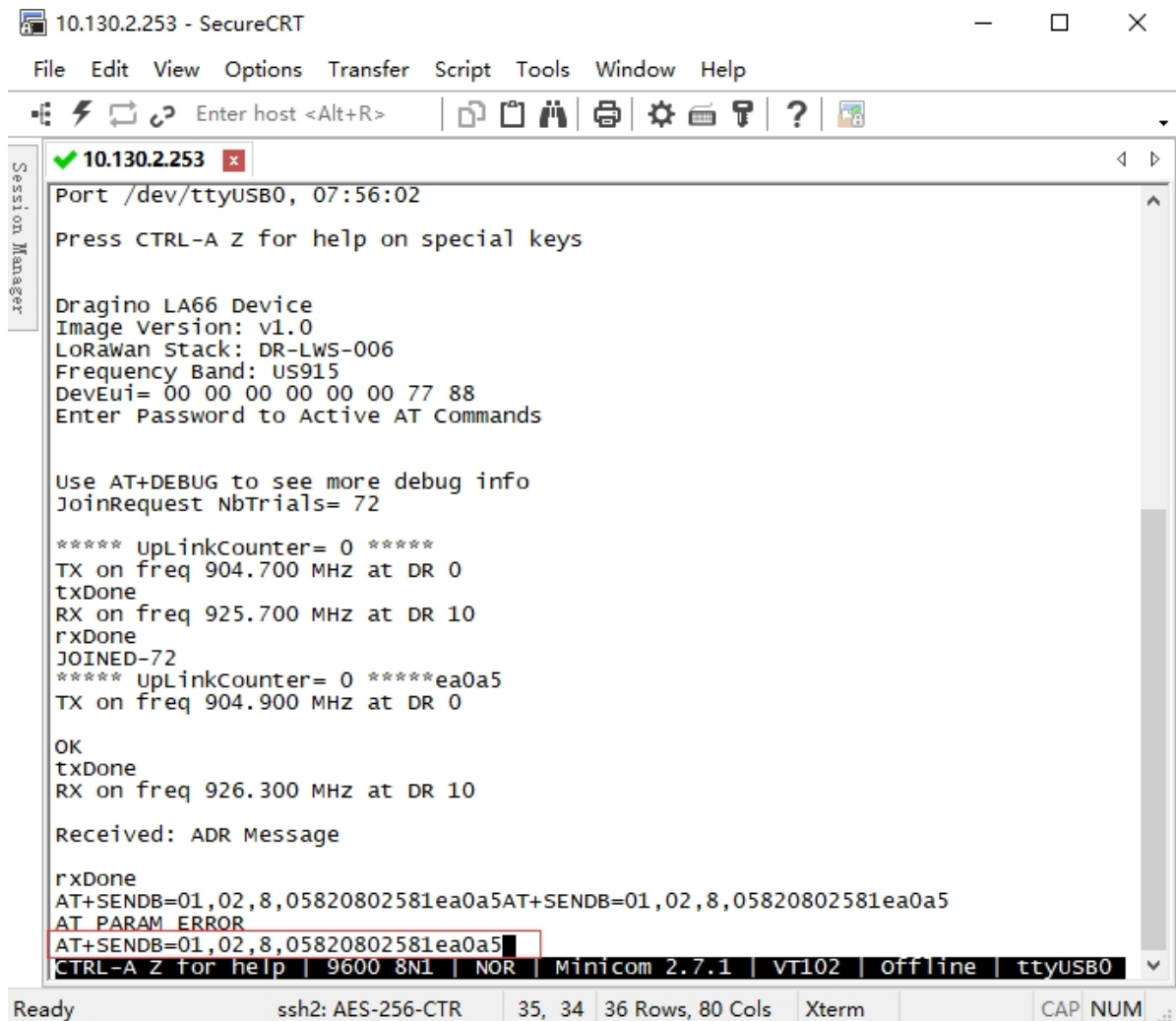
***** UpLinkCounter= 0 *****
TX on freq 905.100 MHz at DR 0
txDone
RX on freq 926.900 MHz at DR 10
rxDone
JOINED-73
█

CTRL-A Z for help | 9600 8N1 | NOR | Minicom 2.7.1 | VT102 | Offline | ttyUSB0
Ready      ssh2: AES-256-CTR    27, 1  36 Rows, 80 Cols  Xterm  CAP NUM
```

4. Uplink-Nachricht senden

Format: **AT+SENDB=<confirm_status>,<Fport>,<data_len>,<data>**

Beispiel: AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5



The screenshot shows a SecureCRT terminal window titled "10.130.2.253 - SecureCRT". The window has a menu bar (File, Edit, View, Options, Transfer, Script, Tools, Window, Help) and a toolbar. The terminal output is as follows:

```
10.130.2.253 x
Port /dev/ttyUSB0, 07:56:02
Press CTRL-A Z for help on special keys

