



## INSTALLATIONS- UND WARTUNGSHANDBUCH WIRNET™ IFEMTOCELL



	Verfasst von	Genehmigt von	Genehmigt von	Validiert von
Name	BCA	BLT	VLO	MCH
Entität	DRD	DRD	DRD	DRD
Datum	16.11.2018	19.11.2018	21.11.2018	21.11.2018

**HISTORIE**

Datum	Änderung	Autor	Version
21.12.2016	Vorläufige Version	SNI	0.1
03.01.2017	Aktualisierung nach Überprüfung	PTA	0.2
04.01.2017	Aktualisierung nach Überprüfung	SNI	0.3
09.01.2017	Aktualisierung nach Überprüfung	PTA	0.4
10.01.2017	Aktualisierung nach Überprüfung	SNI	0.5
12.01.2017	Genehmigung des Dokuments	PTA	1.0
17.01.2017	Hinzufügen von Verweisen auf Stromversorgungen	SNI	1.1
03.02.2017	Symbolreferenz (Aufkleber)	SNI	1.2
18.09.2017	Aktualisierung nach Überprüfung (Zertifizierung, Stromversorgung , Aufkleber)	VLO	1.3
24.10.2017	Offizielle Veröffentlichung	VLO	2.0
09.11.2018	§ 2. Aktualisierung der Zertifizierung	VLO	2.1
16.11.2018	Beschreibung des WLAN-AP in §3.4.4.2, Aktualisierung der Beschreibung der Webschnittstelle (§3.4.5) und der Parameter (§4.2.3)	BCA	2.2
21.11.2018	Aufkleber aktualisieren §1.9	VLO	2.3
21.11.2018	Offizielle Version kompatibel mit KerOS V4.0 Firmware	BCA	3.0

Klassifizierung	Dieses Dokument ist streng vertraulich und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 2 / 100	

## INHALTSVERZEICHNIS

1.	Beschreibung des Wirnet™ iFemtoCell .....	14
1.1	Hauptfunktionen.....	15
1.2	Hardware-Spezifikationen.....	15
1.2.1	Designübersicht .....	15
1.2.2	Gehäusezusammenbau.....	17
1.2.3	Gehäuseeigenschaften .....	17
1.2.4	Abmessungen des Gehäuses.....	18
1.2.5	Kurzbeschreibung.....	19
1.2.6	Blockdiagramm .....	21
1.3	Stromversorgung .....	23
1.3.1	CUI Inc – SMI6 .....	23
1.3.2	DEE VAN – DSA-6PFG-12 Fxx.....	24
1.3.3	SL POWER – TE10A1203B01.....	25
1.3.4	MERRYKING – MKS-1200500DH.....	26
1.4	Leistungsaufnahme.....	27
1.5	Omnidirektionale LoRa-Antenne .....	27
1.5.1	Rückflussverlust .....	28
1.5.2	Strahlungsmuster.....	29
1.6	Interne WLAN-Antenne .....	30
1.6.1	Rückflussdämpfung.....	30
1.6.2	Strahlungsmuster.....	31
1.7	LED-Beschreibung .....	32
1.8	Drucktasten.....	33
1.8.1	Reset-Drucktaster.....	34
1.8.2	WPS.....	34
1.9	Aufkleber .....	34
1.10	Wandmontage.....	36
1.11	Funktechnische Daten .....	37
1.11.1	Hauptmerkmale .....	37

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 3 / 100	

1.11.2	Blockdiagramm des Radio-Frontends.....	38
1.11.3	Modulationen und Datenraten .....	38
1.11.4	Frequenzbänder und Kanalisierung.....	39
1.11.5	Ausgangsleistung .....	42
1.11.6	Außerbandemissionen.....	42
1.11.7	Empfindlichkeit.....	43
1.11.8	RSSI und SNR .....	43
1.11.9	Unterdrückung von Blockern außerhalb des Bandes .....	44
1.11.9.1	868 MHz.....	45
1.11.9.2	915 MHz.....	45
1.11.9.3	923 MHz.....	46
1.12	Beschreibung des Zubehörs.....	47
1.12.1	RJ45-Kabel.....	47
1.12.2	Debugging-Tool .....	48
2.	Zertifizierungen .....	50
2.1	Wirnet™ iFemtoCell 868.....	50
2.1.1	Europa / CE .....	50
2.1.2	Indien .....	51
2.1.3	Südafrika .....	52
2.1.4	Saudi-Arabien.....	52
2.1.5	Vereinigte Arabische Emirate.....	53
2.1.6	Russland .....	54
2.2	Wirnet™ iFemtoCell 915.....	55
2.2.1	USA / FCC .....	56
2.2.2	Kanada / IC.....	56
2.3	Wirnet™ iFemtoCell 923.....	58
2.3.1	Australien .....	59
2.3.2	Neuseeland .....	61
2.3.3	Japan .....	63
2.3.4	Taiwan.....	65
2.3.5	Hongkong .....	67
2.3.6	Singapur .....	68

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 4 / 100	

2.3.7	Thailand.....	70
2.3.8	Südkorea .....	71
2.3.9	Vietnam.....	74
2.3.10	Malaysia .....	76
2.3.11	Brasilien.....	78
2.3.12	Indonesien.....	80
2.3.13	Philippinen.....	82
3.	Installationsverfahren.....	84
3.1	Installationstopologie .....	84
3.1.1	Installation des Wirnet™ iFemtoCell-Gateways .....	84
3.2	Montage des Gehäuses .....	86
3.2.1	Allgemeine Überlegungen.....	86
3.2.2	Abstand zwischen LoRa-Antenne und LTE-USB-Dongle.....	87
3.3	Verbindungen einrichten .....	87
3.4	Inbetriebnahme .....	88
3.4.1	USIM-Karte.....	88
3.4.2	Einschalten .....	89
3.4.3	Funktionsprüfung.....	89
3.4.4	Erste Verbindung.....	90
3.4.4.1	Ethernet-Verbindung .....	90
3.4.4.2	WLAN-Verbindung .....	90
3.4.5	Konfiguration.....	91
4.	Wartung der Wirnet™ iFemtoCell .....	93
4.1	Einfache Überprüfungen.....	93
4.1.1	Wirnet™ iFemtoCell-Gehäuse .....	93
4.1.2	Benutzeroberfläche .....	93
4.2	Schnittstellen für Debugging- oder Wartungszwecke.....	94
4.2.1	USB-Schnittstelle / Firmware-Upgrade .....	94
4.2.1.1	Übersicht.....	95
4.2.1.2	Spezifische Dateien .....	95
4.2.2	Drucktasten .....	96
4.2.2.1	Reset-Drucktaster.....	97

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 5 / 100	

4.2.2.2	WPS.....	97
4.2.3	Lokale Web-Wartungsschnittstelle.....	97
5.	Liste des Zubehörs .....	97
6.	KERLINK-Support.....	99

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Verwendung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 6 / 100	

## ABBILDUNGEN

Abbildung 1: LoRa-Netzwerktopologie .....	13
Abbildung 2: Wirnet™ iFemtoCell-Produkt.....	14
Abbildung 3: Designübersicht.....	16
Abbildung 4: Gehäusemontage .....	17
Abbildung 5: Gehäuseabmessungen .....	18
Abbildung 6: Beschreibung des Gehäuses.....	20
Abbildung 7: Hardware-Blockdiagramm.....	21
Abbildung 8: LoRa-Antenne .....	27
Abbildung 9: LoRa-Antennenrückfluss.....	28
Abbildung 10: Strahlungsmuster der LoRa-Antenne .....	29
Abbildung 11: Rückflussdämpfung der Wi-Fi-Antenne.....	30
Abbildung 12: Strahlungsmuster einer WLAN-Antenne .....	31
Abbildung 13: LEDs.....	32
Abbildung 14: Drucktasten .....	33
Abbildung 15: Druckknopf-Werkzeug.....	33
Abbildung 16: Aufkleber für WIFC 868 .....	34
Abbildung 17: Aufkleber für WIFC 915 .....	34
Abbildung 18: Aufkleber für WIFC 923 .....	35
Abbildung 19: Wandmontage .....	36
Abbildung 20: Abmessungen für die Wandmontage.....	36
Abbildung 21: Front-End-Blockdiagramm .....	38
Abbildung 22: Beispiel für SNR-, RSSI- und RSSI+SNR-Diagramme bei 125 kHz Bandbreite / SF7 .....	44
Abbildung 23: RJ45-T-568A-Stecker.....	47
Abbildung 24: Debug-Tool, angeschlossen an die Wirnet™ iFemtoCell .....	48
Abbildung 25: Kanalzuweisung in Australien .....	60
Abbildung 26: Kanalzuweisung in Neuseeland – Zweite Konfiguration .....	62
Abbildung 27: Vorschlag zur Kanalzuweisung in Japan .....	64
Abbildung 28: Vorschlag zur Kanalzuweisung in Taiwan.....	66
Abbildung 29: Kanalzuweisung in Hongkong.....	68
Abbildung 30: Kanalzuweisung in Singapur .....	69
Abbildung 31: Kanalzuweisung in Thailand .....	71
Abbildung 32: KC-Mindestkennzeichnung .....	72
Abbildung 33: KC-Volltikett .....	72
Abbildung 34: Kanalzuweisung in Südkorea .....	73
Abbildung 35: Kanalzuweisung in Vietnam .....	75
Abbildung 36: Kanalzuweisung in Malaysia.....	77
Abbildung 37: Kanalzuweisung in Brasilien .....	79
Abbildung 38: Kanalzuweisung in Indonesien .....	81
Abbildung 39: Kanalzuweisung auf den Philippinen .....	83
Abbildung 40: Ethernet-WAN-Verbindung .....	85
Abbildung 41: Wi-Fi-WAN-Verbindung .....	85
Abbildung 42: LTE/HSPA/GPRS-USB-Dongle-WAN-Verbindung .....	86
Abbildung 43: Verbindungen.....	87
Abbildung 44: Funktionsprüfung mit LEDs.....	89

Klassifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Verwendung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 7 / 100	

Abbildung 45: Anmeldebildschirm der Webschnittstelle .....	91
Abbildung 46: Board-ID .....	92
Abbildung 47: Wartungsprüfung mit LEDs .....	93
Abbildung 48: USB-Dongle am Wirnet™ iFemtoCell.....	94
Abbildung 49: Drucktasten .....	96
Abbildung 50: Druckknopf-Werkzeug.....	96

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich		
Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 8 / 100	

## REFERENZEN

Referenz	Dokument/Link	Beschreibung
[1]	<a href="https://lora-alliance.org/lorawan-for-Entwickler">https://lora-alliance.org/lorawan-for-Entwickler</a>	LoRaWAN™ Spezifikation V1.1 2017 Oktober
[2]	<a href="https://lora-alliance.org/lorawan-for-Entwickler">https://lora-alliance.org/lorawan-for-Entwickler</a>	LoRaWAN™ 1.1 Regionale Parameter Revision B, Januar 2018
[3]	E-CON-Produktbeschreibung_Wirnet_iFemtoCell-V3.0.pdf	Wirnet™ iFemtoCell Produktbeschreibung

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich		
Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 9 / 100

## GLOSSAR

Abkürzung	Beschreibung
<b>ADC</b>	Analog-Digital-Wandler
<b>AES</b>	Advanced Encryption Standard
<b>AGC</b>	Automatische Verstärkungsregelung
<b>ANATEL</b>	Agência Nacional de Telecomunicações (Brasilianische Agentur für Telekommunikation)
<b>AP</b>	Zugangspunkt
<b>APAC</b>	Asien-Pazifik
<b>APC</b>	Automatische Leistungssteuerung
<b>API</b>	Anwendungsprogrammierschnittstelle
<b>APN</b>	Zugangspunktname
<b>ARM</b>	Advanced RISC Machine
<b>BER</b>	Bitfehlerrate
<b>BLER</b>	Blockfehlerrate
<b>BTS</b>	Basis-Sendeempfangsstation
<b>BW</b>	Bandbreite
<b>CAN</b>	Control Area Network
<b>CPU</b>	Zentraleinheit
<b>DAC</b>	Digital-Analog-Wandler
<b>DDR</b>	Doppelte Datenrate
<b>DDRAM</b>	Double Data Rate RAM
<b>DHCP</b>	Dynamisches Hostkonfigurationsprotokoll
<b>DIN</b>	Deutsches Institut für Normung (Deutsches Institut für Normung)
<b>DOTA</b>	Download Over The Air
<b>EDGE</b>	Erweiterte Datenraten für GSM-Entwicklung
<b>EIRP</b>	Äquivalente isotrope Strahlungsleistung
<b>EMV</b>	Elektromagnetische Verträglichkeit
<b>eMMC</b>	Embedded Multi Media Card
<b>FCC</b>	Federal Communications Commission
<b>FER</b>	Frame Error Rate
<b>FPGA</b>	Feldprogrammierbares Gate-Array
<b>FTP</b>	Dateiübertragungsprotokoll
<b>GMSK</b>	Gaußsche Minimalverschiebungsmodulation
<b>GPIO</b>	Allgemeiner Ein-/Ausgang
<b>GPRS</b>	Allgemeiner Paketfunkdienst
<b>GPS</b>	Globales Positionierungssystem
<b>GSM</b>	Globales System für mobile Kommunikation

Klassifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 10 / 100
Streng vertraulich		

<b>HSPA</b>	Hochgeschwindigkeits-Paketzugang
<b>HTTP</b>	HyperText Transfer Protocol
<b>IC</b>	Integrierte Schaltung oder Industry Canada
<b>IK</b>	Mechanische Auswirkungen
<b>IO</b>	Ein/Aus
<b>IoT</b>	Internet der Dinge
<b>IP</b>	Internetprotokoll oder Ingress Protection
<b>ISM</b>	Industriell, wissenschaftlich und medizinisch
<b>I2C</b>	Inter Integrated Circuit
<b>KLK</b>	KERLINK
<b>KNET</b>	KERLINK M2M-Netzwerk
<b>LBT</b>	Erst hören, dann sprechen
<b>LDO</b>	Low Drop Out
<b>LED</b>	Leuchtdiode
<b>LNA</b>	Rauscharmer Verstärker
<b>LoRa</b>	Long Range
<b>LTE</b>	Long Term Evolution
<b>LUT</b>	Lookup-Tabelle
<b>M2M</b>	Maschine zu Maschine
<b>MIPS</b>	Millionen Befehle pro Sekunde
<b>MFLOPS</b>	Millionen Gleitkommaoperationen pro Sekunde
<b>NFS</b>	Netzwerk-Dateisystem
<b>PA</b>	Leistungsverstärker
<b>PC</b>	Personal Computer oder Polycarbonat
<b>PCB</b>	Leiterplatte
<b>PCI</b>	Peripheral Component Interconnect
<b>PER</b>	Paketfehlerrate
<b>PLL</b>	Phasenregelkreis
<b>RAM</b>	Arbeitsspeicher
<b>RF</b>	Radiofrequenz
<b>RSSI</b>	Empfangssignalstärkeanzeige
<b>RTC</b>	Echtzeituhr
<b>RX</b>	Empfang
<b>SAW</b>	Oberflächenwellen
<b>SDIO</b>	Secure Digital Input Output
<b>SI</b>	Informationssystem
<b>SIM</b>	Subscriber Identity Module
<b>SMA</b>	SubMiniature Version A
<b>SNR</b>	Signal-Rausch-Verhältnis

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Verwendung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 11 / 100
Streng vertraulich		

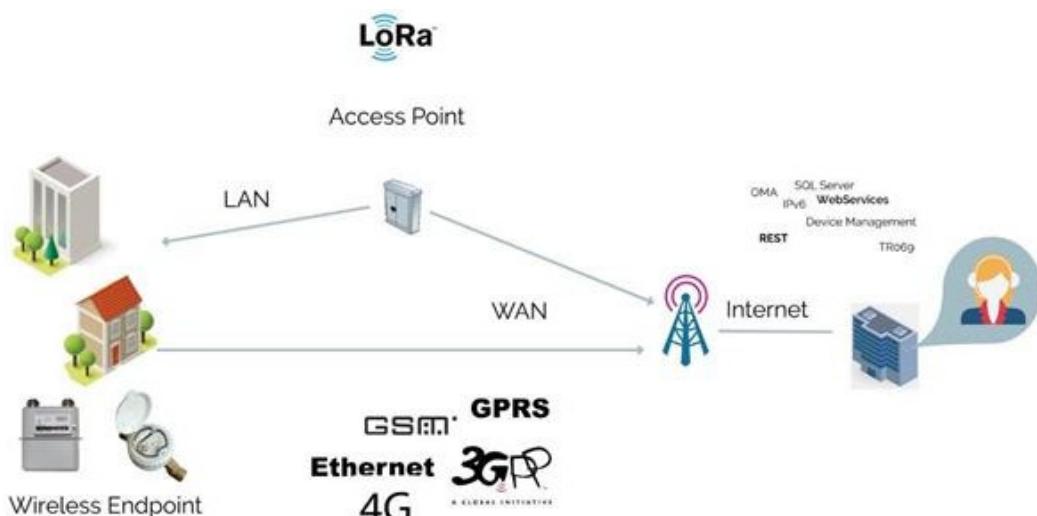
<b>SPDT</b>	Einpolig, zweistufig
<b>SPI</b>	Serieller Peripherie-Schnittstellenbus
<b>SSH</b>	Secure Shell
<b>SSTP</b>	Abgeschirmtes verdrilltes Doppelkabel
<b>STP</b>	Abgeschirmtes verdrilltes Paar
<b>TBD</b>	Wird noch festgelegt
<b>TCP</b>	Übertragungssteuerungsprotokoll
<b>TPE</b>	Thermoplastisches Elastomer
<b>TX</b>	Senden
<b>UART</b>	Universeller asynchroner Empfänger-Sender
<b>UFL</b>	Miniaturl-Koaxial-HF-Steckverbinder, hergestellt von der Hirose Electric Group
<b>UIICC</b>	Universelle integrierte Schaltkreiskarte
<b>UMTS</b>	Universelles Mobilfunk-Telekommunikationssystem
<b>USB</b>	Universal Serial Bus
<b>USIM</b>	Universelles Teilnehmeridentifikationsmodul
<b>UV</b>	UltraViolet
<b>WAN</b>	Weitverkehrsnetz
<b>WLAN</b>	Drahtloses lokales Netzwerk
<b>WPS</b>	Wi-Fi Protected Setup
<b>3G</b>	Dritte Generation der Mobilfunktechnologie
<b>3GPP</b>	3rd Generation Partnership Project
<b>4G</b>	Vierte Generation der Mobilfunktechnologie

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 12 / 100	

## EINFÜHRUNG

Das Wirnet™ iFemtoCell-Gateway ist Teil des globalen Long Range Radio-Festnetzes und stellt eine M2M-Verbindung zwischen Endgeräten mit geringem Stromverbrauch und dem Internetzugang her.

Die Gateway-Architektur wurde speziell für die Anforderungen von Innenräumen entwickelt.



Die Wirnet™ iFemtoCell basiert auf der „LoRa“-Technologie der Firma Semtech. Sie ist kompatibel und interoperabel mit bestehenden LoRa-LPWAN-Netzwerken.

Wirnet™ iFemtoCell ist in drei Versionen erhältlich, um verschiedene Länder und Regionen weltweit abzudecken:

	Wirnet iFemtoCell 868	Wirnet iFemtoCell 915	Wirnet iFemtoCell 923
<i>Geografisches Gebiet</i>	Europa, Russland Afrika Naher Osten, Indien	Nordamerika Mittelamerika Südamerika mit Ausnahme von Brasilien	Asien: Indonesien, Malaysia, Korea, Japan, Taiwan, Hongkong, Thailand, Vietnam, Papua-Neuguinea, Singapur, Philippinen Ozeanien: Australien, Neuseeland Brasilien
<i>ISM-Band</i>	863–876 MHz	902–928 MHz	915–928 MHz
<i>Downstream-Bandbreite (Tx des Wirnet iFemtoCell)</i>	863–873 MHz	902–928 MHz	915–928 MHz
<i>Upstream-Bandbreite (Empfang der Wirnet iFemtoCell)</i>	863–873 MHz	902–928 MHz	915–928 MHz
<i>Zertifizierungen</i>	Siehe Absatz 2.1	Siehe Absatz 2.2	Siehe Absatz 2.3

Bitte überprüfen Sie die entsprechende Version für das jeweilige Land. Wenden Sie sich bei Bedarf an KERLINK. Das vorliegende Dokument bezieht sich auf alle oben genannten Wirnet™ iFemtoCell-Versionen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 13 / 100
Strictly Confidential		

## 1. Beschreibung der Wirnet™ iFemtoCell



Abbildung 2: Wirnet™ iFemtoCell-Produkt

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 14 / 100	

## 1.1 Hauptfunktionen

Hier sind die wichtigsten Funktionen des Wirnet™ iFemtoCell-Produkts:

- LongRange-Unterstützung:
  - Integration der bidirektionalen LoRa (TM)-Kommunikationstechnologie:
    - 868-Version => RX: 863–873 MHz, TX: 863–873 MHz (je nach Hardware-Fähigkeiten)
    - 915-Version => 902–928 MHz ISM (je nach Hardware-Fähigkeiten)
    - 923-Version => RX: 915–928 MHz, TX: 915–928 MHz (je nach Hardware-Fähigkeiten)
  - 49 LoRa-Demodulatoren über 9 Kanäle + 1 x GFSK
- Eingebettete, ferngesteuerte und offene Kommunikationsstation mit geringem Stromverbrauch
- Offenes Entwicklungsframework basierend auf Standard-Linux-Betriebssystem
- WAN-Konnektivität über Wi-Fi, Ethernet oder LTE/HSPA/GPRS (mit USB-Dongle)
- USB-Host-Schnittstelle, die Folgendes ermöglicht:
  - Lokales Software-Upgrade mit einfacherem USB-Massenspeicherstick

## 1.2 Hardware-Spezifikationen

### 1.2.1 Designübersicht

Die Wirnet™ iFemtoCell ist in einem Kunststoffgehäuse mit den Maßen ca. 160 x 90 x 35 mm untergebracht. Die folgenden Bilder zeigen das Gehäuse:



Classification	Dieses Dokument ist ausschließlich Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 15 / 100	



Abbildung 3: Designübersicht

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 16 / 100	

## 1.2.2 Gehäusezusammenbau

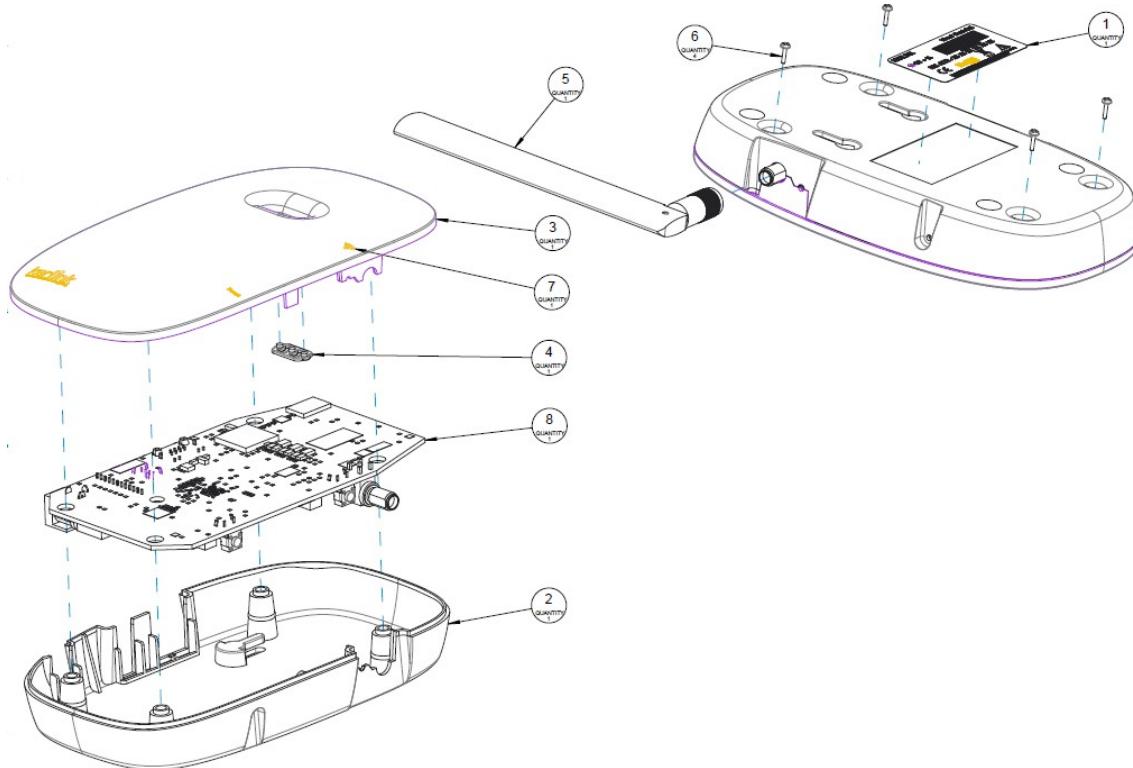


Abbildung 4: Gehäusemontage

## 1.2.3 Gehäuseeigenschaften

Die wichtigsten Eigenschaften des Gehäuses sind im Folgenden aufgeführt:

Beschreibung	Spezifikation
Gehäusematerial	PC + ABS
Material der LED-Dichtung	Elastomer-Verbindung auf Basis von Styrol-Butadien-Styrol (SBS)
Farbe	RAL 9003
Abmessungen ohne LoRa-Antenne	160 x 90 x 35 mm
Abmessungen mit LoRa-Antenne	220 x 125 x 35 mm
Gewicht mit Netzteil und LoRa-Antenne	280 g
Schutzaart	IP31 / EN 60529
Luftfeuchtigkeit	95 % nicht kondensierend
Stoßfestigkeit	IK07
Entflammbarkeitsklasse	UL94-V0
Betriebstemperaturbereich des Wirnet™ iFemtoCell-Gehäuses	-20 °C bis +55 °C
Anschlüsse	1 x SMA oder RP-SMA (LoRa-Antenne) 1 Buchsenanschluss (Stromversorgung)

Klassifizierung	Dieses Dokument ist streng vertraulich und Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden.	
Interne Verwendung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 17 / 100

1 x USB

1 x RJ45

#### 1.2.4 Abmessungen des Gehäuses

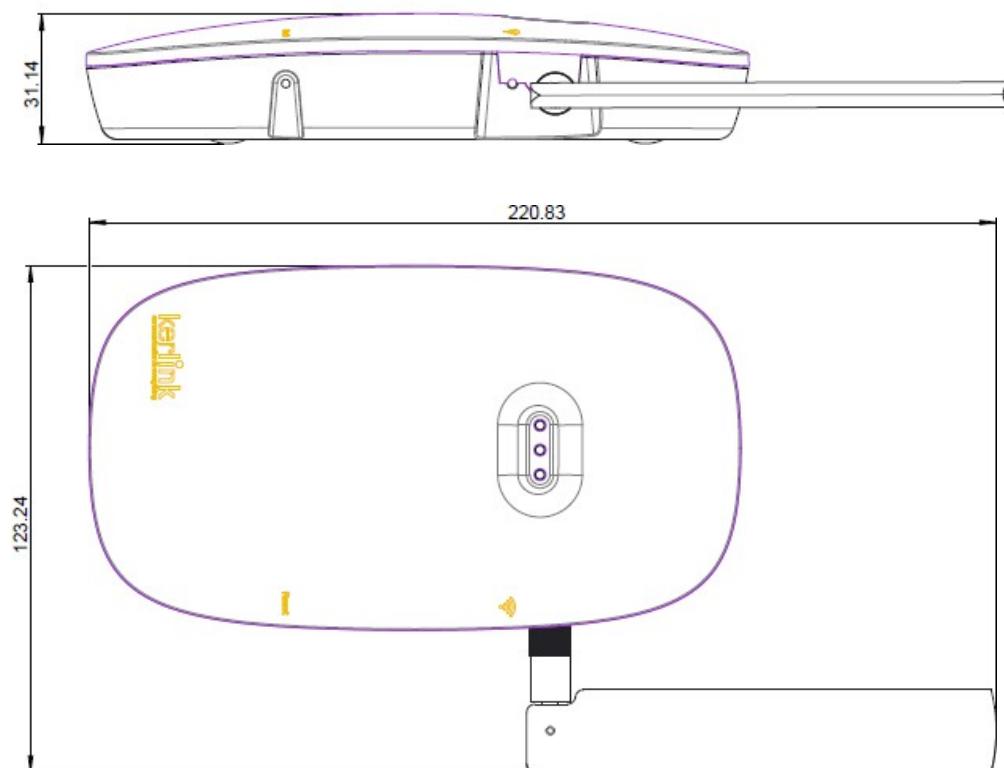
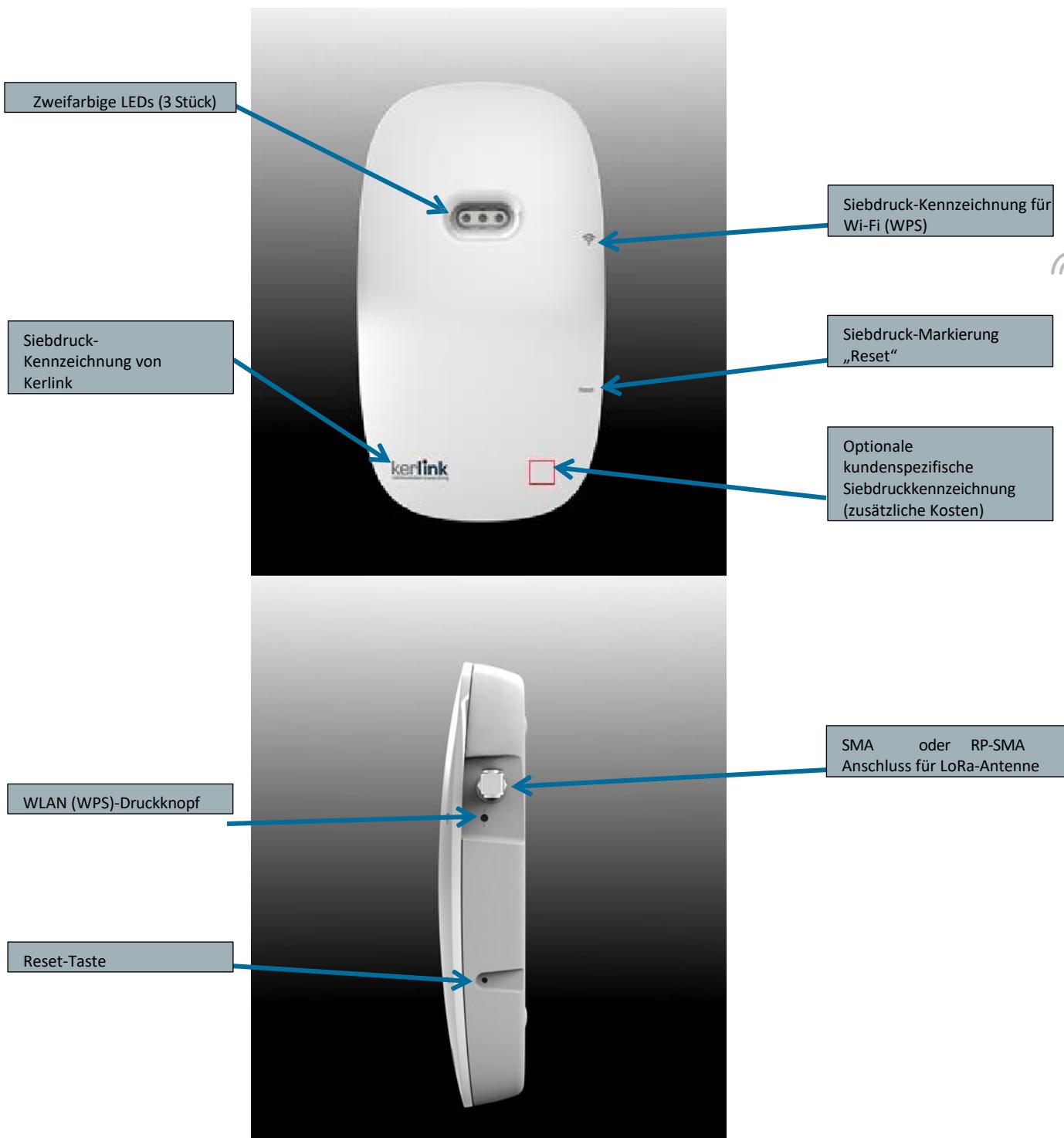


Abbildung 5: Gehäuseabmessungen

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	

### 1.2.5 Kurzbeschreibung



Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 19 / 100	

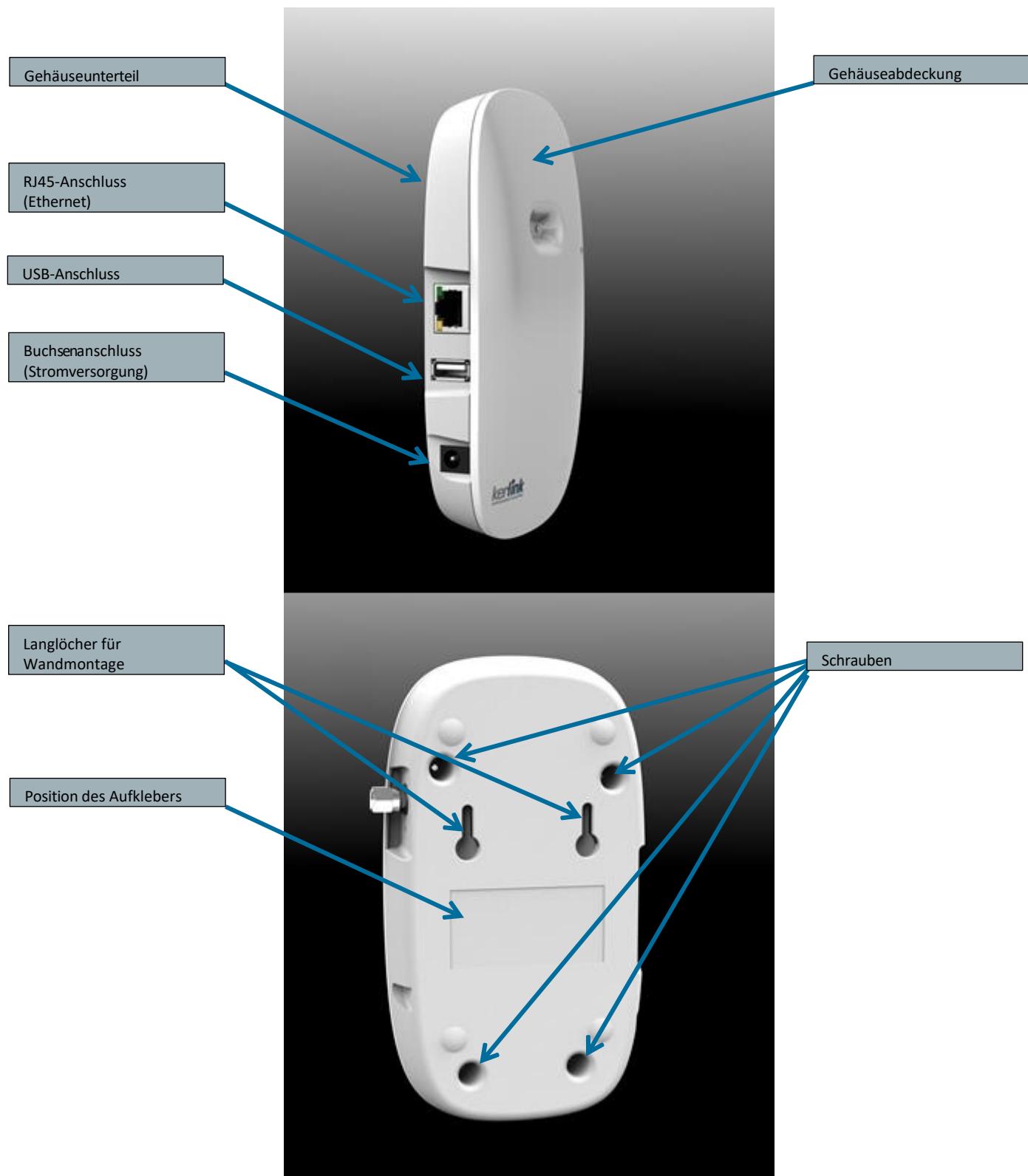
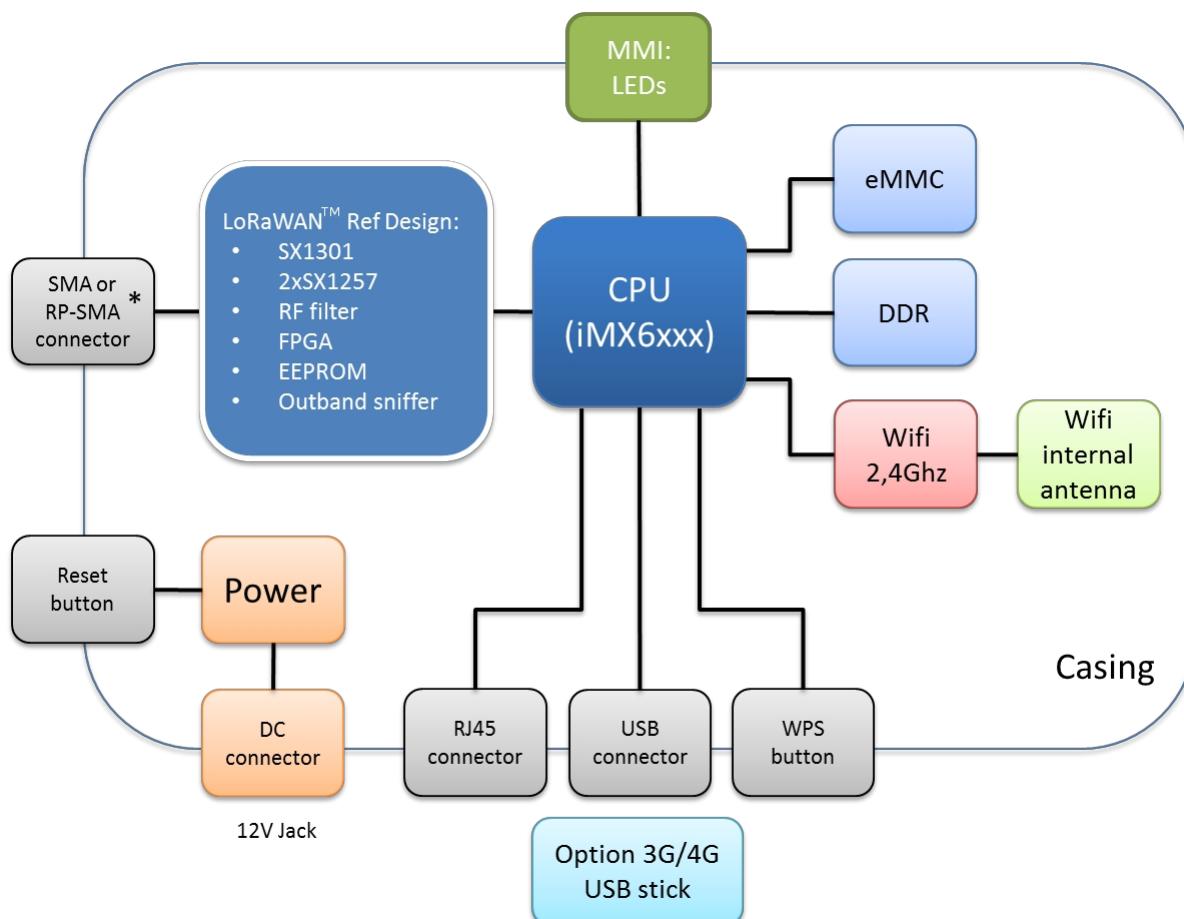


Abbildung 6: Beschreibung des Gehäuses

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 20 / 100	

## 1.2.6 Blockdiagramm

Das folgende Blockdiagramm zeigt die HW-Architektur der Wirnet™ iFemtoCell:



\* SMA für die 868-MHz-Version und RP-SMA für die 915-MHz- und 923-MHz-Versionen

Abbildung 7: Hardware-Blockdiagramm

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 21 / 100	

Funktion	Beschreibung
Prozessor	ARM Cortex A9, 800 MHz Kern
Speicher	256 MB DDRAM – flüchtiger Speicher 8 GB eMMC – Nichtflüchtiger Speicher
Watchdog	Hardwaretyp
Sicherheit	Sicherer Kern Informationsverschlüsselung Sicherer Start Sicherer Software-Download
RTC	RTC-Uhr (ohne Pufferbatterie)
Strom	Externes Netzteil – 12 V/500 mA Buchse 2,5 mm/5,5 mm Integrierte Energieverwaltungseinheit in der CPU
Ethernet	10/100 Base-T 1 x RJ45 mit Aktivitäts-LEDs
USB	USB-Host HS Typ A 4G-Schlüssel oder Firmware-Upgrade und Debugging-Nutzung
WLAN	Wi-Fi-Chipsatz 2,4 GHz 802.11 abgn Client- und AP-Modi Interne Wi-Fi-Antenne WPS-Taste
LoRa-Funk	Semtech Sx1301 + SX1257x2 + FPGA + EEPROM TX-Leistung 27 dBm Outband-Funk-Sniffer RF-Außenantenne (SMA-Anschluss) 3 Versionen des Funkfilters: 868 MHz 923 MHz 915 MHz
DEBUG	UART-Schnittstelle nur innerhalb des Gehäuses verfügbar Verlust der Garantie bei Öffnen des Gehäuses Optionales Debug-Tool zur Verwendung für die UART-zu-USB-Anpassung
Automatischer Test	Überprüfung der internen Stromversorgung Schnittstellen und Peripheriegeräte prüfen
Benutzeroberfläche	LED 1: Stromversorgung LED 2: Backhaul-Verbindung LED 3: LoRa-Nutzung (Tx/Rx) Reset-Taste
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +55 °C (Produkt mit SL POWER – TE10A1203B01 – AC/DC-Netzteil) 0 bis +40 °C (Produkt mit CUI Inc – SMI6 – AC/DC-Netzteil) 0 bis +50 °C (Produkt mit DEE VAN – DSA-6PFG-12 Fxx – AC/DC-Netzteil) -20 bis 60 °C (Produkt mit MERRYKING – MKS-1200500DH – AC/DC-Netzteil)

Klassifizierung	Interne Verwendung	Dieses Dokument ist streng vertraulich und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden.
Vertraulich		Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte
Streng vertraulich		
	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 22 / 100

## 1.3 Stromversorgung

Die Eigenschaften der Stromversorgung werden in den folgenden Abschnitten detailliert beschrieben.