Dragino LA66 Device
Image Version: v1.0
LoRaWAN Stack: DR-LWS-006
Frequency Band: US915
DevEui= 00 00 00 00 00 00 77 88
Enter Password to Active AT Commands

Use AT+DEBUG to see more debug info
JoinRequest NbTrials= 72

***** upLinkCounter= 0 *****
TX on freq 904.700 MHz at DR 0
txDone
RX on freq 925.700 MHz at DR 10
rxDone
JOINED-72
***** upLinkCounter= 0 *****ea0a5
TX on freq 904.900 MHz at DR 0

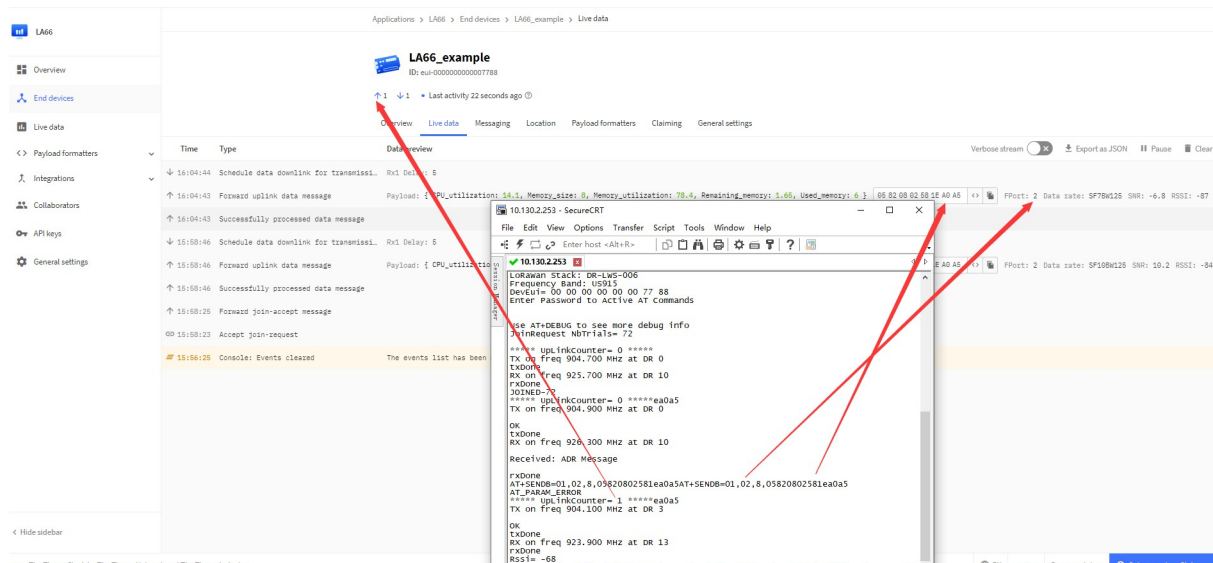
OK
txDone
RX on freq 926.300 MHz at DR 10

Received: ADR Message

rxDone
AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5
AT PARAM ERROR
AT+SENDB=01,02,8,05820802581ea0a5
CTRL-A Z for help | 9600 8N1 | NOR | Minicom 2.7.1 | VT102 | offline | ttyUSB0
```

The status bar at the bottom shows: Ready, ssh2: AES-256-CTR, 35, 34, 36 Rows, 80 Cols, Xterm, CAP, NUM.