- DEE VAN – DSA-6PFG-12 FEU: ausgestattet mit WIFC 868 (EMEA)
- DEE VAN – DSA-6PFG-12 FUS: mit WIFC 915 (Amerika) ausgestattet
- SL POWER – TE10A1203B01: alternative Quelle für WIFC 868 (EMEA) und WIFC 915 (Amerika), jedoch nicht im Standardpaket enthalten
- CUI Inc – SMI6: alternative Quelle für WIFC 868 (EMEA) und WIFC 915 (Amerika), jedoch nicht im Standardpaket enthalten
- Merryking – MKS-1200500DH: im Lieferumfang von WIFC 923 (APAC) enthalten

### 1.3.1 CUI Inc – SMI6

Beschreibung	Spezifikation
Referenz	CUI Inc – SMI6
Ausgangsleistung	6 Watt (garantiert)
Ausgangsspannung	12 VDC
Eingangsstrom	Wechselstrom-Eingangsspannung: 90 bis 264 VAC Wechselstrom-Eingangsstrom: 0,3 A bei 90–264 VAC Wechselstromfrequenz: 47 bis 63 Hz
Abmessungen	40,5 mm (B) x 30 mm (H) x 64 mm (L)
Gewicht	70 g
Anschlüsse	Buchse 2,5 mm/5,5 mm
Polarität	 Positive Polarität
Betriebsumgebungstemperatur	0 °C bis +40 °C bei 6 W
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	Maximal 80 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-10 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Maximal 90 %, nicht kondensierend
Kabellänge	1,5 Meter
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	RoHS CE Begrenzte Stromquelle erkannt
Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit	FCC Teil 15, Klasse B EN 55022 Klasse B (Emissionen) EN 55024 (Störfestigkeit)
Sicherheitszulassungen	IEC 60950-1

**Hinweis 1:** Dieses Netzteil ist nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 23 / 100
Strictly Confidential		

### 1.3.2 DEE VAN – DSA-6PFG-12 Fxx

Beschreibung	Spezifikation
Referenz	DSA-6PFG-12 Fxx
Ausgangsleistung	6 Watt (garantiert)
Ausgangsspannung	12 VDC
Eingangsstrom	Wechselstrom-Eingangsspannung: 90 bis 264 VAC Wechselstrom-Eingangstrom: 0,2 A bei 90–264 VAC Wechselstromfrequenz: 47 bis 63 Hz
Abmessungen	26 mm (B) x 72,2 mm (H) x 67 mm (L)
Gewicht	72 g
Anschlüsse	Buchse 2,5 mm/5,5 mm
Polarität	 Positive Polarität
Betriebsumgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C bei 6 W
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	Maximal 80 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Maximal 85 %, nicht kondensierend
Kabellänge	2 Meter
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	RoHS CE Begrenzte Stromquelle erkannt
Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit	FCC Teil 15, Klasse B (DSA-6PFG-12 FUS) EN 55022 (Emissionen) (DSA-6PFG-12 FEU)
Sicherheitszulassungen	IEC 60950-1 (DSA-6PFG-12 FEU) UL60950-1 (DSA-6PFG-12 FUS)

**Hinweis 1:** Dieses Netzteil ist nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 24 / 100
Strictly Confidential		

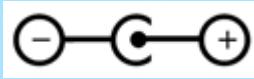
### 1.3.3 SL POWER – TE10A1203B01

Beschreibung	Spezifikation
Referenz	TE10A1203B01
Ausgangsleistung	12 Watt
Ausgangsspannung	12 VDC
Eingangsleistungsanforderungen	Wechselstrom-Eingangsspannung: 100 bis 240 VAC Wechselstrom-Eingangsstrom: 0,28 A bei 90–264 VAC Wechselstromfrequenz: 47 bis 63 Hz
Abmessungen	47 mm (B) x 38 mm (H) x 84 mm (L)
Gewicht	110 g
Anschlüsse	Buchse 2,5 mm/5,5 mm
Polarität	 Positive Polarität
Betriebsumgebungstemperatur	-20 °C bis +70 °C bei 8 W
Betriebsfeuchtigkeit	Maximal 80 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-40 °C bis +95 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Maximal 95 %, nicht kondensierend
Kabellänge	1,5 Meter
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	RoHS CE Begrenzte Stromquelle erkannt
Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit	FCC Teil 15, Klasse B EN 55022 (Emissionen Klasse B) EN 55024 (Störfestigkeit)
Sicherheitszulassungen	IEC 60950-1 UL60950-1

**Hinweis 1:** Dieses Netzteil ist nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 25 / 100
Strictly Confidential		

### 1.3.4 MERRYKING – MKS-1200500DH

Beschreibung	Spezifikation
Lieferant	Merryking
Referenz	MKS-1200500DH
Ausgangsleistung	6 Watt
Ausgangsspannung	12 VDC +/-0,6 V
Anforderungen an die Eingangsleistung	Wechselstrom-Eingangsspannung: 90 bis 264 VAC Wechselstrom-Eingangsstrom: 0,30 A bei 90–264 VAC Einschaltstrom: max. 40 A bei 100–264 VAC und 25 °C Wechselstromfrequenz: 47 bis 63 Hz Wirkungsgrad > 78 %
Abmessungen	40 mm (B) x 32 mm (H) x 62 mm (L)
Gewicht	150 g
Anschlüsse	Klinkenstecker 2,5 mm / 5,5 mm
Polarität	 Positive Polarität
Betriebsumgebungstemperatur	-20 °C bis +60 °C bei 6 W
Luftfeuchtigkeit bei Betrieb	Maximal 90 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-30 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung	Maximal 90 %, nicht kondensierend
Kabellänge	1,5 Meter
Einhaltung gesetzlicher Vorschriften	UL/cUL/FCC CE/CB/GS PSE/KC/CCC SAA/C-Tick DOE VI/ RoHS
Elektromagnetische Emissionen und Störfestigkeit	FCC Teil 15, Klasse B EN 55022 (Emissionen Klasse B) EN 55024 (Störfestigkeit)
Austauschbare Klingen	USA, EU, KC, Großbritannien, Australien, China  

**Hinweis 1:** Dieses Netzteil ist nur für den Einsatz in Innenräumen vorgesehen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 26 / 100
Strictly Confidential		

## 1.4 Leistungsaufnahme

Die maximale Leistungsaufnahme ist nachfolgend aufgeführt:

Wirnet™ iFemtoCell	Leistungsaufnahme
CPU-Modul (20 % Auslastung), Ethernet-Verbindung EIN	1,3 W max
Wi-Fi (25 % Tx, 75 % Rx)	0,5 W max
USB-WAN-Dongle (HSPA, 25 % Tx, 75 % Rx)	1 W max
Funkgerät im Empfangsmodus (8-fach-Demodulator eingeschaltet)	1,6 W max

**Hinweis:** Die Stromversorgung der Wirnet™ iFemtoCell muss eine begrenzte Stromquelle sein.

## 1.5 Omnidirektionale LoRa-Antenne



Abbildung 8: LoRa-Antenne

Die Spezifikationen der omnidirektionalen 3dBi-Antenne lauten wie folgt:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 27 / 100	

Artikel	Spezifikation
Frequenzbereich	862/873 MHz, 902–928 MHz
Impedanz	50 Ohm
Technologie	Dipol
VSWR	<1,7:1
Maximale Verstärkung	3 dBi
Polarisation	Vertikal
Peitschenmaterial	ABS
Farbe	Weiß
Anschluss (Wirnet™ iFemtoCell 868)	SMA
Anschluss (Wirnet™ iFemtoCell 915 & 923)	RP-SMA
Größe	135 x 20 mm
Gewicht	15 g
Betriebstemperaturbereich der Antenne	-20 °C bis +55 °C

### 1.5.1 Rückfluss

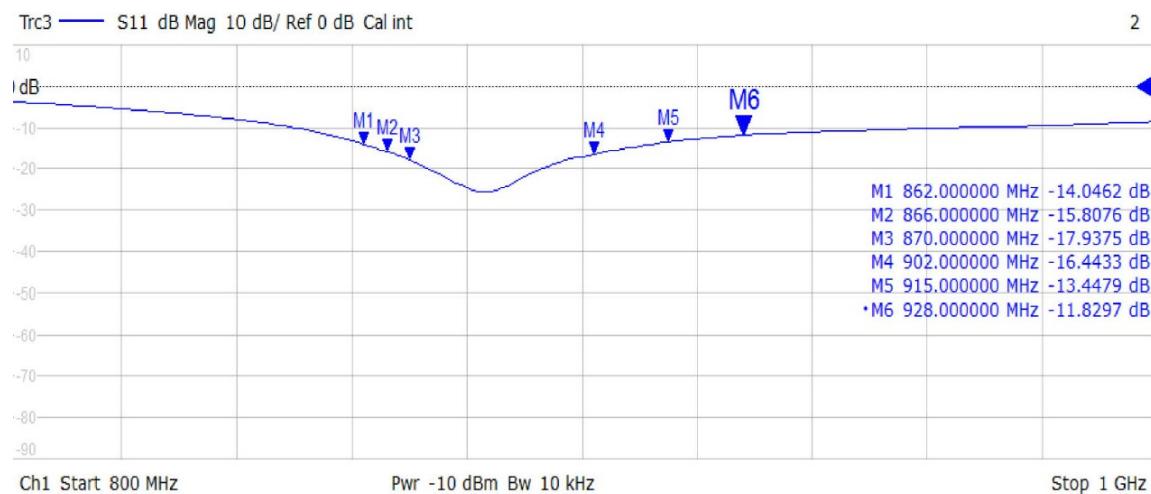


Abbildung 9: Rückflussdämpfung der LoRa-Antenne

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strenuously Confidential	Seite 28 / 100	

### 1.5.2 Strahlungsmuster

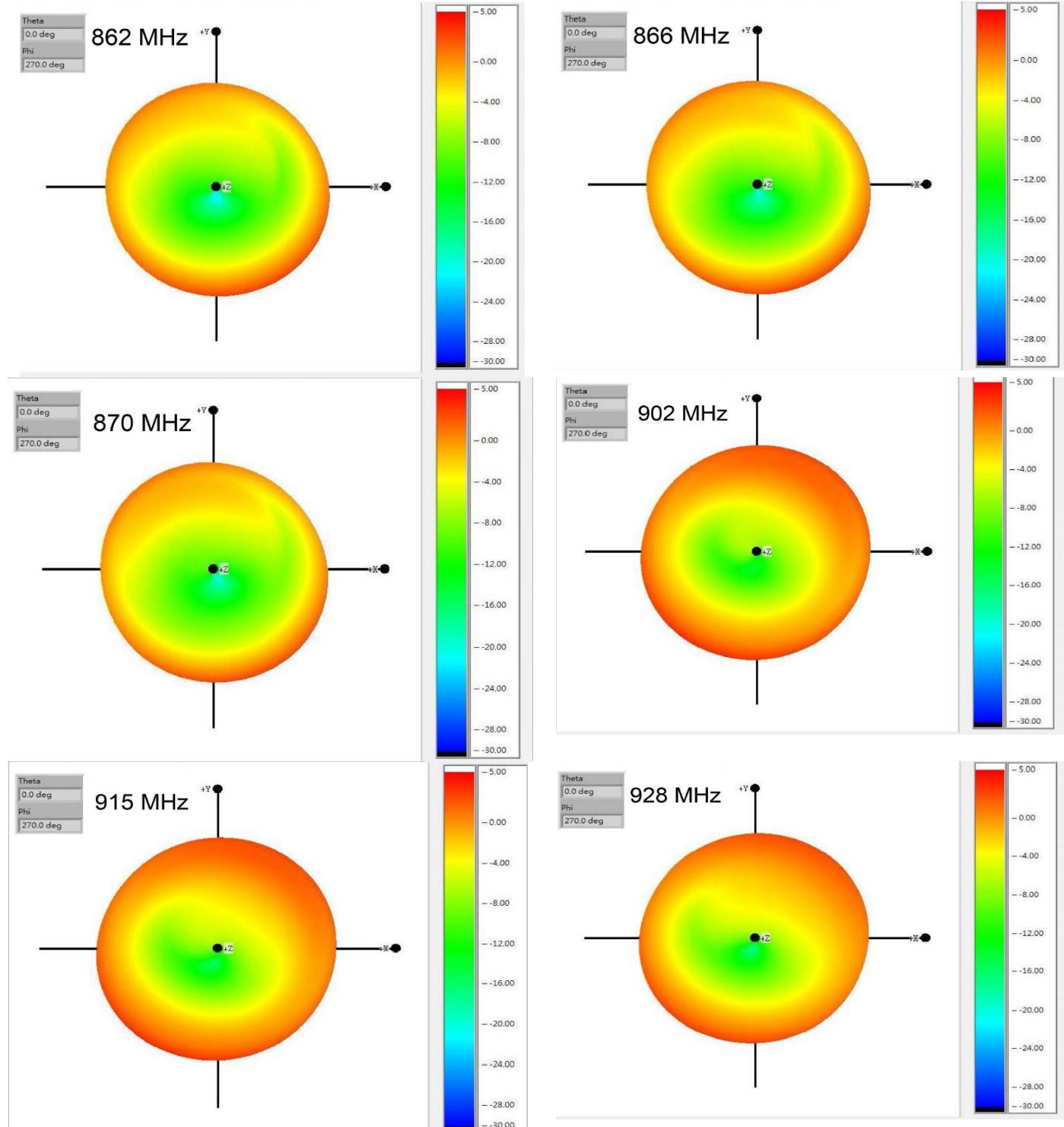


Abbildung 10: Strahlungsmuster der LoRa-Antenne

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies reserved rights	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 29 / 100

## 1.6 Interne WLAN-Antenne

Die Spezifikationen der omnidirektionalen 3dBi-Antenne lauten wie folgt:

Artikel	Spezifikation
Frequenzbereich	2400–2483,5 MHz
Impedanz	50 Ohm
Technologie	Keramik-Chipantenne
VSWR	<2,3:1
Maximale Verstärkung	3 dBi
Betriebstemperaturbereich der Antenne	-20 °C bis +55 °C

### 1.6.1 Rückflussverlust

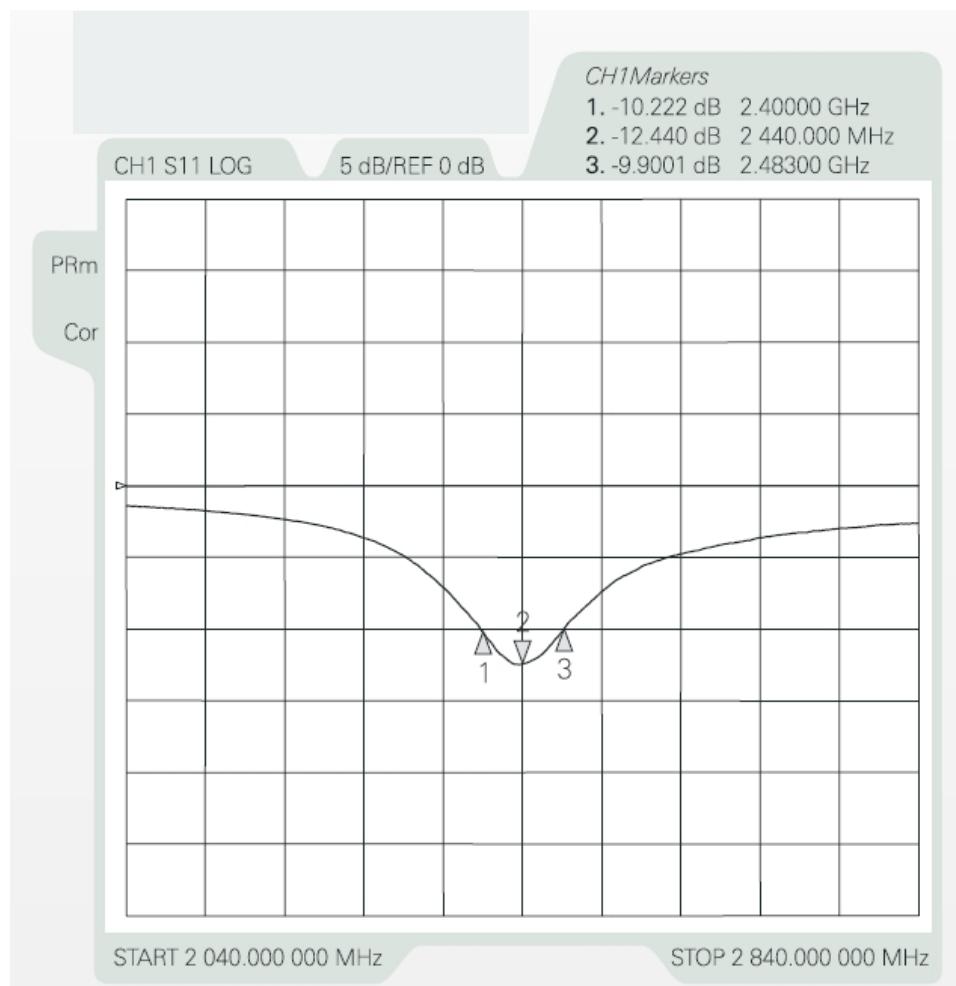


Abbildung 11: Rückflussdämpfung der WLAN-Antenne

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strenuously Confidential	Seite 30 / 100	

## 1.6.2 Strahlungsmuster

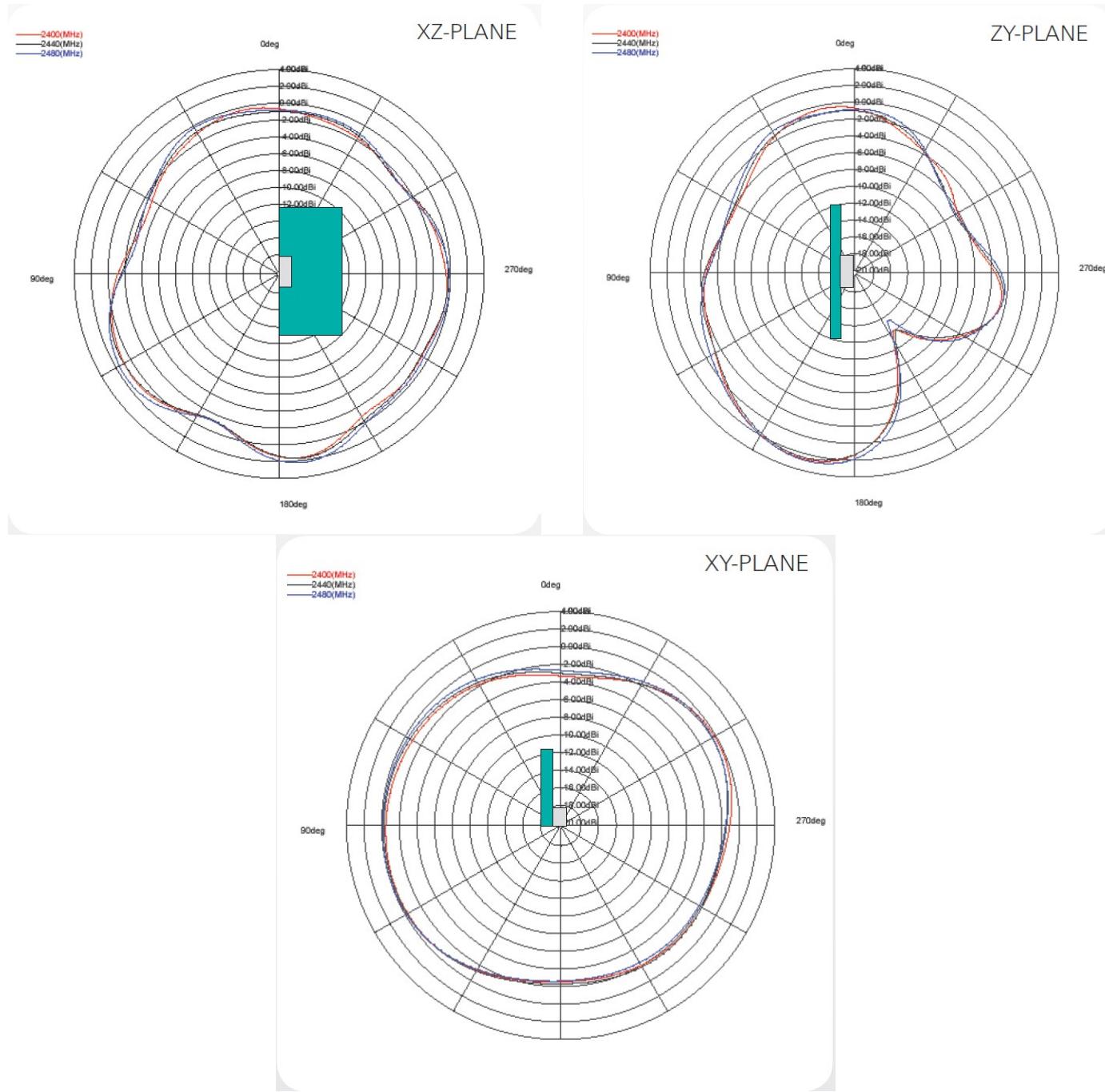


Abbildung 12: Strahlungsmuster der WLAN-Antenne

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich		
Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 31 / 100	

## 1.7 Beschreibung der LEDs



Abbildung 13: LEDs

Die Wirnet™ iFemtoCell verfügt über 3 zweifarbbige LEDs:

Artikel	Spezifikation
<b>LED 1: Stromversorgung</b>	Rotes Blinken während des Kernel-Bootvorgangs Grünes Blinken während des System-Bootvorgangs Grün, wenn der Startvorgang abgeschlossen ist
<b>LED 2: Backhaul</b>	Rot während des Bootvorgangs Rot, wenn PacketForwarder getrennt ist Grün blinkend während der PacketForwarder-Verbindung Grün leuchtet, wenn PacketForwarder verbunden ist
<b>LED 3: LoRa-Datenverkehr</b>	Rot während des Bootvorgangs PacketForwarder-Verwaltung Rx: grün blinkend Tx: rot blinkend

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 32 / 100

## 1.8 Drucktasten

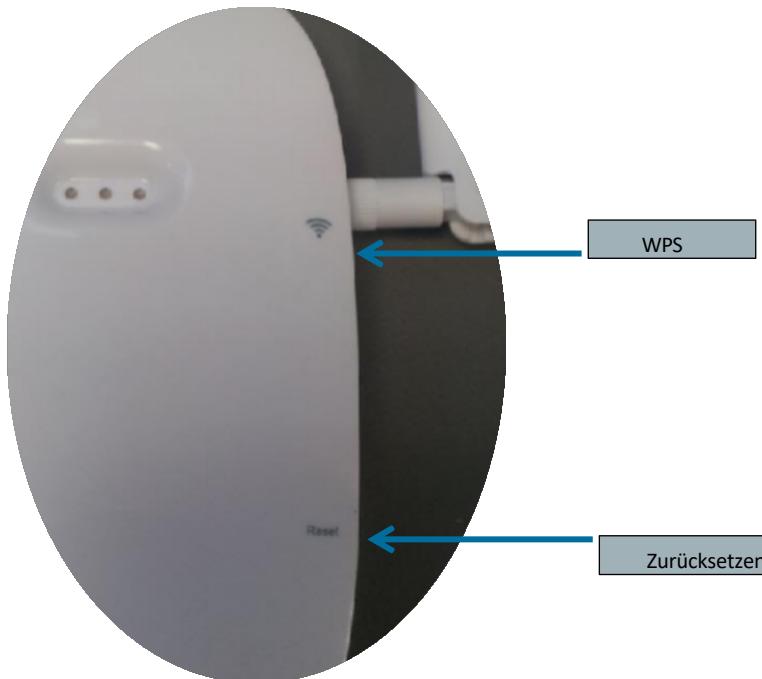


Abbildung 14: Drucktasten

Zum Drücken der Tasten muss ein Werkzeug mit einem Durchmesser von 1 mm verwendet werden:



Abbildung 15: Druckknopfwerkzeug

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 33 / 100	

### 1.8.1 Reset-Drucktaster

Der Reset-Knopf muss 1 Sekunde lang gedrückt werden, um einen Hard-Reset des Produkts durchzuführen.

### 1.8.2 WPS

Wi-Fi Protected Setup (WPS) ist ein Standard, der zum Herstellen einer sicheren Verbindung zwischen Geräten und einem WLAN-Zugangspunkt verwendet wird.

Das Prinzip besteht darin, die WPS-Taste auf dem Wirnet™ iFemtoCell und auf dem WLAN-Zugangspunkt zu drücken, um die Verbindung herzustellen.

### 1.9 Aufkleber

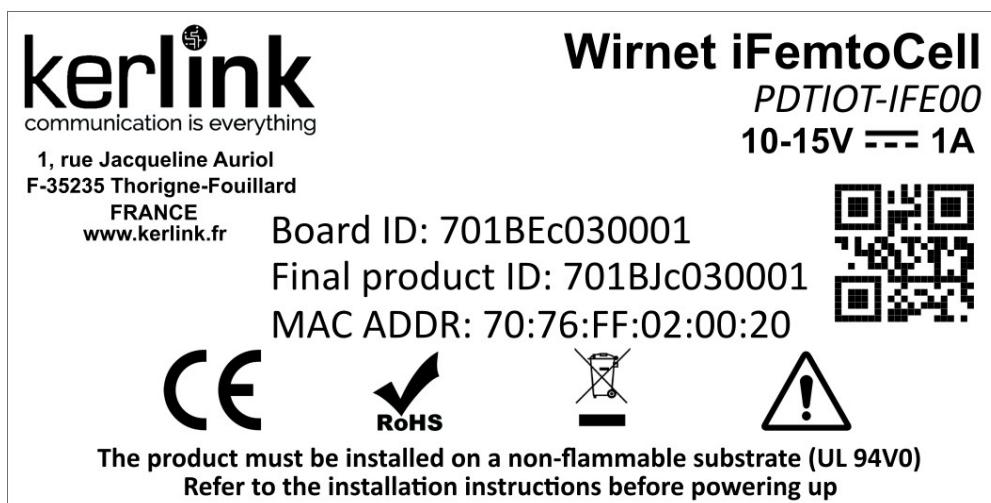


Abbildung 16: Aufkleber für WIFC 868

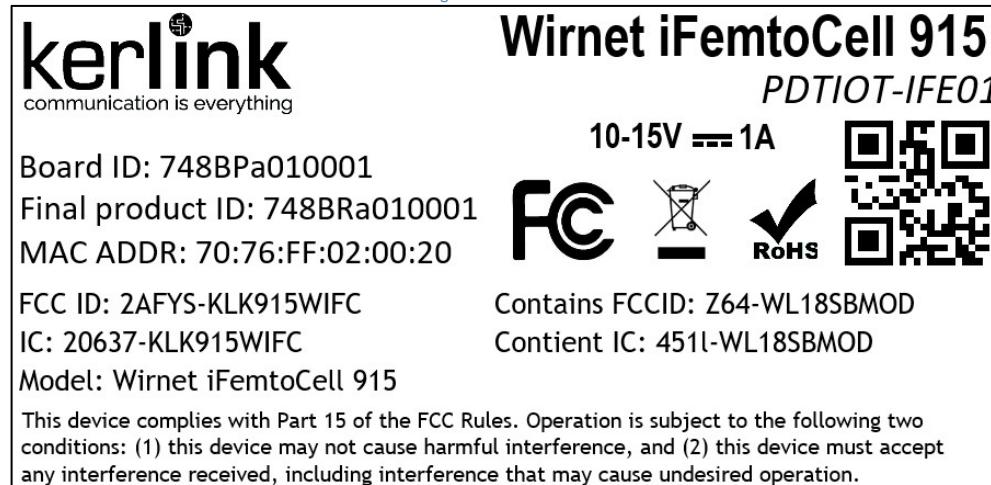


Abbildung 17: Aufkleber für WIFC 915

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink		
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte		
<b>Confidential</b>			
<b>Strictly Confidential</b>	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD		
	Seite 34 / 100		

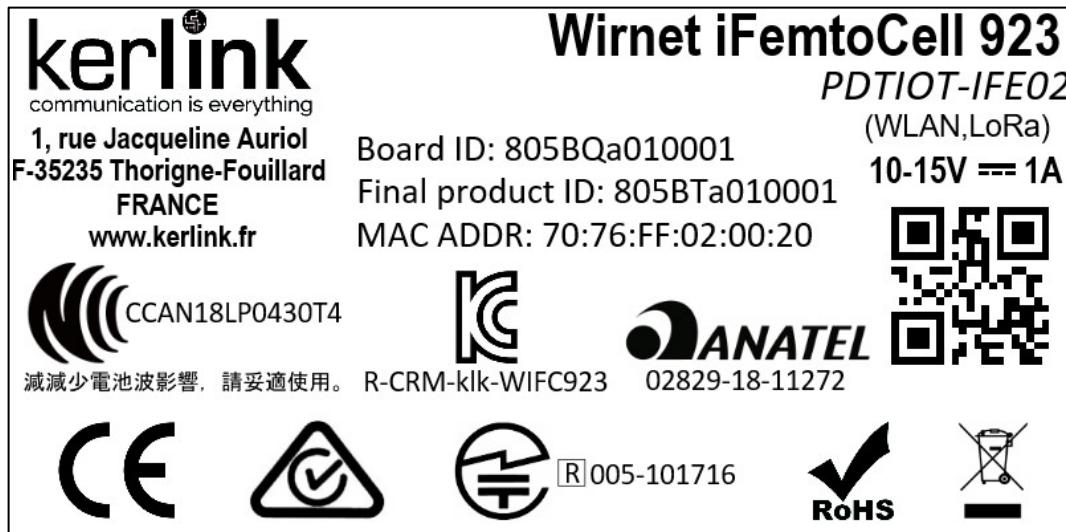


Abbildung 18: Aufkleber für WIFC 923

Die Wirnet™ iFemtoCell verfügt über einen Aufkleber auf der Rückseite des Gehäuses.

Dieser Aufkleber enthält die Seriennummer, die MAC-Adresse, behördliche Kennzeichnungen und elektrische Informationen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	

## 1.10 Wandmontage

Die Wirnet™ iFemtoCell kann mithilfe der beiden länglichen Löcher an einer Wand befestigt werden:



Abbildung 19: Wandmontage

Es werden nur zwei Schrauben benötigt. Alle erforderlichen Informationen sind in der folgenden Zeichnung aufgeführt:

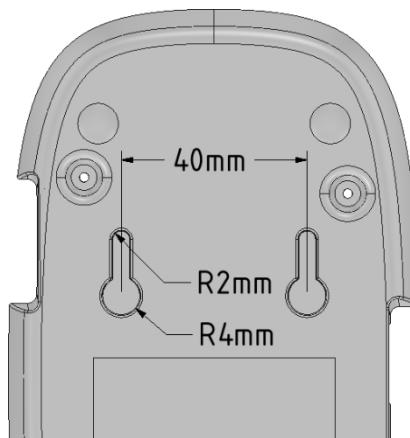


Abbildung 20: Abmessungen für die Wandmontage

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 36 / 100

## 1.11 Funktechnische Daten

### 1.11.1 Hauptmerkmale

Funktion	Beschreibung
LoRa-Demodulator	<p>Basierend auf der digitalen Signalverarbeitungs-Engine SX1301 von Semtech Emuliert 49 x LORA-Demodulatoren und 1 x (G)FSK-Demodulator pro SX1301:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 x LoRa-Demodulator bei dynamischer Datenrate mit 125 kHz Bandbreite</li> <li>• 1 x LoRa-Demodulator bei fester Datenrate</li> <li>• 1 x (G)FSK-Demodulator Anpassung der dynamischen Datenrate (DDR)</li> </ul> <p>Erkennt gleichzeitig 8 Präambeln, die allen Datenraten (Spreading Factor) bei LoRa 125 kHz BW entsprechen</p> <p><b>2 MHz Basisband-Bandbreite</b></p>
Transceiver	<p><b>Basierend auf Semtech SX1257</b></p> <p><b>Frequenzbereich 862 MHz bis 960 MHz</b></p> <p><b>Kanalbandbreite 250 kHz bis 750 kHz</b></p> <p><b>+8 dBm typ. Ausgangsleistung</b></p> <p><b>10 dB Ausgangsleistungsreglungsbereich</b></p> <p><b>128 dBc/Hz Signal-Rausch-Verhältnis bei 10 MHz Offset</b></p> <p><b>Rauschzahl des Empfängers von 7 dB (Rauschzahl des externen LNA von 0,7 dB)</b></p> <p><b>-25 dBm IIP3 bei maximaler Verstärkung</b></p> <p><b>Unabhängige automatische Verstärkungsreglung</b></p>
Sniffer	<p><b>Basierend auf Semtech-Chipsatz</b></p> <p><b>Frequenzbereich von 300 MHz bis 1020 MHz</b></p> <p><b>FSK-, GFSK-, MSK-, GMSK- und OOK-Demodulator FSK-Bitraten bis zu 300 kb/s</b></p> <p><b>Digitale Filterung, Demodulation, AGC, AFC, Synchronisation und Paketverarbeitung</b></p> <p><b>Genaue RSSI-Messungen durch automatische Verstärkungskalibrierung 115 dB Dynamikbereich RSSI</b></p> <p><b>+35 dBm bis +75 dBm IIP2, abhängig von der AGC-Konfiguration</b></p> <p><b>-18 dBm bis +20 dBm IIP3, abhängig von der AGC-Konfiguration 66 dB typ. CW-Störunterdrückung bei 1 MHz Offset</b></p> <p><b>79 dB typ. CW-Störunterdrückung bei 10 MHz Offset</b></p>
Externer LNA	<p><b>Rauschzahl von 0,7 dB Verstärkung</b></p> <p><b>18 dB bei 900 MHz 38 dBm IIP3 bei maximaler Verstärkung</b></p>
Externer PA	<p><b>Maximale Eingangsleistung: 10 dBm Maximale Ausgangsleistung: 27 dBm Kleinsignalverstärkung: 32 dB</b></p>

Cla ssifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite37 / 100	

### 1.11.2 Blockdiagramm des Funk-Frontends

Das folgende Blockdiagramm zeigt die Architektur des Radio-Frontends im Detail:

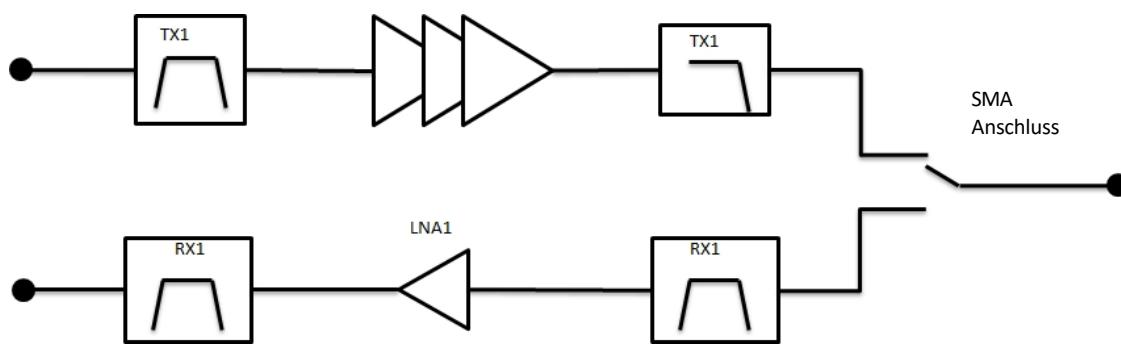


Abbildung 21: Blockdiagramm des Frontends

Das Radio-Frontend integriert TX- und RX-Pfade. Die einzelnen Pfade werden im Folgenden näher beschrieben:

Das Radio-Frontend ist in drei verschiedenen Versionen erhältlich, um die lizenzen Frequenzbänder abzudecken:

- 868 MHz (863–873 MHz)
- 915 MHz (902–928 MHz)
- 923 MHz (915–928 MHz)

Die Details zu den Frequenzbändern, der Kanalisierung und der Außerbandunterdrückung sind in §1.11.4

### 1.11.3 Modulationen und Datenraten

Die Wirnet™ iFemtoCell unterstützt die folgenden Modulationsverfahren:

SF	BW (KHz)	Datenrate (bps)
7	500	21875
8	500	12500
9	500	7031
10	500	3906
11	500	2148
12	500	1172
7	250	10938
8	250	6250
9	250	3516
10	250	1953
11	250	1074
12	250	586
7	125	5469

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 38 / 100	

<b>8</b>	125	3125
<b>9</b>	125	1758
<b>10</b>	125	977
<b>11</b>	125	537
<b>12</b>	125	293

**Hinweis:** Die Nutzlast muss möglicherweise angepasst werden, um die Rahmenlänge von 400 ms nicht zu überschreiten, je nach den örtlichen Vorschriften. In diesem Fall werden SF11/125 kHz und SF12/125 kHz nicht verwendet.

#### 1.11.4 Frequenzbänder und Kanalisierung

Die von der Wirnet™ iFemtoCell abgedeckten Frequenzbänder hängen von der verwendeten Version ab (868, 915 oder 923).

Die Downstream- und Upstream-Frequenzen sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Version	Verbindung	Frequenzbereich Anfang/Ende
<b>868</b>	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell)	863 MHz / 873 MHz
<b>868</b>	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell)	863 MHz / 873 MHz
<b>915</b>	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell)	902 MHz / 928 MHz
<b>915</b>	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell)	902 MHz / 928 MHz
<b>923</b>	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell)	915 MHz / 928 MHz
<b>923</b>	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell)	915 MHz / 928 MHz

Die LoRaWAN-Spezifikation definiert einen genaueren Frequenzplan und eine genauere Kanalisierung, obwohl verschiedene Optionen in Betracht gezogen werden könnten.

Die Kanäle sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Version	Verbindung	Kanalfrequenz	LoRa BW (kHz)	Anzahl der Kanäle	Kanalbandbreit e (kHz)
<b>915</b>	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	902,3+i*0,2 MHz (i=0 bis 63)	125	64	200
<b>915</b>	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	903,0+i*1,6 MHz (i=0 à 7)	500	8	600
<b>915</b>	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	923,3+i*0,6 MHz (i=0 bis 7)	500	8	600

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
<b>Confidential</b>		
<b>Strictly Confidential</b>	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 39 / 100	

923	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	915,2+i*0,2 MHz (i=0 à 63)	125	64	200
923	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	915,9+i*1,6 MHz (i=0 à 7)	500	8	600
923	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	915,2+i*0,2 MHz (i=0 à 63)	125	64	200
923	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	920,3+i*0,6 MHz (i=0 bis 12)	500	13	600
868	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	863,1+i*0,2 MHz (i=0 à 27)	125	28	200
868	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	863,1+i*0,2 MHz (i=0 à 27)	125	28	200
868	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	868,9+i*0,2 MHz (i=0 à 1)	125	2	200
868	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	868,9+i*0,2 MHz (i=0 à 1)	125	2	200
868	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	869,525 MHz	125	1	250
868	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	869,525 MHz	125	1	250
868	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	869,850 MHz	125	1	300
868	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	869,850 MHz	125	1	300
868	Upstream (RX Wirnet™ iFemtoCell))	870,1+i*0,2 MHz (i=0 à 14)	125	15	200
868	Downstream (TX Wirnet™ iFemtoCell))	870,1+i*0,2 MHz (i=0 à 14)	125	15	200

Klassifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink		
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte		
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD		
Streng vertraulich	Seite 40 / 100		

**Hinweis:** In Südkorea müssen die für die Version „923“ definierten Kanäle um 100 kHz verschoben werden, um den koreanischen Vorschriften zu entsprechen, d. h. von 917,1 MHz bis 923,3 MHz in Schritten von 200 kHz.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich		
Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 41 / 100

### 1.11.5 Ausgangsleistung

Die leitungsgebundene Ausgangsleistung kann von 0 dBm bis +27 dBm eingestellt werden.

Dies bietet einen großen Einstellbereich, um alle spezifischen EIRP-Anforderungen der einzelnen Länder abzudecken. Der Antennengewinn muss berücksichtigt werden, um die leitungsgebundene Ausgangsleistung so einzustellen, dass die maximal zulässige EIRP nicht überschritten wird.

Beschreibung	Spezifikation
<b>Bereich der abgeleiteten Ausgangsleistung</b>	0 dBm bis +27 dBm
<b>Welligkeit im Band</b>	+/- 2 dB
<b>Schwankung über den Temperaturbereich (-20 °C bis +55 °C)</b>	+/- 3 dB

### 1.11.6 Außerbandemissionen

Dank des sehr rauscharmen Senders erreicht die Wirnet™ iFemtoCell hervorragende Werte bei den außerbandmäßigen Emissionen in den LTE-, UMTS- und GSM-Uplink- oder Downlink-Bändern.

Die Leistungen sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Version	LTE-, UMTS- oder GSM-Band	Außerbandemissionen
868	E-GSM900 UL (880–915 MHz)	-80 dBm/100 kHz
868	R-GSM900 UL (876–880 MHz)	-60 dBm/100 kHz
868	LTE800 (832–860 MHz)	-75 dBm/100 kHz
868	LTE800 (860–862 MHz)	-70 dBm/100 kHz
915	GSM850 DL (869–894 MHz)	-85 dBm/100 kHz
923	GSM900 UL (890–915 MHz)	-85 dBm/100 kHz
923	GSM900 DL (935–960 MHz)	-85 dBm/100 kHz

Die hier angegebenen Werte entsprechen dem ungünstigsten Fall, d. h. bei Übertragung mit maximaler Ausgangsleistung am Rand des Frequenzbandes.

Außerbandemissionen in anderen LTE-, UMTS- oder GSM-Bändern werden nicht angegeben, sind aber offensichtlich besser.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 42 / 100
Streng vertraulich		

### 1.11.7 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeitsleistung beträgt je nach Version bei 10 % PER und 20 Byte Nutzlast wie folgt:

Modus	868 MHz	915 MHz	923 MHz
SF7/125 kHz	-127 dBm	-127 dBm	-126 dBm
SF10/125 kHz	-134 dBm	-134 dBm	-133 dBm
SF12/125 kHz	-141 dBm	-141 dBm	-140 dBm
SF7/250 kHz	-125 dBm	-125 dBm	-124 dBm
SF12/250 kHz	-135 dBm	-135 dBm	-134 dBm
SF7/500 kHz	-122 dBm	-122 dBm	-121 dBm
SF12/500 kHz	-134 dBm	-134 dBm	-133 dBm

Die Empfindlichkeit kann über das Frequenzband und über die Temperatur wie folgt variieren:

Beschreibung	Spezifikation
Empfindlichkeitsschwankung über das Band	+/- 2 dB
Empfindlichkeitsschwankung über den Temperaturbereich (-20 °C bis +60 °C)	+/- 1 dB

### 1.11.8 RSSI und SNR

Die Wirnet™ iFemtoCell kann LoRa-Frames von -20 dBm bis -141 dBm empfangen, abhängig von der LoRa-Bandbreite und der SF.

Die Wirnet™ iFemtoCell liefert für jeden empfangenen Frame den RSSI- und den SNR-Wert.

Der RSSI ist die Messung von „Signal + Rauschen“ des empfangenen Frames. Aufgrund der Weitersprechmodulation kann der LoRa-Empfänger Signale unterhalb der Rauschgrenze demodulieren

, d. h. mit negativem SNR.

Um die Signalstärke des empfangenen Frames zu schätzen, müssen sowohl SNR als auch RSSI berücksichtigt werden. Als grobe Schätzung gilt:

- Wenn SNR >0, beträgt die Signalstärke = RSSI (dBm)
- Wenn SNR <0, ist die Signalstärke = RSSI+SNR (dBm)

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 43 / 100
Strictly Confidential		

RSSI variiert zwischen -20 dBm und -120 dBm. -120 dBm ist der Rauschpegel, gemessen bei einer Bandbreite von 200 kHz. Der SNR liegt bei starken Signalen zwischen 10 und 15 dB. Er nähert sich 0 dB, wenn die Signalstärke -120 dBm erreicht. Je nach SF kann er auf -7 dB oder -20 dB sinken:

Spreizfaktor	LoRa-Demodulator SNR
SF7	-7,5 dB
SF8	-10 dB
SF9	-12,5 dB
SF10	-15 dB
SF11	-17,5 dB
SF12	-20 dB

Das folgende Bild ist ein Beispiel für die Charakterisierung eines LoRa-Empfängers bei SF7 / 125 kHz BW. Es beschreibt die gemessenen Werte für SNR, RSSI und RSSI+SNR im Vergleich zur Signalstärke:

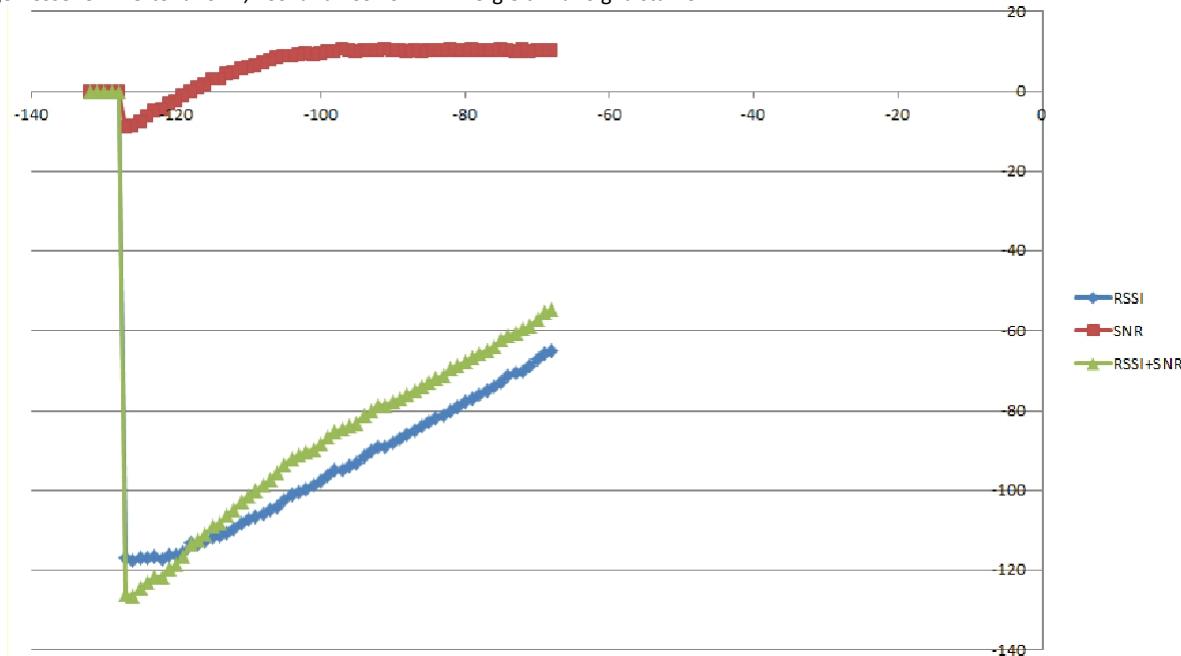


Abbildung 22: Beispiel für SNR-, RSSI- und RSSI+SNR-Diagramme bei 125 kHz BW / SF7

### 1.11.9 Unterdrückung von Blockern außerhalb des Bandes

In den folgenden Tabellen wird die Unterdrückung von Außerbandstörungen mit einem Nutzsignal (LoRa) gemessen, das um 3 dB über die Empfindlichkeit eingestellt ist. Der Störpegel (CW) wird so eingestellt, dass 10 % PER erreicht werden.

Der Pegel der Störsignale ist in der Tabelle angegeben, ebenso wie die Differenz (in dB) zum nutzbaren LoRa-Signal.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 44 / 100
Strictly confidential		

### 1.11.9.1 868 MHz

Das Nutzsignal ist auf 869,525 MHz eingestellt.