Überprüfen Sie, ob TTN die Nachricht empfangen hat



1.9 Beispiel: Verwendung des LA66 USB LoRaWAN-Adapters und der mobilen App

1.9.1 Hardware- und Softwareverbindung

Übersicht:

DRAGINO-LA66-APP ist eine Open-Source-Mobil-App für den LA66 USB LoRaWAN-Adapter. DRAGINO-LA66-APP verfügt über folgende Funktionen:

- Senden Sie Echtzeit-Standortdaten von Mobiltelefonen an das LoRaWAN-Netzwerk.
- Überprüfen Sie die Signalstärke des LoRaWAN-Netzwerks.
- Senden Sie manuell Nachrichten an das LoRaWAN-Netzwerk.

Hardware-Anschluss:

Für den Anschluss an ein Mobiltelefon ist ein USB-zu-Typ-C-Adapter erforderlich.

Hinweis: Der LA66-USB-Adapter wird bereits mit diesem USB-Typ-C-Adapter geliefert.



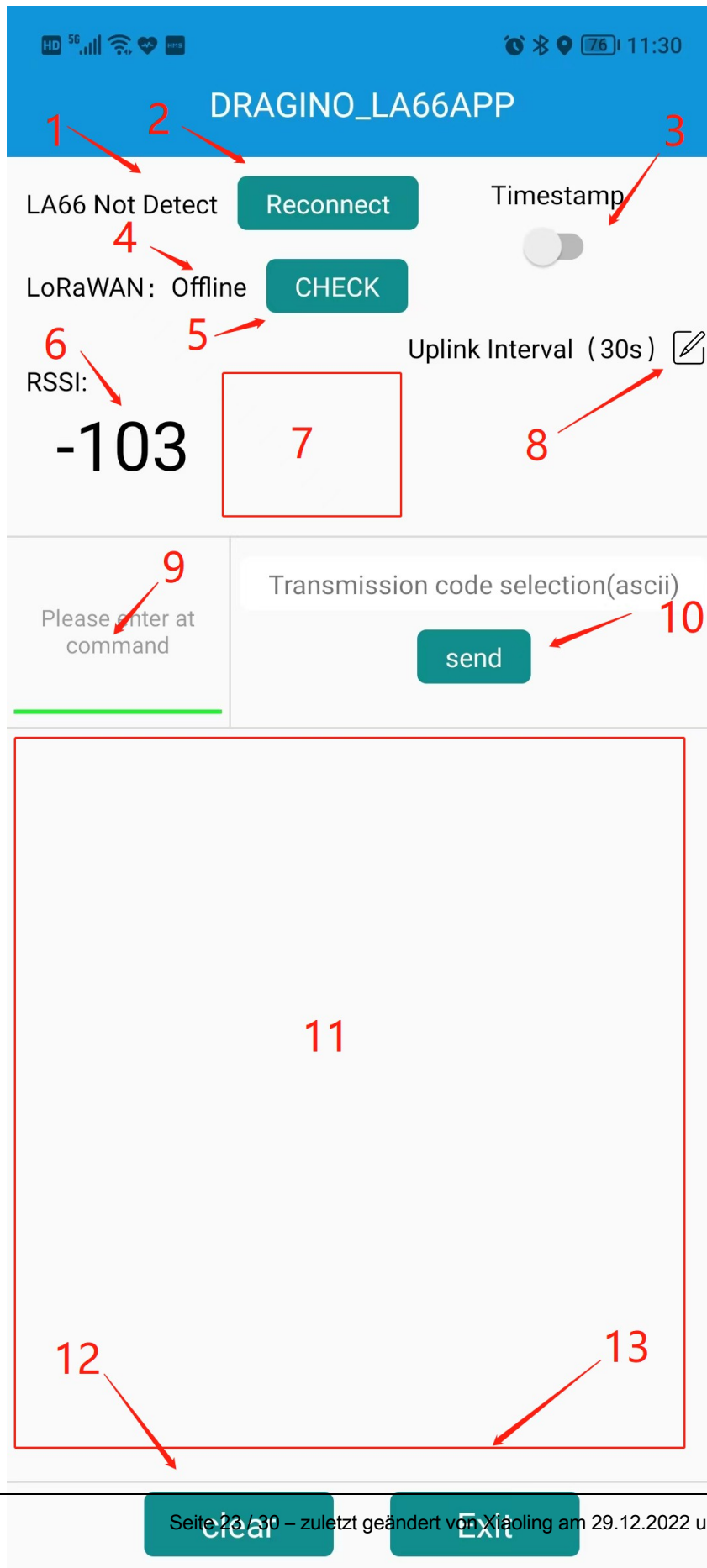