Die Blocker-Unterdrückung bei verschiedenen SF ist wie folgt:

Offset	SF7/125 kHz	SF10/125 kHz	SF12/125 kHz
+2 MHz	-47 dBm (79 dB)	-	-
-2 MHz	-48 dBm (78 dB)	-	-
+10 MHz	-15 dBm (111 dB)	-	-
-10 MHz	-40 dBm (86 dB)	-	-
821 MHz	-14 dBm (112 dB)	-	-
880 MHz	-15 dBm (111 dB)	-	-
935 MHz	-	-	-
960 MHz	-	-	-

### 1.11.9.2 915 MHz

Das Nutzsignal wird auf 915 MHz eingestellt.

Die **zu erwarten**en Blocker-Ablehnungen bei unterschiedlichen SF sind wie folgt:

Offset	SF7/125 kHz	SF10/125 kHz	SF12/125 kHz
+2 MHz	-46 dBm (78 dB)	-46 dBm (85 dB)	-46 dBm (92 dB)
-2 MHz	-44 dBm (80 dB)	-44 dBm (87 dB)	-44 dBm (94 dB)
+10 MHz	-38 dBm (86 dB)	-38 dBm (93 dB)	-38 dBm (100 dB)
-10 MHz	-25 dBm (99 dB)	-25 dBm (106 dB)	-25 dBm (113 dB)
850 MHz	-12 dBm (114 dB)	-12 dBm (118 dB)	-13 dBm (125 dB)
894 MHz	-15 dBm (111 dB)	-15 dBm (115 dB)	-15 dBm (123 dB)
935 MHz	-15 dBm (111 dB)	-15 dBm (115 dB)	-15 dBm (123 dB)
960 MHz	-13 dBm (113 dB)	-13 dBm (117 dB)	-13 dBm (125 dB)

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strenuously confidential	Seite 45 / 100	

### 1.11.9.3 923 MHz

Das Nutzsignal wird auf 923 MHz eingestellt.

Die **zu erwartenden** Blocker-Ablehnungen bei unterschiedlichen SF sind wie folgt:

Offset	SF7/125 kHz	SF10/125 kHz	SF12/125 kHz
+2 MHz	-45 dBm (78 dB)	-	-43 dBm (94 dB)
-2 MHz	-45 dBm (78 dB)	-	-40 dBm (97 dB)
+10 MHz	-43 dBm (80 dB)	-	-40 dBm (97 dB)
-10 MHz	-23 dBm (100 dB)	-	-34 dBm (103 dB)
850 MHz	-	-	-
894 MHz	-	-	-
910 MHz	-	-	-
935 MHz	-	-	-
960 MHz	-	-	-

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 46 / 100	

## 1.12 Beschreibung des Zubehörs

### 1.12.1 RJ45-Kabel

Dieses Kabel ist nicht im Lieferumfang des Wirnet™ iFemtoCell enthalten. Es kann auch nicht als Zubehör geliefert werden.

KERLINK empfiehlt die Verwendung eines Kabels mit folgenden Eigenschaften:

Eigenschaften	Spezifikation
Kategorie	6A
Abschirmung	STP (U/FTP) oder SSTP (S/FTP)
Querschnitt der Leiter	AWG26
Außenmantel	LSZH oder PUR
Maximale Länge	100 Meter
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis +55 °C

KERLINK empfiehlt folgende Referenz:

- TELEGARTNER AMJ 500 U/FTP 4x2x0,55 LSZH Cat. 6A IEC 600332-1

Das Ethernet-Kabel muss an beiden Enden mit zwei RJ45-Steckern T 568A (oder 568B) ausgestattet sein:

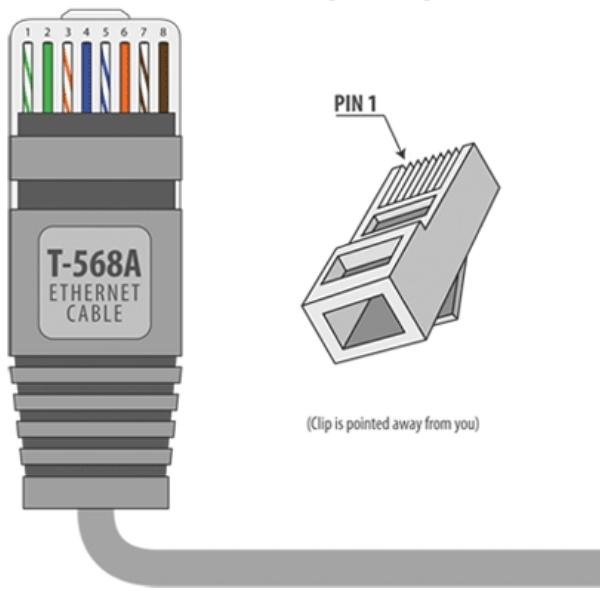


Abbildung 23: RJ45-T-568A-Stecker

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 47 / 100
Strictly Confidential		

### 1.12.2 Debug-Tool

Die Wirnet™ iFemtoCell verfügt über eine proprietäre serielle Debug-Schnittstelle, die nur im Inneren des Gehäuses verfügbar ist:



Abbildung 24: Debug-Tool, angeschlossen an die Wirnet™ iFemtoCell

**KERLINK übernimmt keine Garantie für die Wirnet™ iFemtoCell, wenn das Gehäuse vom Kunden geöffnet wird.**

**Daher ist diese Funktion nur für bestimmte Kundenanforderungen vorgesehen.**

**Diese Debug-Schnittstelle ist nur für die Verwendung durch autorisiertes und qualifiziertes Personal vorgesehen.**

Das Tool ist für den Anschluss an die Debug-Schnittstelle vorgesehen. Es handelt sich im Wesentlichen um einen einfachen UART-zu-USB-Konverter.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 48 / 100	

Die wichtigsten Merkmale des Debugging-Tools sind:

Eigenschaften	Spezifikation
<b>UART-Schnittstelle</b>	Micromatch (TE-Konnektivität) 3,3 V internes LDO Bis zu 1 Mb/s
<b>USB 2.0-Schnittstelle</b>	USB 2.0 Typ A USB-Selbstversorgung über Bus mit 5 V, volle Geschwindigkeit (12 Mb/s)
<b>Zurücksetzen</b>	Hard-Reset generieren
<b>Boot</b>	Wählen Sie den Startmodus
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	0 °C bis +60 °C
<b>Chipsatz</b>	FT232BL (FTDI)

Das Debugging-Tool muss mit einem Flachbandkabel und einem USB 2.0-Kabel vom Typ A auf Typ B (Stecker) verwendet werden.  
Diese Kabel werden zusammen mit dem Debugging-Tool von KERLINK bereitgestellt.

Das USB-Kabel muss an einen Computer angeschlossen werden, auf dem ein Terminal zur Anzeige der Traces installiert sein muss.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
<b>Interne Nutzung</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite49 / 100
Streng vertraulich		

## 2. Zertifizierungen

### 2.1 Wirnet™ iFemtoCell 868

#### 2.1.1 Europa / CE

Wirnet™ iFemtoCell 868 erfüllt die Anforderungen gemäß Artikel 3 der Richtlinie RED 2014/53/EU vom 16. Juni 2016:

##### 1. Elektromagnetische Verträglichkeit (Artikel 3.1-b der RED-Richtlinie)

Angewandte Norm(en):	EN 301 489-1	Ausgabe 2.2.0
	EN 301 489-3	Ausgabe 2.1.1
	EN 301 489-17	Ausgabe 3.2.0

##### 2. Effiziente Nutzung des Funkfrequenzspektrums (Artikel 3.2 der RED-Richtlinie)

Angewandte Norm(en):	EN 300 328	Ausgabe 2.1.1
	EN 300 220-1	Ausgabe 3.1.1
	EN 300 220-2	Ausgabe 3.1.1

##### 3. Sicherheit (Artikel 3.1-a der RED-Richtlinie)

Angewandte Norm(en): EN 60 950-1 (Ausgabe 2006+A11:2009+A1:2010+A12:2011+A2:2013)

##### 4. Magnetfeldbelastung

Angewandte Norm(en): EN 62311	Ausgabe 2008
EN 62479	Ausgabe 2010

Die Stromversorgung der Wirnet™ iFemtoCell 868 muss eine begrenzte Stromquelle sein.

Die Wirnet™ iFemtoCell 868 gilt gemäß EN 300 220-1 als Empfänger der Kategorie 1.5.

Die Wirnet™ Femtocell 868 verfügt über eine CE-Kennzeichnung.

In Europa muss die Wirnet™ iFemtoCell 868 Station die Anforderungen der ERC 70-3 hinsichtlich Arbeitszyklus und maximaler EIRP erfüllen. Diese sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

ERC 70-03 Band	Frequenz (MHz)	Leistung	Arbeitszyklus
<b>h1,2</b>	865-868	14 dBm ERP	1
<b>h1,4</b>	868–868,6	14 dBm ERP	1
<b>h1,5</b>	868,7–869,2	14 dBm ERP	0,1
<b>h1,6</b>	869,4–869,65	27 dBm ERP	10
<b>h1,7</b>	869,7–870	14 dBm ERP	1
<b>h2,1</b>	870-873	14 dBm ERP	1

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist streng vertraulich und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink		
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte		
Vertraulich			Seite 50 / 100
Streng vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD		

Die Anordnung der Frequenzkanäle muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (EU 863-870 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

Wenn die LoRa-Antenne ausgetauscht wird, muss die Ausgangsleistung angepasst werden, um die Verstärkung der Antenne zu berücksichtigen und die ERC 70-3-Vorschrift nicht zu verletzen.

Bitte beachten Sie, dass in einigen Ländern Europas möglicherweise spezifische Vorschriften hinsichtlich Frequenzbereich, EIRP und Arbeitszyklen gelten:

- Griechenland, Schweden: Die Frequenzbänder h1.2 und h2.1 dürfen nicht verwendet werden.
- Andorra, Österreich, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Kroatien, Zypern, Tschechische Republik, Frankreich, Deutschland, Spanien, Niederlande, Italien, Liechtenstein, Litauen, Lettland, Mazedonien, Malta, Montenegro, Portugal, Rumänien, Schweiz, Serbien, Türkei: Das Band h2.1 darf nicht verwendet werden.

Überprüfen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Gateways die örtlichen Vorschriften.

Für andere Länder außerhalb Europas überprüfen Sie den Frequenzbereich, die maximale EIRP und den zulässigen Arbeitszyklus.

## 2.1.2 *Indien*

Die Typgenehmigungen NR-ETA 693/2017-RLO(SR) werden von WPC für die Wirnet™ iFemtoCell 868 erteilt.

Allerdings:

- Gemäß den Verfahren der WPC muss für jede Einfuhr eine separate Einfuhr genehmigung eingeholt werden.
- Es muss ein Verzeichnis aller importierten Geräte geführt und bei Bedarf dem Ministerium vorgelegt werden.

In Indien kann die Wirnet™ iFemtoCell 868 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	865–867 MHz
<b>Max. EIRP</b>	4 W
<b>Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	2 W
<b>Kanalisierung</b>	200 kHz

Die Anordnung der Frequenzkanäle muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (Indien 865–867 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 51 / 100
Strictly confidential		

### 2.1.3 Südafrika

**-ICASA-Typgenehmigung erforderlich -**

Das Wirnet™ iFemtoCell 868 entspricht:

- Funkfrequenzspektrum-Vorschriften, 2015
- SANS 301489-1: Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM) – Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkgeräte und -dienste Teil 1: Allgemeine technische Anforderungen
- SANS 301489-3: Elektromagnetische Verträglichkeit und Funkspektrumangelegenheiten (ERM); Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) für Funkgeräte und -dienste Teil 3: Besondere Bedingungen für Kurzstreckengeräte (SRD), die auf Frequenzen zwischen 9 kHz und 246 GHz betrieben werden
- SANS 60950-1: Geräte der Informationstechnologie – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

In Südafrika kann das Wirnet™ iFemtoCell 868 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Frequenz (MHz)	Leistung	Tastverhältnis
868-868,6	14 dBm ERP	1
868,7-869,2	14 dBm ERP	0,1
869,4-869,65	27 dBm ERP	10
869,7-870	7 dBm ERP	100

Die Anordnung der Frequenzkanäle entspricht der in Europa, d. h. sie muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (EU 863–870 MHz) gemäß [1] und [2] entsprechen.

### 2.1.4 Saudi-Arabien

**-CITC-Zulassung erforderlich -**

Das Wirnet™ iFemtoCell 868 entspricht:

- RI054 – Spezifikationen für nicht spezifische Kurzstreckengeräte und Zusatzgeräte
- Nationale Richtlinie für die Exposition des Menschen gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern, 2009
- GEN001 – Technische Spezifikation – Allgemeine Anforderungen
- IEC 60950-1: 2005 + A1: 2009 + A2: 2013 – Geräte der Informationstechnik – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 52 / 100	

In Saudi-Arabien kann das Wirnet™ iFemtoCell 868 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Frequenz (MHz)	Leistung
865–868	14 dBm ERP
868–868,6	14 dBm ERP
868,7–869,2	14 dBm ERP
869,4–869,65	27 dBm ERP
869,7–870	7 dBm ERP

Die Anordnung der Frequenzkanäle entspricht der in Europa, d. h. sie muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (EU 863–870 MHz) gemäß [1] und [2] entsprechen.

## 2.1.5 Vereinigte Arabische Emirate

**-TRA-Typgenehmigung erforderlich-**

Das Wirnet™ iFemtoCell 868 entspricht folgenden Normen:

- TS031 – Nicht spezifische Kurzstreckengeräte
- TS001 – EMV- und Sicherheitsanforderungen
- UAE.S GSO 1799: Sicherheitsstufen in Bezug auf die Exposition des Menschen gegenüber hochfrequenten, 3 kHz bis 300 GHz

In den Vereinigten Arabischen Emiraten kann die Wirnet™ iFemtoCell 868 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Frequenz (MHz)	Leistung
865–870	17 dBm EIRP*
870–873	10 dBm EIRP

\*: Kann mit Genehmigung der TRA auf 20 dBm EIRP erhöht werden.

Die Anordnung der Frequenzkanäle entspricht der in Europa, d. h. sie muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (EU 863–870 MHz) gemäß [1] und [2] entsprechen.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 53 / 100
Strictly confidential		

## 2.1.6 Russland

– Minsvyaz-Zulassung und EAC-Kennzeichnung erforderlich



In Russland kann die Wirnet™ iFemtoCell 868 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Frequenz (MHz)	Leistung	Tastverhältnis zyklus
864-865	14 dBm ERP	1
868,7-869,2	14 dBm ERP	N/A

Die Anordnung der Frequenzkanäle ist in der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern (RU 864) gemäß [1] und [2] definiert.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 54 / 100
Strictly confidential		

## 2.2 Wirnet™ iFemtoCell 915

Die Wirnet™ iFemtoCell 915 entspricht:

- IEC 60950-1:2005/A1:2009/A2:2013
- UL 60950-1: 2007, Änderung A1:2011, Änderung A2:2014
- CAN/CSA-C22.2 Nr. 60950-1-07 / A1: 2011 / A2: 2014

Die Stromversorgung der Wirnet™ iFemtoCell 915 muss eine begrenzte Stromquelle sein. Die Wirnet™ iFemtoCell

915 entspricht sowohl den FCC- als auch den IC-Vorschriften.

Anwendbare Dokumente:

- CFR 47 FCC Teil 15
  - FCC 47 CFR Teil 15: 2016 – Teil 15 – Hochfrequenzgeräte
  - FCC PART 15.247 – Betrieb innerhalb der Frequenzbänder 902–928 MHz, 2400–2483,5 MHz und 5725–5850 MHz (Frequenzsprungverfahren und digitale Modulation)
    - FCC Teil 15.207 Leitungsgebundene Emissionen im Netzstrombereich von 150 kHz bis 30 MHz
    - FCC Teil 15.247 – Absichtlich abgestrahlte Emissionen
    - FCC Teil 15.215 Zusätzliche Bestimmungen zu den allgemeinen Grenzwerten für abgestrahlte Emissionen
- RSS 247
  - RSP-100 Ausgabe 11, Januar 2016 – Zertifizierung von Funkgeräten
  - RSS-Gen – Ausgabe 4, November 2014 – Allgemeine Anforderungen und Informationen für die Zertifizierung von Funkgeräten
  - RSS-247 Ausgabe 1, Mai 2015 – Digitale Übertragungssysteme (DTSS), Frequenzsprungverfahren (FHSS) und lizenzierte lokale Netzwerke (LE-LAN)

Die zugehörigen FCC- und IC-Kennungen des Wirnet™ iFemtoCell 915 lauten:

Modell: WIRNET™ iFemtoCell 915 FCC-ID: 2AFYS-

KLK915WIFC

IC: 20637-KLK915WIFC

Um die FCC- und IC-Konformität der Geräte in den USA und Kanada aufrechtzuerhalten, müssen bestimmte Bedingungen eingehalten werden. Diese sind in den folgenden Abschnitten näher beschrieben.

Für andere Länder gelten die spezifischen Vorschriften hinsichtlich der maximal zulässigen EIRP und des zulässigen Arbeitszyklus.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 55 / 100	

## 2.2.1 USA / FCC

Wie auf dem Aufkleber auf dem Gehäuse angegeben, „entspricht dieses Gerät 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.“ 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 wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Störungen gewährleisten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und verwendet Hochfrequenzenergie und kann diese ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen des Funkverkehrs kommen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet kann zu schädlichen Störungen führen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

Dieses Gerät muss von einem Fachmann installiert werden.

Außerdem müssen einige spezifische Empfehlungen zur Exposition gegenüber Magnetfeldern befolgt werden:

Dieses Gerät entspricht den Strahlungsgrenzwerten der FCC für eine unkontrollierte Umgebung unter den folgenden Bedingungen:

1. Dieses Gerät sollte so installiert und betrieben werden, dass jederzeit ein Mindestabstand von 20 cm zwischen dem Strahler (Antenne) und dem Körper des Benutzers/Personen in der Nähe eingehalten wird.
2. Dieser Sender darf nicht zusammen mit anderen Antennen oder Sendern aufgestellt oder betrieben werden.

## 2.2.2 Kanada / IC

Dieses Gerät entspricht den lizenzenfreien RSS-Vorschriften von Industry Canada. 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 zu einem unerwünschten Betrieb des Geräts führen können.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist ausschließlich Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 56 / 100
Streng vertraulich		

*Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.*

*Der Betrieb ist unter den folgenden beiden Bedingungen zulässig:*

- 1. Das Gerät darf keine Störungen verursachen.**
- 2. Der Benutzer des Geräts muss alle auftretenden Funkstörungen akzeptieren, auch wenn diese den Betrieb des Geräts beeinträchtigen können.**

Gemäß den Vorschriften von Industry Canada darf dieser Funksender nur mit einer Antenne betrieben werden, deren Typ und maximale (oder geringere) Verstärkung von Industry Canada für den Sender zugelassen sind. Um mögliche Funkstörungen für andere Nutzer zu reduzieren, sollten der Antennentyp und seine Verstärkung so gewählt werden, dass die äquivalente isotrope Strahlungsleistung (EIRP) nicht höher ist als für eine erfolgreiche Kommunikation erforderlich.

Dieser Funksender wurde von Industry Canada für den Betrieb mit den als Zubehör aufgeführten Antennentypen mit der maximal zulässigen Verstärkung und der für jeden Antennentyp angegebenen erforderlichen Antennenimpedanz zugelassen. Antennentypen, die nicht in dieser Liste aufgeführt sind und eine Verstärkung aufweisen, die größer ist als die für diesen Typ angegebene maximale Verstärkung, dürfen unter keinen Umständen mit dem Gerät verwendet werden.

Dieses Gerät sollte so installiert und betrieben werden, dass jederzeit ein Mindestabstand von 20 cm zwischen dem Strahler (Antenne) und dem Körper des Benutzers/Personen in der Nähe eingehalten wird.

Der Funksender wurde von Industry Canada für den Betrieb mit einem maximalen Arbeitszyklus von 40 % zugelassen, um die Grenzwerte für die HF-Feldstärke von 2,784 W/m<sup>2</sup> für Geräte nicht zu überschreiten. Der Arbeitszyklus liegt unter normalen Bedingungen weit unter diesem Grenzwert. Betreiben Sie das Wirnet™ iFemtoCell 915 nicht außerhalb des Grenzwerts von 40 % Arbeitszyklus.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Verwendung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 57 / 100
Streng vertraulich		

## 2.3 Wirnet™ iFemtoCell 923

Der Wirnet™ iFemtoCell 923 entspricht folgenden Normen:

- IEC 60950-1:2005/A1:2009/A2:2013
- CENELEC EN 60 950-1 (Ausgabe 2006/A11: 2009/A1: 2010/A12:2011/A2:2013)
- AS/NZS 60950.1: 2011
- GB4943-2011
- K60950-1
- J60950-1

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 entspricht außerdem den FCC- und CE-Vorschriften. Anwendbare Dokumente:

- CFR 47 FCC Teil 15:
  - FCC 47 CFR Teil 15: 2016 – Teil 15 – Hochfrequenzgeräte
  - FCC TEIL 15.247 – Betrieb innerhalb der Frequenzbänder 902–928 MHz, 2400–2483,5 MHz und 5725–5850 MHz (Frequenzsprungverfahren und digitale Modulation)
    - FCC Teil 15.207 Leitungsgebundene Emissionen im Netzstrombereich von 150 kHz bis 30 MHz
    - FCC Teil 15.247 – Absichtlich abgestrahlte Emissionen
- Artikel 3.2 der RED-Richtlinie: Angewandte Norm(en):
  - EN 300 220-1, V3.1.1
  - EN 300 220-2, V3.1.1
  - EN 300 328, Ausgabe 2.1.1

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 gilt gemäß EN 300 220-1 als Empfänger der Kategorie 1.5.

**Anmerkung 1:**

Die Stromversorgung der Wirnet™ iFemtoCell 923 muss eine begrenzte Stromquelle sein.

**Anmerkung 2:**

Je nach Land sind die geltenden Vorschriften zu beachten, insbesondere hinsichtlich Frequenzbereich, maximaler EIRP, zulässigem Arbeitszyklus, maximaler Sendedauer, obligatorischer Trägererkennung usw.

Im Folgenden werden einige spezifische Regeln für bestimmte Länder aufgeführt.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 58 / 100	

### 2.3.1 Australien

M2M Connectivity ist der einzige verantwortliche Lieferant des Wirnet™ iFemtoCell 923 im Rahmen des ACMA-Registrierungsverfahrens. Das Unternehmen fungiert als Importeur des Wirnet™ iFemtoCell 923 und hat zugestimmt, dass Kerlink das Produkt mit dem RCM-Zeichen kennzeichnet.

Das folgende Etikett ist auf der Außenseite des Gehäuses angebracht:



Das WIFC 923 muss den Anforderungen der relevanten ACMA-Normen entsprechen, die gemäß dem Radiocommunications Act 1992 und dem Telecommunications Act 1997 erstellt wurden. Diese Normen werden in Bekanntmachungen gemäß Abschnitt 182 des Radiocommunications Act und Abschnitt 407 des Telecommunications Act erwähnt.  
Die für LoRa geltende Norm ist „Radiocommunications (Short Range Devices) Standard, AS/NZS 4268: 2017: Radio equipment and systems – Short range devices – Limits and methods of measurement“ (Funkkommunikation (Kurzstreckengeräte) Norm, AS/NZS 4268: 2017: Funkgeräte und -systeme – Kurzstreckengeräte – Grenzwerte und Messverfahren).

In Australien kann das Wirnet™ iFemtoCell 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Punkt	Spezifikation
Frequenzbereich	915–928 MHz
Max. EIRP	1 W (30 dBm)
Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne	27 dBm

Die Anordnung der Frequenzkanäle muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (AU 915–928 MHz oder AS923) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

Die Verwendung wird im Folgenden zusammengefasst:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 59 / 100
Strictly confidential		

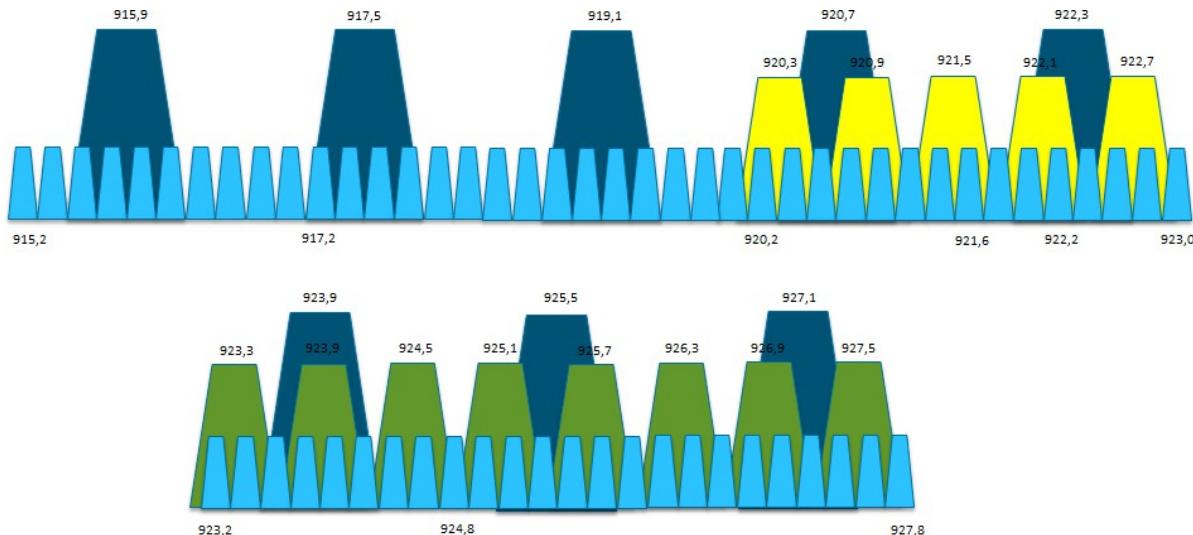


Abbildung 25: Kanaluweisung in Australien

**Hinweis:**

In der obigen Abbildung:

- Upstream-Kanäle in Blau:
  - 64 Kanäle von 915,2 MHz bis 927,8 MHz in Schritten von 200 kHz, 125 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF10, um eine maximale Rahmenlänge von 400 ms zu erreichen
  - 8 Kanäle von 915,9 MHz bis 927,1 MHz in Schritten von 1,6 MHz, mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12
- Downstream-Kanäle in grün:
  - 8 Kanäle von 923,3 MHz bis 927,5 MHz in Schritten von 600 kHz, mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb markiert

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 60 / 100

## 2.3.2 Neuseeland

Aufgrund der gegenseitigen Anerkennung mit Australien ist das Wirnet™ iFemtoCell 923 von der Verpflichtung befreit, einer neuseeländischen Konformitätserklärung zu unterliegen und die neuseeländischen Kennzeichnungsvorschriften zu erfüllen, sofern das Produkt gemäß der Radiocommunications (Compliance Labelling) Notice 2003 oder einer diese ersetzenen Bekanntmachung, die von der ACMA gemäß Abschnitt 182 des Radiocommunications Act 1992 (Australien) herausgegeben wurde. Siehe **§Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 entspricht der General User Radio License (GURL) für Kurzstreckengeräte (SRD) und allen geltenden Abweichungen wie Punkt 23:

*Die Übertragungen dürfen die folgenden Grenzwerte für unerwünschte Emissionen nicht überschreiten: -79 dBW (-49 dBm) e.i.r.p. innerhalb von 800 – 915 MHz und -63 dBW (-33 dBm) e.i.r.p. innerhalb von 928 MHz – 1 GHz. Die Referenzbandbreite für Emissionen beträgt 100 kHz. Außerhalb des Frequenzbands 800 MHz – 1 GHz gelten die in den geltenden Normen der Radiocommunications (Radio Standards) Notice 2016\* vorgeschriebenen Grenzwerte. In Ermangelung geltender Normen gelten die in Tabelle 2 der Bekanntmachung vorgeschriebenen Grenzwerte.*

In Neuseeland kann das WIFC 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Punkt	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	920–928 MHz
<b>Max. EIRP</b>	4 W (36 dBm)
<b>Maximale leitete Leistung mit 3dBi-Antenne</b>	33 dBm
<b>Upstream-Kanäle</b>	8 Kanäle 915,9 MHz bis 927,1 MHz Schritte von 1,6 MHz 500 kHz Bandbreite LoRa-Modulation SF7 bis SF12
<b>Upstream-Kanäle</b>	64 Kanäle 915,2 MHz bis 927,8 MHz Schritte von 200 kHz 125 kHz BW LoRa-Modulation SF7 bis SF12
<b>Downstream-Kanäle</b>	8 Kanäle 923,3 MHz bis 927,5 MHz Schritte von 600 kHz 500 kHz BW LoRa-Modulation SF7 bis SF12

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 61 / 100	

Oder

Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	915–928 MHz
<b>Max. EIRP</b>	1 W (30 dBm)
<b>Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	27 dBm
<b>Upstream-Kanäle</b>	64 Kanäle 915,2 MHz bis 927,8 MHz Schritte von 200 kHz 125 kHz BW LoRa-Modulation SF7 bis SF12
<b>Downstream-Kanäle</b>	64 Kanäle 915,2 MHz bis 927,8 MHz Schritte von 200 kHz 125 kHz BW LoRa-Modulation SF7 bis SF12

Daher können zwei verschiedene Frequenzpläne verwendet werden:

- Frequenzplan und Kanalaufteilung ähnlich wie in Australien, gemäß der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern (AU 915-928 MHz), wie in [1] und [2] definiert.
  - Frequenzplan gemäß der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern (AS 923 MHz), wie in [1] und [2] definiert.
- Upstream and Downstream channels are in blue (64)
  - Unused channels are in yellow

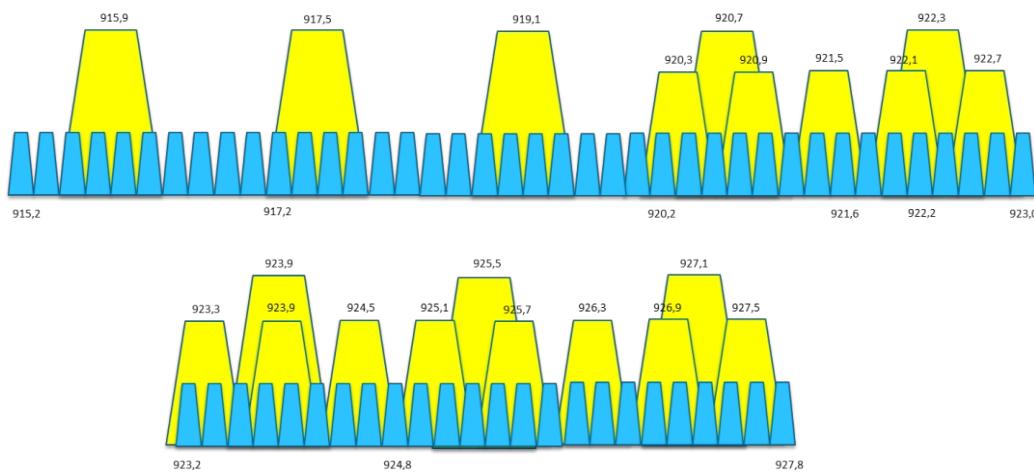


Abbildung 26: Kanaluweisung in Neuseeland – Zweite Konfiguration

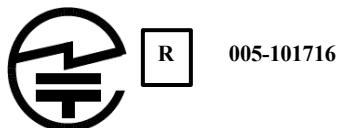
Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 62 / 100
Strictly Confidential		

### 2.3.3 Japan

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 ist von C&S in Japan zertifiziert und unter der Nummer

**005-101716** registriert.

Die vorgeschriebene Kennzeichnung für Funkgeräte ist auf dem Aufkleber an der Außenseite des Gehäuses zu finden:



Das Wirnet™ iFemtoCell 923 entspricht der Norm „ARIB STD-T108 – 920-MHz-Band-Telemetrie-, Fernsteuerungs- und Datenübertragungsfunkgeräte“.

Die Zertifizierung gilt für 3dBi-Referenzantennen von KERLINK. Weitere Informationen erhalten Sie bei Kerlink.

In Japan kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Punkt	Spezifikation
Frequenzbereich	920,5–928,0 MHz
Kanalisierung	200 kHz
Maximale EIRP (920,6–923,4 MHz)*	500 mW (27 dBm)
Maximale leitungsgebundene Leistung (920,6–923,4 MHz)*	250 mW (24 dBm)
Max. EIRP (923,6–928 MHz)**	40 mW (16 dBm)
Maximale leitete Leistung (923,6–928,0 MHz)**	20 mW (13 dBm)
Trägererkennung (LBT) 920,6–922,2 MHz*	5 ms / -80 dBm
Trägererkennung (LBT) 922,4–923,4 MHz*	128 µs / -80 dBm
Trägererkennung (LBT) 923,6–928,0 MHz**	128 µs / -80 dBm
Sendedauer (920,6–922,2 MHz)*	< 4 s
Sendedauer (922,4–923,4 MHz)*	<400 ms
Sendedauer (923,6–928,0 MHz)**	< 400 ms
Pausendauer (920,4–922,2 MHz)	> 50 ms
Pausendauer (922,4–923,4 MHz)	> 10*Tx-Dauer
Pausendauer (923,6–928,0 MHz)	> 10*Tx-Dauer

\*: ARIB STD-T108 Komfort-Radiosender

\*\*: ARIB STD-T108 Spezifizierter Funkdienst mit geringer Leistung

Der Frequenzplan und die Kanalzuweisung für Japan sind in der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern gemäß [1] und [2] gemäß dem Plan „AS 923 MHz“ festgelegt.

Der von Kerlink vorgeschlagene vollständige Frequenzplan lautet wie folgt:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 63 / 100
Strictly Confidential		

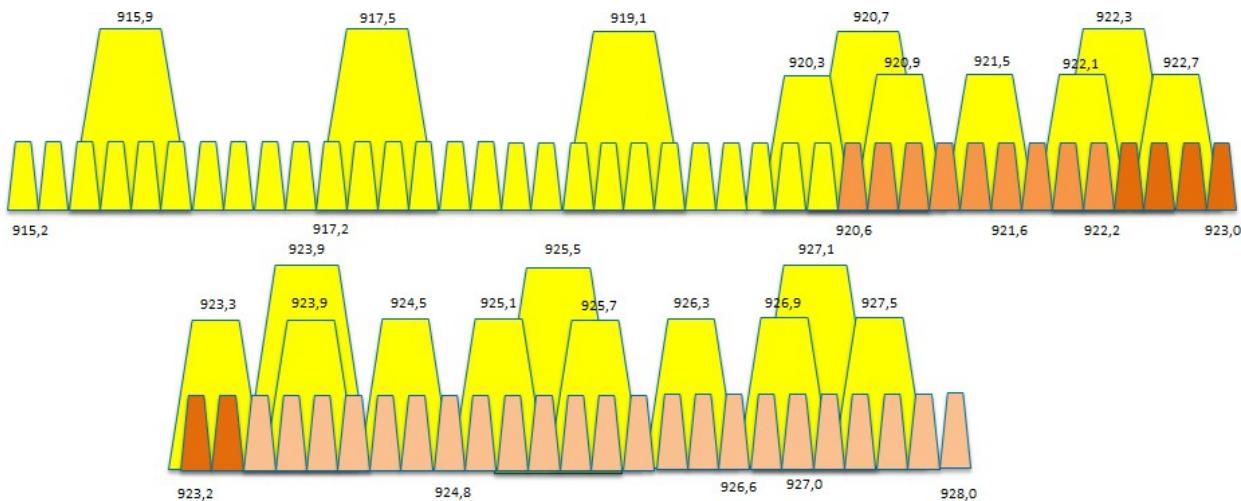


Abbildung 27: Vorschlag für die Kanalzuweisung in Japan

**Hinweis:**

In der obigen Abbildung:

- Upstream- und Downstream-Kanäle sind orange dargestellt: 38 Kanäle, 200-kHz-Abstand, 125-kHz-Bandbreite
- Upstream-Kanäle in mittelorange:
  - 9 Kanäle (920,6 MHz bis 922,2 MHz)
  - SF7 bis SF12
  - Maximale Rahmenlänge = 4 s
  - 50 ms zwischen den Frames
  - 500 mW EIRP
  - 5 ms minimale Trägererkennung
- Upstream-Kanäle in dunkelorange:
  - 6 Kanäle (922,4 MHz bis 923,4 MHz)
  - SF7 bis SF10
  - Maximale Rahmenlänge = 400 ms
  - Maximaler Arbeitszyklus 10
  - 500 mW EIRP
    - 128 us min. Trägererkennung
- Upstream-Kanäle in hellorange:
  - 23 Kanäle (923,6 MHz bis 928,0 MHz)
  - SF7 bis SF10
  - Maximale Rahmenlänge = 400 ms
  - Maximaler Arbeitszyklus 10
  - 40 mW EIRP
    - 128 us min. Trägererkennung
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb markiert

Die Kanalzuweisung kann bei Bedarf anders organisiert werden.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 64 / 100

### 2.3.4 Taiwan

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 ist NCC-zertifiziert. Die Zertifizierungsnummer lautet:



In Taiwan kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 gemäß Punkt 1, Kapitel 4.8.1 der Spezifikationen „Low Power 0002 (LP0002)“ als „digital moduliertes System“ verwendet werden.

Punkt	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	920–925 MHz
<b>Max. EIRP</b>	0,5 W
<b>Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	250 mW (24 dBm)

Zur Verringerung von HF-Einflüssen ordnungsgemäß verwenden.

Verwaltungsvorschriften für elektrische Geräte mit geringer HF-Strahlung

Artikel 12: Unternehmen, Firmen oder Nutzer dürfen ohne Genehmigung die Frequenz, die Leistung oder die ursprünglichen Eigenschaften und Funktionen von typgeprüften und zugelassenen Hochfrequenzgeräten mit geringer Leistung nicht eigenmächtig ändern.

Artikel 14: Die Verwendung von Hochfrequenzgeräten mit geringer Leistung darf die Flugsicherheit nicht beeinträchtigen und keine legalen Kommunikationsverbindungen stören. Bei Feststellung von Störungen ist die Verwendung unverzüglich einzustellen und darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen werden.

Die im vorstehenden Absatz genannte rechtmäßige Kommunikation bezieht sich auf die Funkkommunikation gemäß den Bestimmungen des Telekommunikationsgesetzes.

Hochfrequenzgeräte mit geringer Leistung müssen Störungen durch rechtmäßige Kommunikation oder durch industrielle, wissenschaftliche und medizinische Geräte, die elektromagnetische Strahlung erzeugen, tolerieren.

Das Wirnet™ iFemtoCell 923 entspricht außerdem folgenden Normen:

- CNS 13438: 2006 – Informationstechnische Geräte – Funkstöreigenschaften – Grenzwerte und Messverfahren.
- CNS 14336-1: 2010 – Informationstechnologiegeräte – Sicherheit – Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 65 / 100
Strictly confidential		

Der LoRa-Frequenzplan und die Kanalzuweisung für Taiwan sind in der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern gemäß [1] und [2] in Übereinstimmung mit „AS 923 MHz“ definiert. Dieser Plan kann jedoch aufgrund der LoRa-Bandbreitenbeschränkung (nur 500 kHz Bandbreite möglich) nicht verwendet werden.

Daher empfiehlt KERLINK die folgende Zuweisung:

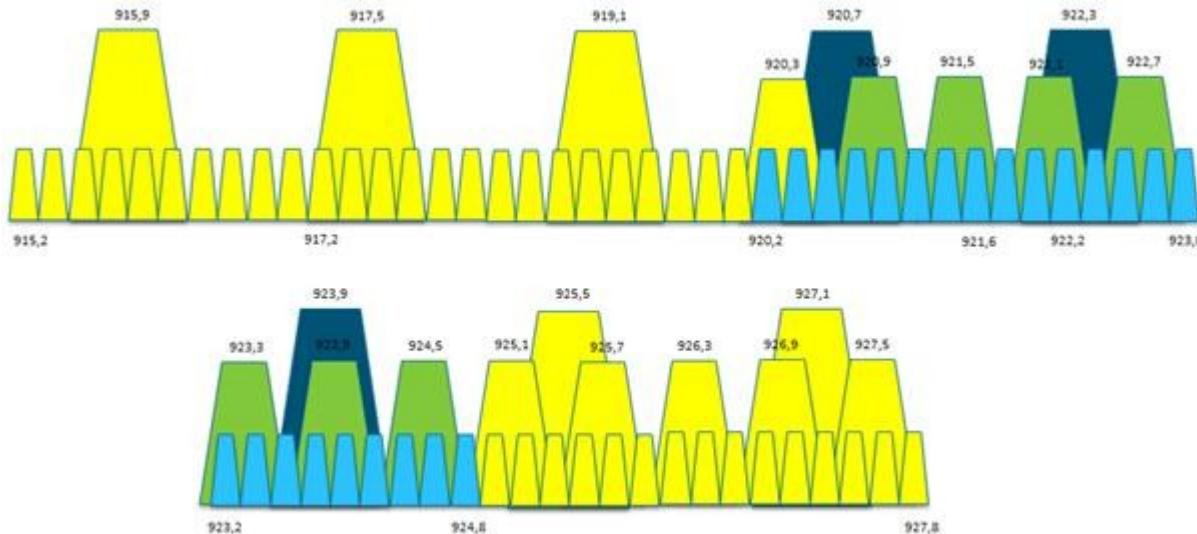


Abbildung 28: Vorschlag für die Kanalzuweisung in Taiwan

#### Hinweis:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-Kanäle sind blau dargestellt (24 Kanäle mit 125 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF10, von 920,2 MHz bis 924,8 MHz in Schritten von 200 kHz und 3 Kanäle mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12, von 920,7 MHz bis 923,9 MHz in Schritten von 1,6 MHz)
- Downstream-Kanäle sind grün dargestellt (7 Kanäle mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12, von 920,9 MHz bis 924,5 MHz in Schritten von 600 kHz)
- Nicht genutzte Kanäle sind gelb dargestellt

Die Kanalzuweisung kann bei Bedarf anders organisiert werden.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 66 / 100	

### 2.3.5 Hongkong

Das WIFC 923 muss in Hongkong auf der Grundlage eines „freiwilligen Zertifizierungssystems“ zertifiziert werden.

Es muss den Anforderungen von „HKTA 1035 – Ausgabe 7, 2016 Leistungspezifikation für von der Lizenzierung ausgenommene Funkgeräte“ und „HKCA 1078 – Ausgabe 1, 2017, Leistungspezifikation für Funkgeräte, die im 920–925-MHz-Band für die Bereitstellung öffentlicher Telekommunikationsdienste betrieben werden“ entsprechen, die derzeit bei der OFCA zur Genehmigung vorliegen. Dieses Dokument wird möglicherweise in Kürze veröffentlicht und könnte für das WIFC 923 gelten.

Das folgende Etikett ist an der Außenseite des Gehäuses angebracht:



In Hongkong kann das Wirnet™ iFemtoCell 923 dann mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
Frequenzbereich	920–925 MHz
Max. EIRP	36 dBm (4 W)
Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne	33 dBm
Kanalialisierung	200 kHz
Anzahl der Kanäle	24
Mittenfrequenz der Kanäle	920,2 MHz +n*0,2 MHz (0<=n<=23)

Die Anordnung der Frequenzkanäle kann der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern (AS 923 MHz) entsprechen, wie in [\[1\]](#) und [\[2\]](#) definiert, obwohl Hongkong nicht in den angewendeten Ländern aufgeführt ist.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 67 / 100
Strictly Confidential		

- Upstream and Downstream channels are in orange (24 channels)
- Unused channels are in yellow

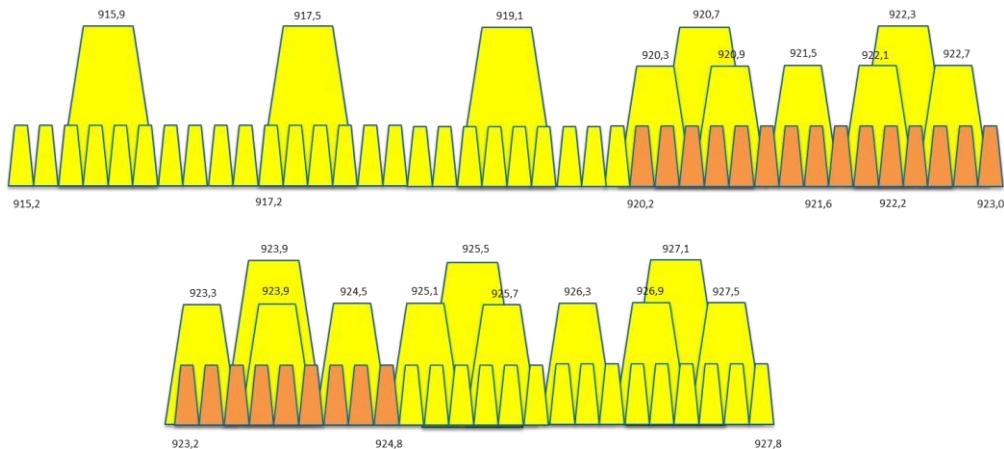


Abbildung 29: Kanalzuweisung in Hongkong

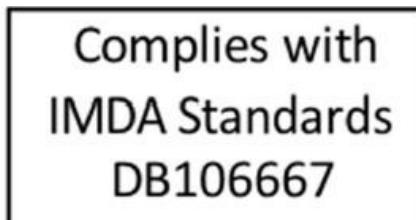
Der WIFC 923 wird in der folgenden Konfiguration verwendet:

- Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 24 Kanäle von 920,2 MHz bis 924,8 MHz in Schritten von 200 kHz 125 kHz BW LoRa-Modulation SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

### 2.3.6 Singapur

Das WIFC 923 muss den „IMDA Technical Specifications for Short Range Devices (IMDA TS SRD) – Ausgabe 1, Oktober 2016“ entsprechen. Für den Betrieb des Wirnet™ iFemtoCell 923 in Singapur ist eine Händlerlizenz erforderlich. Das Ablaufdatum ist der 31.12.2022.