App herunterladen und installieren:

[Download-Link für Android-APK](#) . (Nur Android-Version)



Verwendung der App:

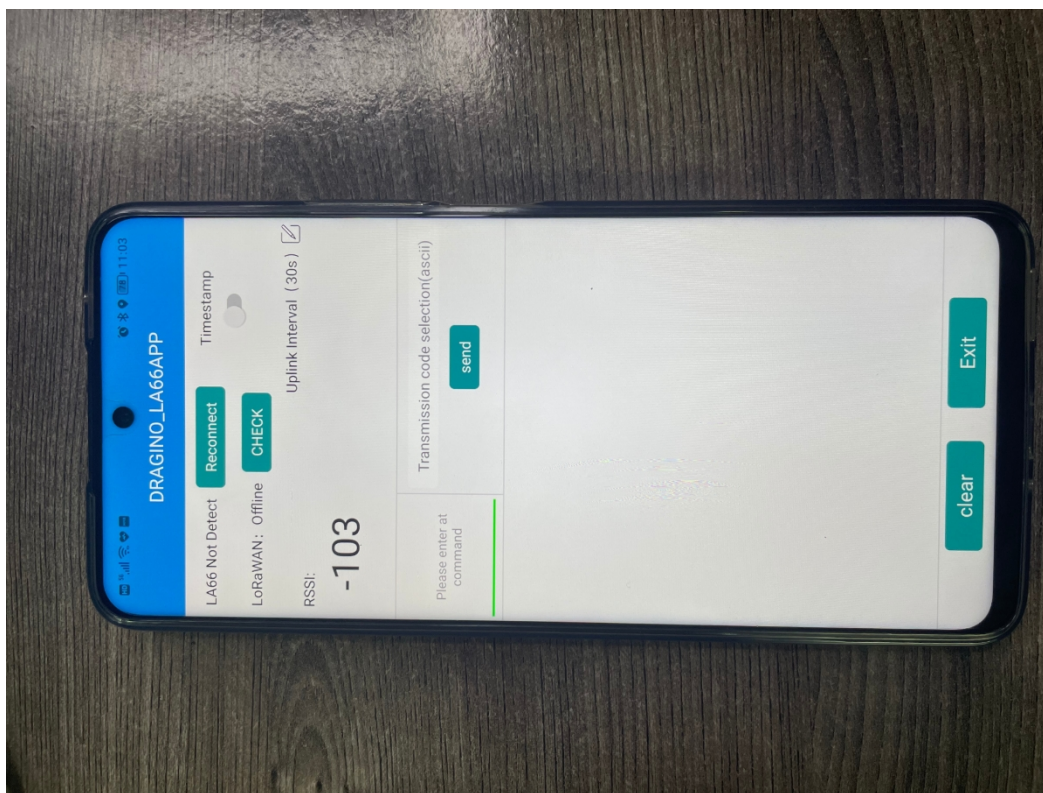
Funktionen und Seitenübersicht



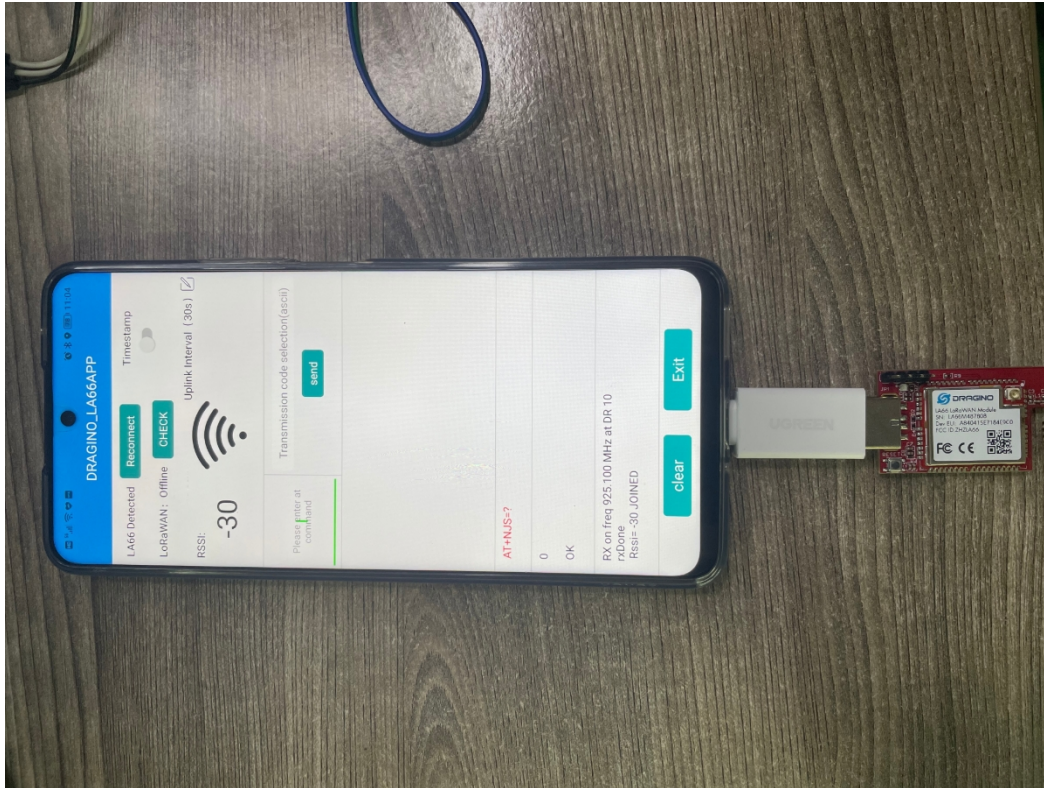
Block erklären:

1. Anzeige des Verbindungsstatus des LA66 USB LoRaWAN-Moduls
2. Überprüfen und erneut verbinden
3. Zeitstempel senden ein- oder ausschalten
4. Anzeige des LoRaWan-Verbindungsstatus
5. LoRaWAN-Verbindungsstatus überprüfen
6. Der RSSI-Wert des Knotens beim Empfang des ACK
7. Symbol für die Signalstärke des Knotens
8. Standort-Uplink-Intervall konfigurieren
9. AT-Befehlseingabefeld
10. Senden-Schaltfläche: Informationen aus dem Eingabefeld an den LA66-USB-Adapter senden
11. Ausgabe des Protokolls vom LA66 USB-Adapter
12. Schaltfläche „Protokoll löschen“
13. Beenden-Taste

LA66 USB-LoRaWAN-Modul nicht verbunden



LA66 USB LoRaWAN-Modul verbinden



1.9.2 Daten an TTNv3 senden und Standortinformationen in Node-Red darstellen

1. Registrieren Sie das LA66 USB LoRaWAN-Modul bei TTNV3

Applications > LA66 > End devices > eui-a840415e7184e9c0


eui-a840415e7184e9c0
 ID: eui-a840415e7184e9c0

[↑ 3](#)
[↓ 3](#)
 Last activity 2 hours ago ⓘ

[Overview](#)
[Live data](#)
[Messaging](#)
[Location](#)
[Payload formatters](#)
[Claiming](#)
[General settings](#)

General information

End device ID	eui-a840415e7184e9c0
Frequency plan	United States 902-928 MHz, FSB 2 (used by ...)