Das folgende Etikett ist auf der Außenseite des Gehäuses angebracht:



Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly Confidential	Seite 68 / 100	

In Singapur kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	920–925 MHz
<b>Max. ERP</b>	500 mW
<b>Max. EIRP</b>	29 dBm
<b>Max. leitete Leistung mit 3dBi-Antenne</b>	26 dBm

Die Anordnung der Frequenzkanäle kann den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (AS 923 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

- Upstream and Downstream channels are in orange (24 channels)
- Unused channels are in yellow

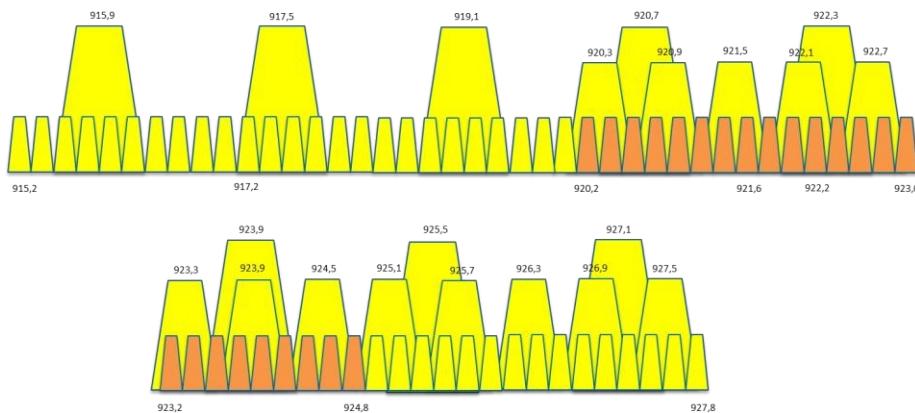


Abbildung 30: Kanalzuweisung in Singapur

#### Anmerkung 1:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 24 Kanäle von 920,2 MHz bis 924,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz Bandbreite LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb markiert

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 69 / 100
Strictly Confidential		

### 2.3.7 Thailand

Das WIFC 923 musste den „Technischen Standards für Nicht-RFID-Funkkommunikationsgeräte 920–925 MHz – NBTC TS 1033-2560“, NTC TS 5001-2550, Funkkommunikationsgeräte (Funkfrequenzstrahlung in 9 kHz–300 GHz) entsprechen.

Das folgende Etikett ist an der Außenseite des Gehäuses angebracht:



In Thailand kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	920–925 MHz
<b>Max. EIRP</b>	500 mW (27 dBm)
<b>Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	24 dBm
<b>Einschaltdauer</b>	<10
<b>Kanalisierung</b>	200 kHz
<b>Anzahl der Kanäle</b>	24
<b>Mittenfrequenz der Kanäle</b>	920,2 MHz + n*0,2 MHz (0 <= n <= 23)

Die Anordnung der Frequenzkanäle kann den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (AS 923 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 70 / 100
Strictly Confidential		

- Upstream and Downstream channels are in orange (24 channels)
- Unused channels are in yellow

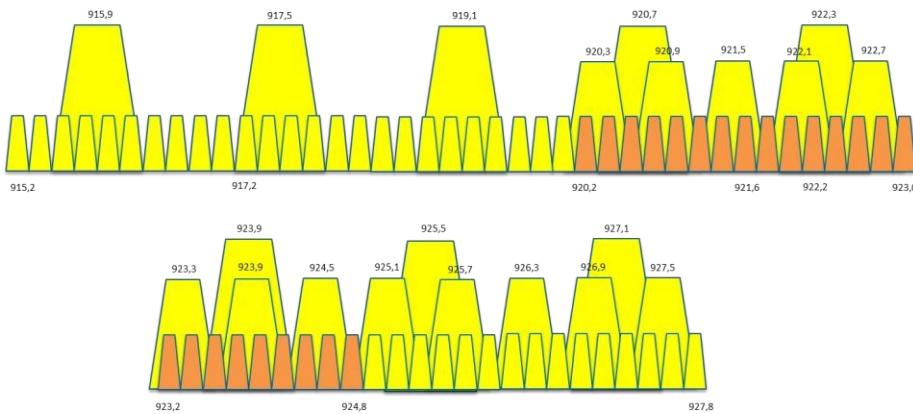


Abbildung 31: Kanaluweisung in Thailand

#### Anmerkung 1:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 24 Kanäle von 920,2 MHz bis 924,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

### 2.3.8 Südkorea

Das WIFC 923 entspricht:

- Artikel 30 (Funkgeräte wie RFID/USN) (1) Technologie von Funkgeräten für RFID, die Funkwellen im Frequenzband 917 bis 923,5 MHz verwenden
- Absatz 2, Artikel 58-2 des Funkwellengesetzes
- Vorschriften für Funkgeräte (Durchführungsverordnung des MSIT Nr. 1 vom 26. Juli 2017)
- Nicht genehmigte Funkgeräte, die ohne vorherige Ankündigung eingerichtet wurden (Öffentliche Bekanntmachung des MSIT 2017-10, 1. September 2017)
- Technische Anforderungen für die Nutzung von Funkwellen (Öffentliche Bekanntmachung der RRA Nr. 2016-20 vom 27. September 2016)

Die Zertifizierung gilt nur für die Verwendung in Innenräumen.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 71 / 100	

Das folgende Etikett ist an der Außenseite des Gehäuses angebracht:



R-CRM-klk-WIFC923

Abbildung 32: KC-Mindestkennzeichnung

Das vollständige Etikett lautet wie folgt:

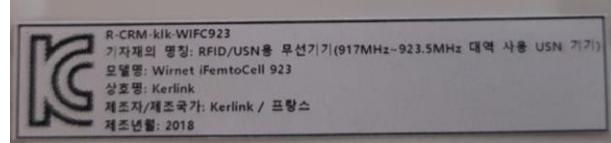


Abbildung 33: Vollständiges KC-Etikett

In der Republik Korea kann das Wirnet™ iFemtoCell 923 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Element	Spezifikation
Frequenzbereich	920,9–921,9 MHz
Max. EIRP	10 mW (10 dBm)      25 mW (14 dBm)
Trägererkennung (LBT)	5 ms / -65 dBm
Sendedauer	< 4 s
Pausendauer	> 50 ms
Tastverhältnis	<2 % bei einer Dauer von 20 s

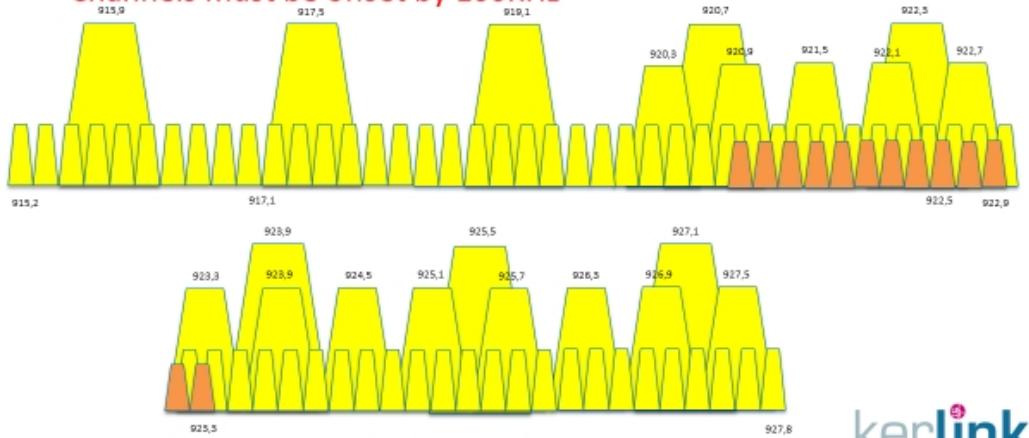
Die Anordnung der Frequenzkanäle muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (KR 920-923 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Page 72 / 100
Strictly confidential		

## Application to Korea (Republic of)

- Upstream channels are in orange (13 channels)
- Downstream channels are in orange (13 channels)
- Unused channels are in yellow
- Channelization is defined by Korean regulation for USN and LPWAN**
- Channels must be offset by 100KHz**



**kerlink**  
m2m technologies

Abbildung 34: Kanaluweisung in Südkorea

### Hinweis:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle in Orange:
  - 13 Kanäle von 920,9 MHz bis 923,3 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt
- Aufgrund koreanischer Vorschriften weichen die Kanäle um 100 kHz von denen anderer Länder ab.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 73 / 100	

### 2.3.9 Vietnam

Die WIFC 923-Zertifizierung entspricht:

- Anhang 3 des [Rundschreibens 46/2016/TT-BTTT](#) für Geräte mit kurzer Reichweite
- QCVN 47:2015/BTTT
- QCVN 54:2011/BTTT
- QCVN 96:2015/BTTT

Typgenehmigungszertifikat Nr.: A0546090718AF04A2. Das Ablaufdatum ist der 09.07.2020. Das folgende Etikett ist auf der Außenseite des Gehäuses angebracht:



In Vietnam kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
Frequenzbereich	918–923 MHz
Max. ERP	25 mW
Max. EIRP	16 dBm
Max. leitete Leistung mit 3dBi-Antenne	13 dBm
Einschaltdauer	1 %

Der Frequenzplan und die Kanalzuweisung sind in der LoRaWAN-Spezifikation für Vietnam noch nicht festgelegt.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 74 / 100
Strictly Confidential		

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

- Upstream channels are in orange (22 channels)
- Downstream channels are in orange (22 channels)
- Unused channels are in yellow

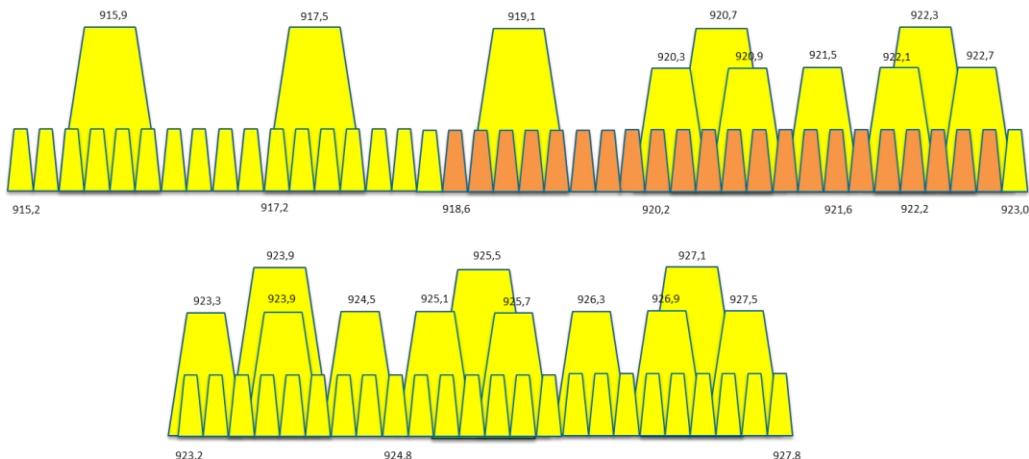


Abbildung 35: Kanalzuweisung in Vietnam

#### Anmerkung 1:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 22 Kanäle von 918,6 MHz bis 922,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 75 / 100	

### 2.3.10 Malaysia

Das WIFC 923 verfügt über eine MCMC-Typgenehmigung mit der Identifikationsnummer: RBDV/32A/0218/S(18-0752). Das Ablaufdatum ist der 06.03.2023.

In Malaysia gilt der WIFC 923 gemäß „MCMC MTSFB TC T007: 2014, 1. Rev.“ als Kurzstreckengerät (SRD). Der WIFC 923 nutzt gemäß „CLASS ASSIGNMENT NO. 1 OF 2017“ das 919-924-MHz-Band mit einer maximalen EIRP von 500 mW.

Das folgende Etikett ist an der Außenseite des Gehäuses angebracht:



In Malaysia kann das Wirnet™ iFemtoCell 923 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

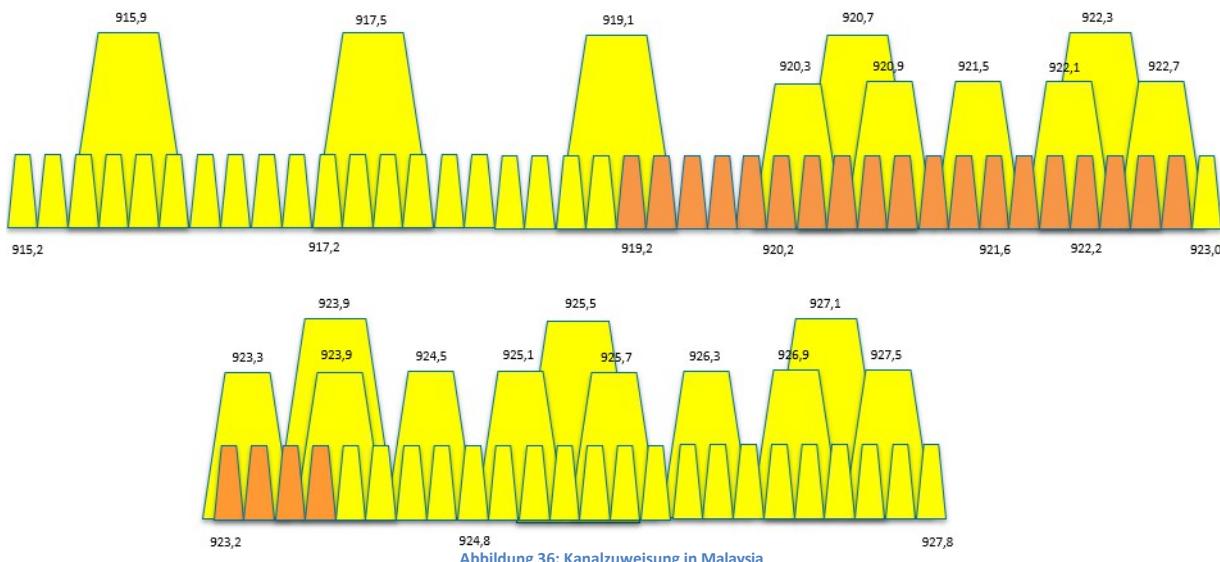
Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	919–923 MHz
	923–924 MHz (1 % Einschaltdauer)
<b>Max. EIRP</b>	0,5
<b>Max. leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	250 mW (24 dBm)
<b>Kanalisierung</b>	200 kHz
<b>Anzahl der Kanäle</b>	19
<b>Mittenfrequenz der Kanäle</b>	919,2 MHz +n*0,2 MHz (0<=n<=18)

Die Anordnung der Frequenzkanäle kann der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern (AS 923 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 76 / 100
Strictly Confidential		

- Upstream channels are in orange (23 channels)
- Downstream channels are in orange (23 channels)
- Unused channels are in yellow



#### Anmerkung 1:

In der obigen Abbildung:

- Die Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 19 Kanäle von 919,2 MHz bis 922,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 4 Kanäle von 923,2 MHz bis 923,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	

### 2.3.11 Brasilien

In Brasilien entspricht die Wirnet™ iFemtoCell 923 folgenden Vorschriften:

- Anexo à Resolução nº 680, de 27 de junho de 2017
- Ato nº 14448, Anexo I, vom 4. Dezember 2017
- Ato Nr. 950, Anhang I, vom 8. Februar 2018
- Ato nº 952, Anhang I, vom 8. Februar 2018

Die Konformitätsbescheinigung (02829-18-11272) ist bis zum 23.04.2020 gültig. Das folgende Etikett

entspricht der Resolution 680:



Das folgende Etikett ist an der Außenseite des Gehäuses angebracht:



In Brasilien kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	915–928 MHz
<b>Max. EIRP</b>	1 W (30 dBm)
<b>Maximale leitete Leistung mit 3-dBi-Antenne</b>	27 dBm
<b>Systemtyp</b>	DSSS / DTS

Achtung:

„Dieses Gerät hat keinen Anspruch auf Schutz vor schädlichen Störungen und darf keine Störungen in ordnungsgemäß zugelassenen Systemen verursachen.“

„Dieses Gerät hat keinen Anspruch auf Schutz vor schädlichen Störungen und darf keine Störungen in ordnungsgemäß zugelassenen Systemen verursachen.“

Die Anordnung der Frequenzkanäle ist für Brasilien in der LoRaWAN-Spezifikation und den regionalen Parametern gemäß [1] und [2] nicht definiert, aber Kerlink empfiehlt, sich an den australischen Plan (AU 915-928 MHz) zu halten.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
<b>Interner Gebrauch</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 78 / 100
Streng vertraulich		

- Upstream channels are in blue (64 + 8 channels)
- Downstream channels are in green (8 channels)
- Unused channels are in yellow

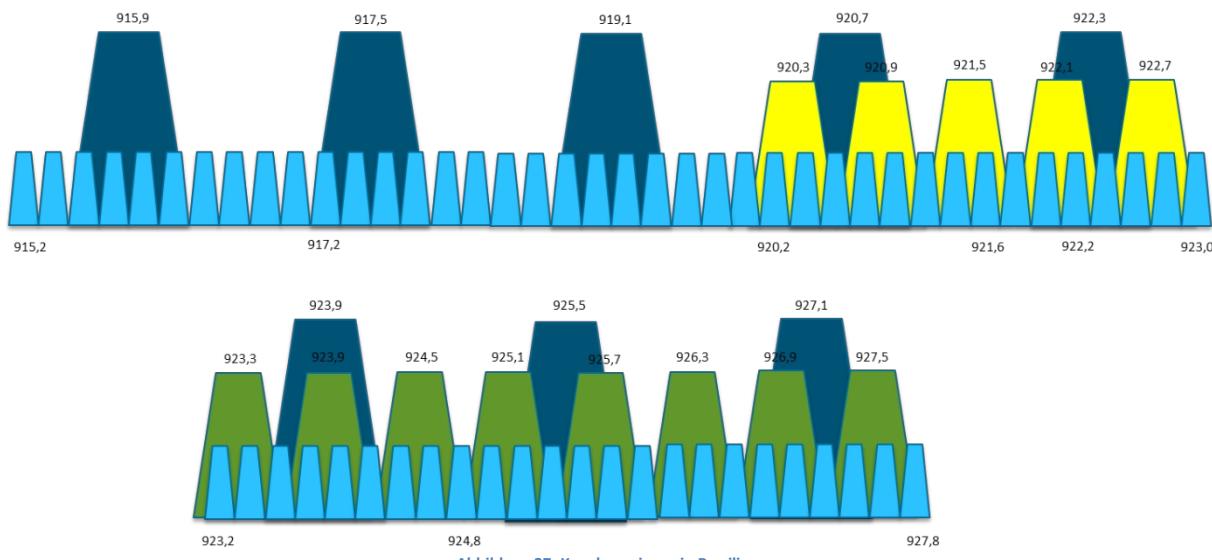


Abbildung 37: Kanalzuweisung in Brasilien

**Anmerkung 1:**

In der obigen Abbildung:

- Upstream-Kanäle sind blau dargestellt:
  - 64 Kanäle von 915,2 MHz bis 927,8 MHz in Schritten von 200 kHz, 125 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF10
  - 8 Kanäle von 915,9 MHz bis 927,1 MHz in Schritten von 1,6 MHz, mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12
- Die Downstream-Kanäle sind grün dargestellt:
  - 8 Kanäle von 923,3 MHz bis 927,5 MHz in Schritten von 600 kHz, mit 500 kHz BW LoRa-Modulation, SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 79 / 100	

### 2.3.12 Indonesien

- **Wirnet™ iFemtoCell 923 wird für die SDPPI-Zertifizierung bereit sein -**

Die WIFC 923-Zertifizierung muss gemäß dem „DEKRET DES MINISTERS FÜR KOMMUNIKATION UND INFORMATIONSTECHNOLOGIE DER REPUBLIK INDONESIEN NR. 35 VON 2015“ und den „PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI JARAK DEKAT (SHORT RANGE DEVICE) – 22. November 2012“ durchgeführt werden.

In Indonesien kann die Wirnet™ iFemtoCell 923 mit folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Punkt	Spezifikation
<b>Frequenzbereich</b>	923–925 MHz
<b>Max. ERP</b>	500 mW (27 dBm)
<b>Max. EIRP</b>	29 dBm
<b>Maximale Sendeleistung mit 3dBi-Antenne</b>	26 dBm
<b>Kanalialisierung</b>	200 kHz
<b>Anzahl der Kanäle</b>	9
<b>Mittenfrequenz der Kanäle</b>	923,2 MHz +n*0,2 MHz (0<=n<=8)

Die Anordnung der Frequenzkanäle muss den LoRaWAN-Spezifikationen und den regionalen Parametern (AS 923 MHz) entsprechen, wie in [1] und [2] definiert.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
<b>Internal Use</b>	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 80 / 100
Strictly confidential		

- Upstream channels are in orange(8 channels)
- Downstream channels are in orange (8 channels)
- Unused channels are in yellow

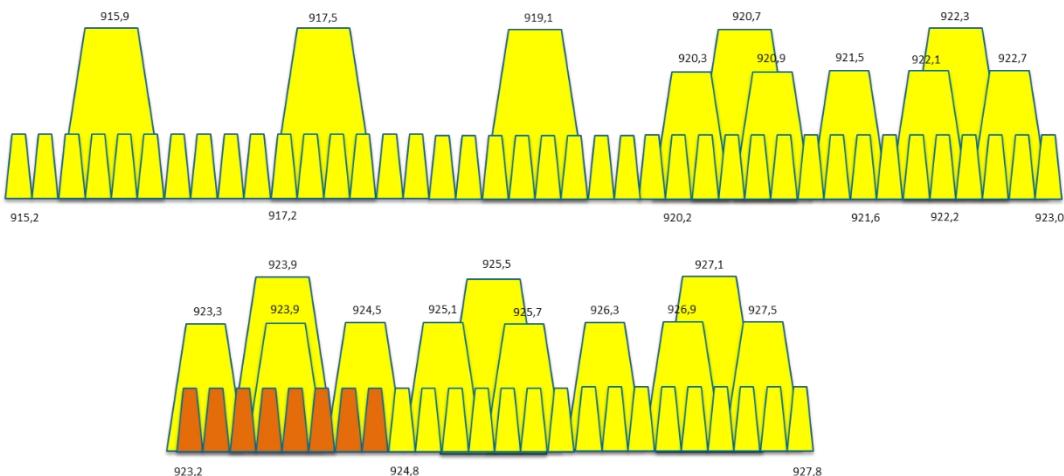


Abbildung 38: Kanaluweisung in Indonesien

#### Anmerkung 1:

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle:
  - 9 Kanäle von 923,2 MHz bis 924,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb markiert

#### Anmerkung 2:

In Indonesien werden derzeit einige Änderungen der Vorschriften für IoT-Geräte erwogen. Ziel wäre eine Angleichung an die malaysischen Vorschriften. In diesem Fall würde der WIFC 923 in der folgenden Konfiguration verwendet werden:

- Frequenzbereich: 919–923 MHz
- Max. EIRP: 500 mW
- Upstream-/Downstream-Kanäle:
  - 19 Kanäle von 919,2 MHz bis 922,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 81 / 100	

### 2.3.13 Philippinen

Der WIFC 923 entspricht dem „Memorandum Circular MC 03-08-2013“ zur Änderung des „MC 09-09-2003 für drahtlose Datennetzwerke und -geräte“.