LoRaWAN version	LoRaWAN Specification 1.0.3
Regional Parameters version	RP001 Regional Parameters 1.0.3 revision A
Created at	Jul 15, 2022 09:40:08

Activation information

AppEUI	A8 40 41 00 00 00 01 01
DevEUI	A8 40 41 5E 71 84 E9 C0
AppKey	

Session information

Session start	Jul 23, 2022 11:23:13
Device address	26 0B A6 4F
NwkSKey	
SNwkSIntKey	
NwkSEncKey	
AppSKey	

Live data

See all activity →

- ↑ 11:26:27 Forward join-accept message
- ↻ 11:26:26 Accept join-request
- ↓ 11:24:44 Schedule data downlink for transmission on Gateway Server
- ↑ 11:24:43 Forward location solved message
- ✎ 11:24:43 Update end device
- ↑ 11:24:43 Forward uplink data message

Location

Change location settings →



2. Node-RED öffnen und die JSON-Datei importieren, um den Ablauf zu generieren

Beispiel-JSON-Datei: Bitte gehen Sie zu [diesem Link](#), um die Datei herunterzuladen.

Informationen zur Verwendung von Node-RED finden Sie unter: <http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/Node-RED/>

Nachdem Sie LoRaWAN Online gesehen haben, gehen Sie umher, und die App sendet weiterhin Standortinformationen an den LoRaWAN-Server und dann an Node Red.

LA66--node-red--decoder: [dragino-end-node-decoder/Node-RED at main · dragino/dragino-end-node-decoder · GitHub](#)

Beispielausgabe in NodeRed siehe unten:

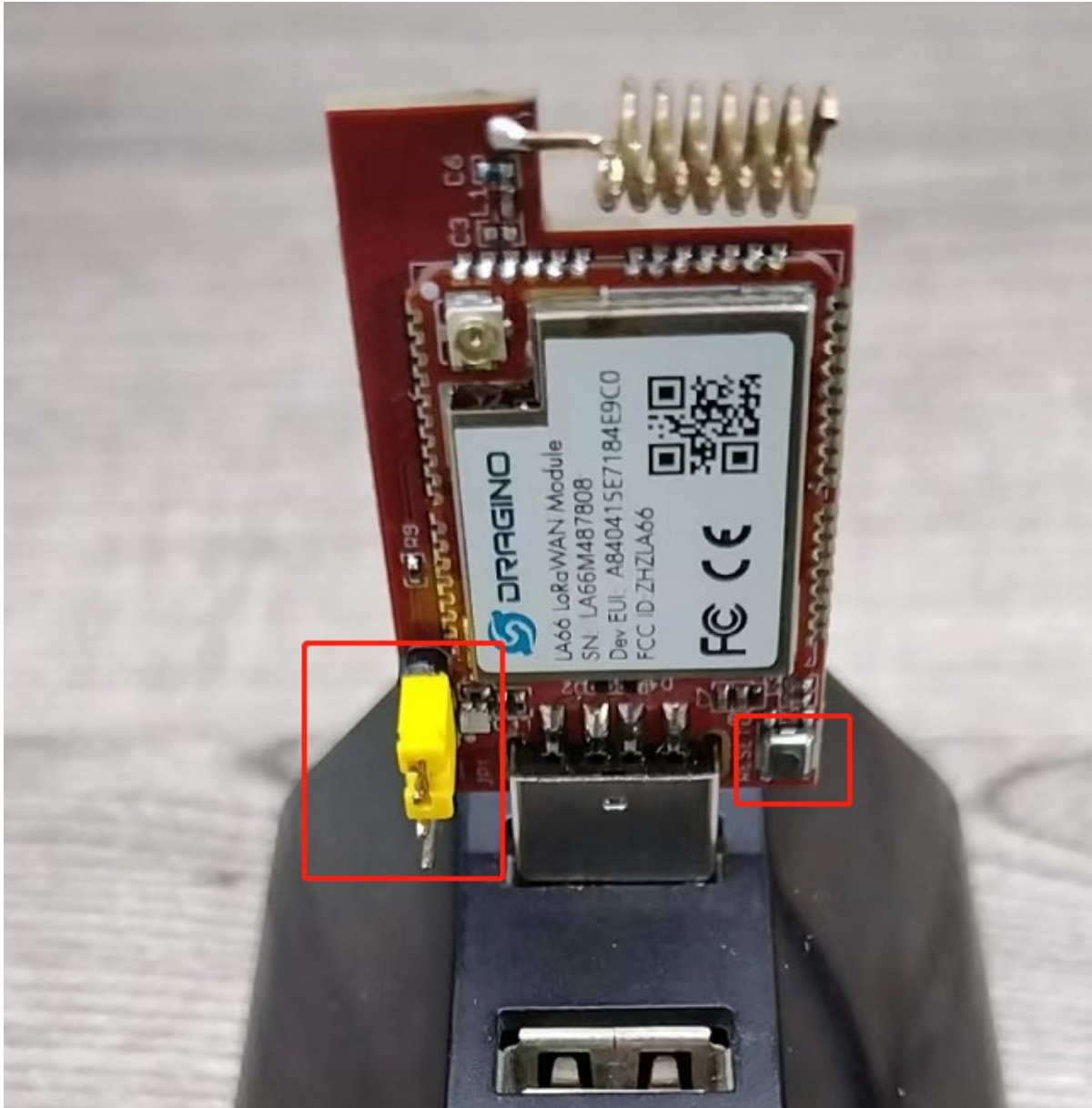


1.10 Firmware-Upgrade des LA66 USB LoRaWAN-Adapters

Der LA66 USB LoRaWAN-Adapter entspricht der Aktualisierungsmethode für das LA66 LoRaWAN Shield.

Verwenden Sie einfach die gelbe Jumperkappe, um die BOOT-Ecke und die RX-Ecke kurzzuschließen, und drücken Sie dann die RESET-Taste (ohne die Jumperkappe können Sie die BOOT-Ecke und die RX-Ecke direkt mit einem Draht kurzschließen, um denselben Effekt zu erzielen).

Hinweis: Wenn das Upgrade über den USB-Hub nicht erfolgreich ist, versuchen Sie, das Gerät direkt an den PC anzuschließen.



2. FAQ

2.1 Wie kompiliert man den Quellcode für LA66?

Code kompilieren und auf die ASR6601-Plattform hochladen: [Anleitung](#)

2.2 Wo finde ich die Peer-to-Peer-Firmware für LA66?

Anleitung für die Peer-to-Peer-Firmware von LA66: [Anleitung](#)

3. Bestellinformationen

Teilenummer: **LA66-USB-LoRaWAN-Adapter-XXX XXX**: Das

Standardfrequenzband

- **AS923**: LoRaWAN AS923-Band
- **AU915**: LoRaWAN AU915-Band
- **EU433**: LoRaWAN EU433-Band
- **EU868**: LoRaWAN EU868-Band
- **KR920**: LoRaWAN KR920-Band
- **US915**: LoRaWAN US915-Band
- **IN865**: LoRaWAN IN865-Band
- **CN470**: LoRaWAN CN470-Band
- **PP**: Peer-to-Peer-LoRa-Protokoll

4. Referenz

- Hardware-Design-Datei für LA66 USB LoRaWAN-Adapter: [Download](#)
- Quellcode der Mobiltelefon-App: [Download](#).

5. FCC-Erklärung

FCC-Warnhinweis:

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Einhaltung der Vorschriften verantwortlichen Stelle genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen akzeptieren, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.

WICHTIGER HINWEIS:

Hinweis: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen in Wohngebieten gewährleisten. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen des Funkverkehrs kommen. Es kann jedoch nicht garantiert werden, dass bei einer bestimmten Installation keine Störungen auftreten. Wenn dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Einschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollte der Benutzer versuchen, die Störung durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen dem Gerät und dem Empfänger.
- Schließen Sie das Gerät an eine Steckdose an, die nicht mit dem Stromkreis des Empfängers verbunden ist.
- Wenden Sie sich an den Händler oder einen erfahrenen Radio-/Fernsehtechniker, um Hilfe zu erhalten.

FCC-Erklärung zur Strahlenbelastung:

Dieses Gerät entspricht den FCC-Strahlungsgrenzwerten für eine unkontrollierte Umgebung. Dieses Gerät sollte mit einem Mindestabstand von 20 cm zwischen dem Strahler und Ihrem Körper installiert und betrieben werden.