Das folgende Etikett ist auf der Außenseite des Gehäuses angebracht:



Auf den Philippinen kann der Wirnet™ iFemtoCell 923 mit den folgenden Einschränkungen verwendet werden:

Artikel	Spezifikation
Frequenzbereich	915–918 MHz
Max. ERP	250 mW
Maximale leitete Leistung mit 3dBi-Antenne	+23 dBm (200 mW)
Kanalisierung	200 kHz
Anzahl der Kanäle	14
Mittenfrequenz der Kanäle	915,2 MHz +n*0,2 MHz (0<=n<=13)

Der Frequenzplan und die Kanalzuweisung sind in der LoRaWAN-Spezifikation für die Philippinen noch nicht definiert.

KERLINK empfiehlt die folgende Zuweisung:

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 82 / 100
Strictly Confidential		

- Upstream channels are in orange (14 channels)
- Downstream channels are in orange (14 channels)
- Unused channels are in yellow

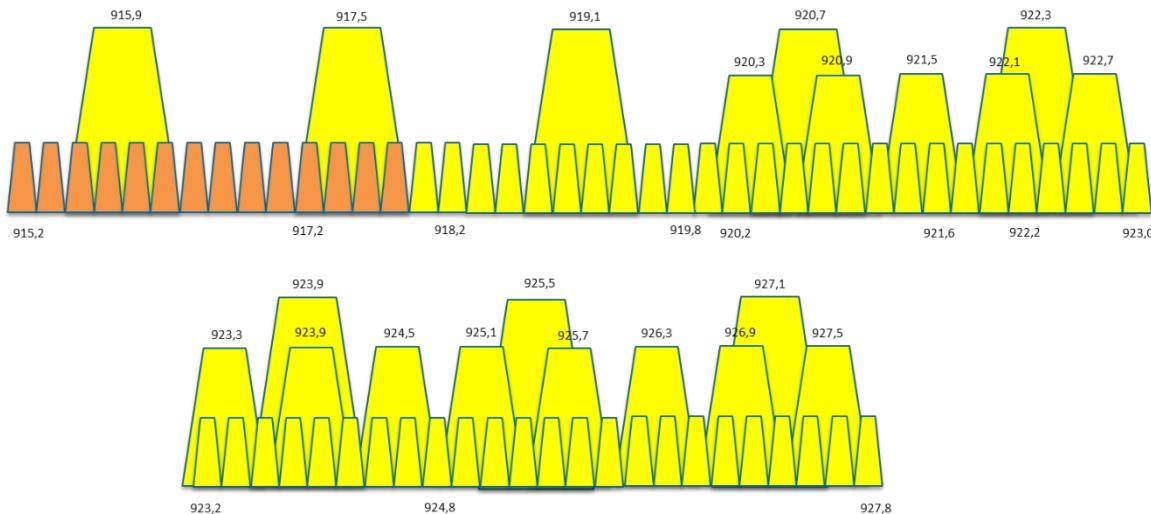


Abbildung 39: Kanalzuweisung auf den Philippinen

**Anmerkung 1:**

In der obigen Abbildung:

- Upstream-/Downstream-Kanäle sind orange dargestellt:
  - 14 Kanäle von 915,2 MHz bis 917,8 MHz in Schritten von 200 kHz
  - 125 kHz BW LoRa-Modulation
  - SF7 bis SF12
- Nicht verwendete Kanäle sind gelb dargestellt

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 83 / 100	

### 3. Installationsverfahren

Dieses Gerät muss von einem Fachmann installiert werden.

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

#### 3.1 Installationstopologie

##### 3.1.1 Installation des Wirnet™ iFemtoCell-Gateways

Wenn ein Gateway an einem Standort installiert wird, sind drei Konfigurationen hinsichtlich der verwendeten WAN-Technologie möglich:

- Ethernet-Verbindung
- WLAN-Verbindung
- LTE/HSPA/GPRS-Verbindung über USB-Dongle

Die Ethernet-Verbindung erfordert einen Ethernet-Zugang über ein spezielles RJ45-Kabel. Die WLAN-Verbindung erfordert einen WLAN-Zugangspunkt.

Die LTE/HSPA/GPRS-Verbindung erfordert einen USIM-Vertrag und einen optionalen USB-Dongle. Kerlink empfiehlt die Verwendung der validierten USB-Dongles (siehe §5 Liste des Zubehörs). Alternative Dongles erfordern möglicherweise zusätzliche Treiber und Firmware-Updates.

Selbstverständlich können die drei Konfigurationen parallel verwendet werden. Ein typisches Beispiel ist die Möglichkeit, eine Ethernet-WAN-Sicherung durch eine LTE-WAN-Verbindung zu gewährleisten.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 84 / 100	

Die drei Konfigurationen werden im Folgenden näher beschrieben:

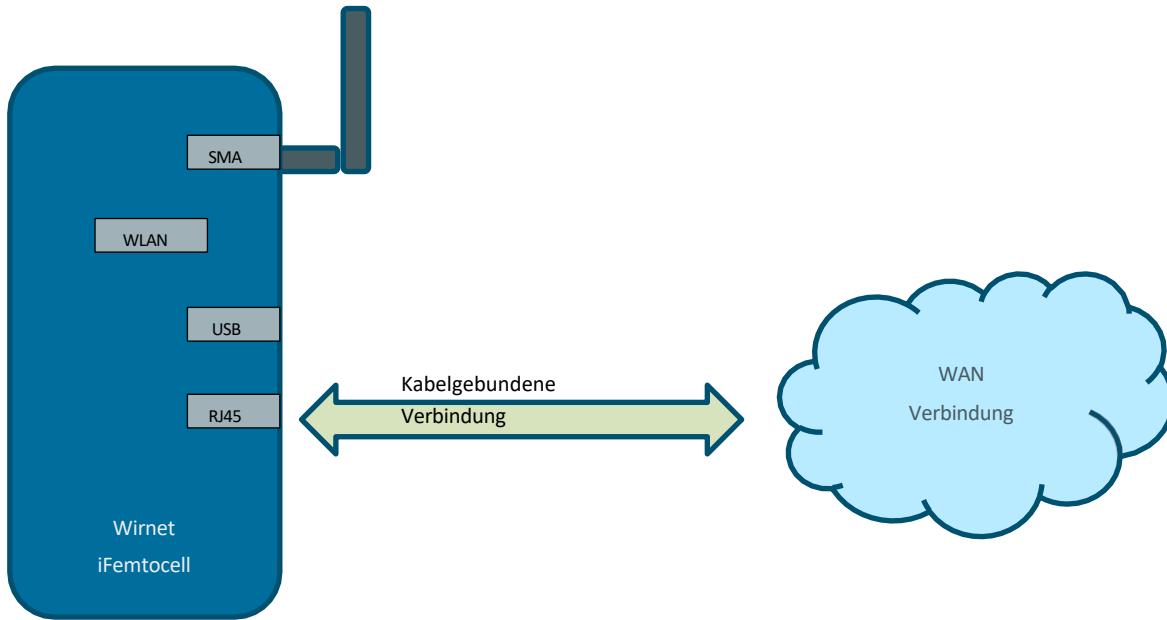


Abbildung 40: Ethernet-WAN-Verbindung

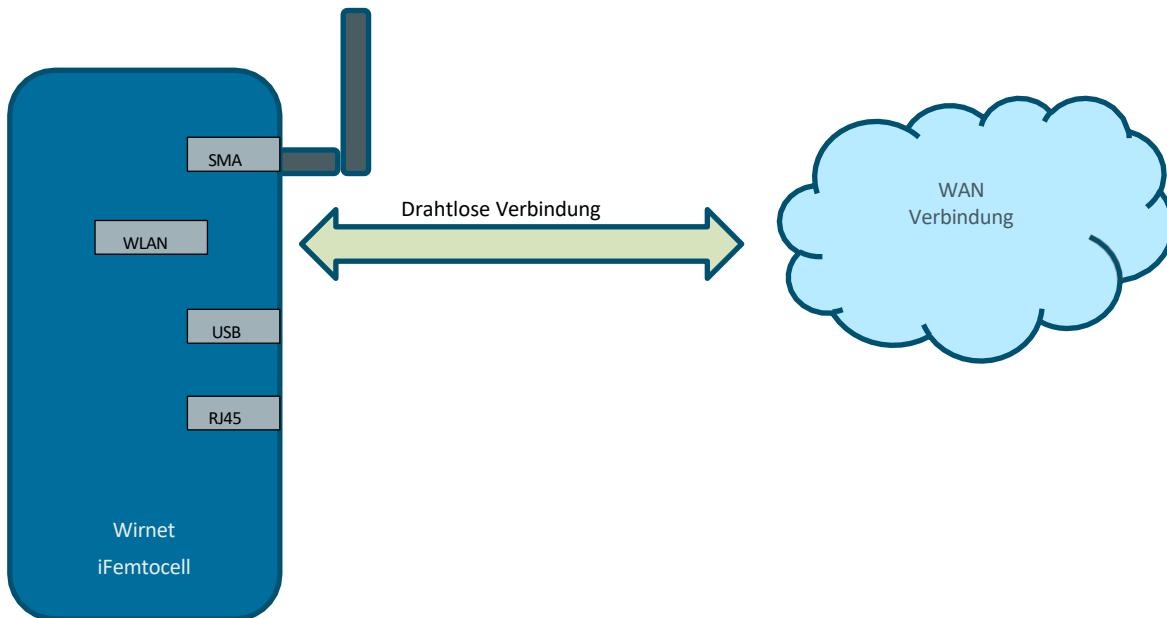


Abbildung 41: WLAN-WAN-Verbindung

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 85 / 100	

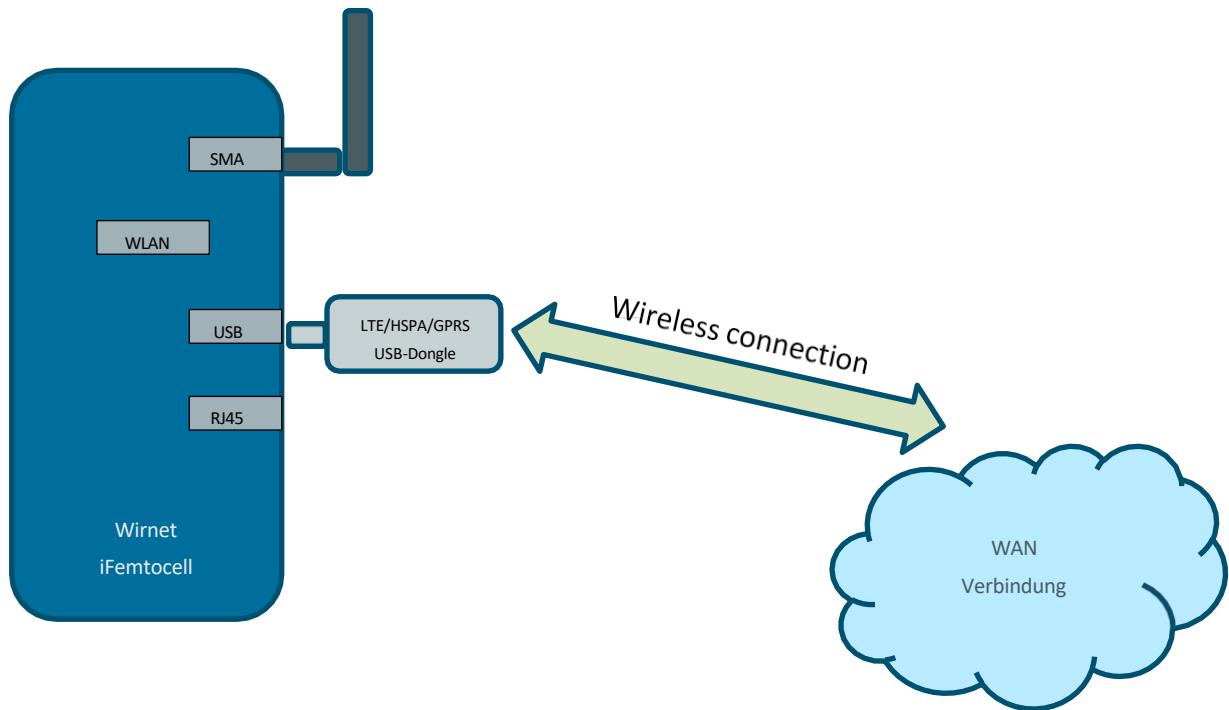


Abbildung 42: LTE/HSPA/GPRS-USB-Dongle-WAN-Verbindung

## 3.2 Montage des Gehäuses

### 3.2.1 Allgemeine Hinweise



Das Wirnet™ iFemtoCell-Gehäuse muss auf einem Betonsockel, einer Betonwand oder einer anderen nicht brennbaren Oberfläche (UL94-V0) montiert werden.

Es darf nicht auf einer brennbaren Oberfläche montiert werden. Es sind

nur zwei Schrauben erforderlich.

Detaillierte Informationen zu den Befestigungsanforderungen finden Sie im entsprechenden Abschnitt 1.10.

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 86 / 100
Strictly confidential		

### 3.2.2 Abstand zwischen LoRa-Antenne und LTE-USB-Dongle

Um die Intermodulation zwischen dem LoRa-Sender und dem LTE-Sender zu vermeiden oder zu minimieren, ist ein Mindestabstand zwischen der LoRa-Antenne und dem LTE-USB-Dongle erforderlich. Dieser Mindestabstand wird auch empfohlen, um eine gegenseitige Desensibilisierung der Empfänger zu vermeiden.

Um die gemeinsame Unterbringung des internen LTE-USB-Dongles und der externen LoRa-Antenne zu optimieren, ist ein Abstand von 1 m zwischen beiden strahlenden Teilen erforderlich.

Daher empfiehlt Kerlink nach Möglichkeit dringend, den LTE-USB-Dongle mit einem 1 Meter langen Verlängerungskabel vom Gehäuse und der LoRa-Antenne zu trennen.

### 3.3 Einrichten der Verbindungen

Stellen Sie vor dem Herstellen aller Verbindungen sicher, dass das Netzteil nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.  
Die folgenden Abbildungen zeigen alle erforderlichen Anschlüsse für Wirnet™ iFemtoCell, einschließlich Netzteilkabel, Ethernet-Kabel, USB-Massenspeicherstick und LoRa-Antennenanschlüsse:



Abbildung 43: Anschlüsse

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 87 / 100	

Das Wirnet™ iFemtoCell-Gateway wird mit folgenden Komponenten geliefert:

- Stromversorgung, detailliert beschrieben in §1.3
- LoRa-Antenne, detaillierte Angaben in §1.5

Das empfohlene Ethernet-Kabel ist in §1.12.1 beschrieben.

**Hinweis 1:** Das Ethernet-Kabel ist nicht im Lieferumfang des Wirnet™ iFemtoCell enthalten.

**Hinweis 2:** Die maximale Länge des Ethernet-Kabels beträgt 100 m.

Das in §1.3 beschriebene Netzteil wird mit einem Kabel vom Typ E/F (Europa) oder B (USA) geliefert.

Stecken Sie die Stecker in die Steckdose der elektrischen Anlage.

Das Netzteil für die Wirnet™ iFemtoCell 923 wird mit 6 verschiedenen Steckern geliefert. Verwenden Sie den für das jeweilige Land geeigneten Stecker.

**Hinweis:** Die Stecker vom Typ E/F oder B dürfen erst dann in die Steckdose gesteckt werden, wenn alle anderen Anschlüsse hergestellt und die USIM-Karte eingelegt sind (siehe §3.4).

## 3.4 Inbetriebnahme

### 3.4.1 USIM-Karte

Für die LTE/HSPA/GPRS-Verbindung sind ein USIM-Vertrag und ein optionaler USB-Dongle erforderlich. Kerlink empfiehlt die Verwendung der validierten USB-Dongles (siehe §5 Liste des Zubehörs). Für alternative Dongles sind möglicherweise zusätzliche Treiber und Firmware-Updates erforderlich.

Die USIM-Karte ist für die Herstellung der LTE/3G/GPRS-Kommunikation zwingend erforderlich.

KERLINK empfiehlt die Verwendung einer M2M-UICC, die mit 3GPP TS 102.671 kompatibel ist. Diese bietet einen besseren Temperaturbereich, eine verbesserte Datenspeicherung und eine erhöhte Anzahl von UPDATE-Befehlen.

Bevor Sie die USIM-Karte einlegen, vergewissern Sie sich, dass das Wirnet™ iFemtoCell ausgeschaltet ist, indem Sie überprüfen, ob alle LEDs ausgeschaltet sind.

Legen Sie dann eine USIM-Karte in den USB-WAN-Dongle ein.

Bei einem Austausch der USIM-Karte muss zunächst die Stromversorgung durch Trennen des Netzkabels unterbrochen werden. Warten Sie und überprüfen Sie, ob die LEDs ausgeschaltet sind, bevor Sie die USIM-Karte entnehmen.

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Strictly confidential	Seite 88 / 100	

Nachdem Sie die neue USIM-Karte wie oben beschrieben eingelegt haben, kann die Wirnet™ iFemtoCell wieder eingeschaltet werden.

Bei einem Wechsel des Mobilfunkbetreibers müssen APN und Login/Passwort aktualisiert werden. Dies kann über ein USB-Update erfolgen.

Weitere Informationen erhalten Sie bei KERLINK.

### 3.4.2 Einschalten

Sobald die HF-Antenne, das Ethernet-Kabel und der Netzanschlussstecker angeschlossen und die USIM-Karte eingelegt sind, kann die Wirnet™ iFemtoCell eingeschaltet werden.

Um die Wirnet™ iFemtoCell einzuschalten, schließen Sie das Netzteil an das 230-V-Wechselstromnetz an.

### 3.4.3 Funktionsprüfung

Um sicherzustellen, dass die Wirnet™ iFemtoCell gestartet ist, überprüfen Sie das Verhalten der LED-Anzeigen:



Abbildung 44: Funktionsprüfung mit LEDs

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 89 / 100	

Element	Spezifikation
<b>LED 1: Stromversorgung</b>	Rotes Blinken während des Kernel-Starts Grünes Blinken während des Systemstarts Grün, wenn der Startvorgang abgeschlossen ist
<b>LED 2: Backhaul</b>	Rot während des Bootvorgangs Rot, wenn PacketForwarder getrennt ist Grün blinkend während der Verbindung mit PacketForwarder Grün leuchtend, wenn PacketForwarder verbunden ist
<b>LED 3: LoRa-Verkehr</b>	Rot während des Startvorgangs PacketForwarder-Verwaltung Rx: grün blinkend Tx: rot blinkend

Um den Status des Wirnet™ iFemtoCell zu überprüfen und zu analysieren, kann ein Standard-Laptop an den RJ45-Anschluss angeschlossen oder eine WLAN-Verbindung hergestellt werden.

### 3.4.4 Erste Verbindung

Wenn ein Gateway installiert wird, muss die erste Verbindung auf zwei verschiedene Arten hergestellt werden:

- Ethernet-Verbindung
- WLAN-Verbindung

#### 3.4.4.1 Ethernet-Verbindung

Verbinden Sie die Wirnet™ iFemtoCell über ein Ethernet-Kabel mit dem WAN-Zugangspunkt. Die Verbindung wird automatisch hergestellt.

#### 3.4.4.2 WLAN-Verbindung

Wenn Sie über einen WPS-kompatiblen (Wi-Fi Protected Setup) WLAN-Zugangspunkt verfügen, drücken Sie die WPS-Taste auf dem Wirnet™ iFemtoCell (§1.8 Drucktasten) und anschließend die WPS-Taste auf dem WLAN-Zugangspunkt der Installation.

Die Verbindung wird automatisch hergestellt.

Wenn Sie keinen WPS-kompatiblen WLAN-Zugangspunkt haben, können Sie sich alternativ direkt über WLAN mit der Wirnet™ iFemtoCell verbinden. Weitere Informationen finden Sie im Kerlink-Wiki oder wenden Sie sich an KERLINK.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 90 / 100
Streng vertraulich		

### 3.4.5 Konfiguration

Sobald die Verbindung hergestellt ist, kann die Wirnet™ iFemtoCell über eine Webschnittstelle grafisch konfiguriert werden. Um darauf zuzugreifen, müssen Sie einen Computer haben, der entweder mit demselben Ethernet- oder WLAN-Netzwerk verbunden ist oder direkt über das WLAN der Wirnet™ iFemtoCell. Weitere Informationen und die Zugangsdaten erhalten Sie im Kerlink Wiki oder bei Kerlink. Sie werden mit dem folgenden Bildschirm begrüßt:



Abbildung 45: Anmeldebildschirm der Webschnittstelle

Die Wartungs-Webschnittstelle wird in Kapitel 4.2.3 beschrieben.

Zur Information: Der Hostname des Wirnet™ iFemtoCell lautet „klk-wifc-xxxxxx“, wobei xxxxxx das Ende der Board-ID ist. Diese Information finden Sie auf dem Aufkleber auf der Rückseite des Produkts. In diesem Beispiel lautet xxxxxx 030178.

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink		
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte		
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD		
Streng vertraulich	Seite 91 / 100		



Abbildung 46: Board-ID

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
	Seite 92 / 100	

## 4. Wartung der Wirnet™ iFemtoCell

### 4.1 Einfache Überprüfungen

#### 4.1.1 Wirnet™ iFemtoCell-Gehäuse

Überprüfen Sie die Stabilität der Installation:

- Verschraubung der Wirnet™ iFemtoCell bei Wandmontage

Überprüfen Sie die Anschlüsse:

- Befestigung der Antenne (SMA-Stecker)
- Position/gute Verbindung des Stromversorgungssteckers
- Position/gute Verbindung des RJ45-Ethernet-Steckers
- RJ45-Kabel ist nicht beschädigt
- LoRa-Antenne ist nicht beschädigt

#### 4.1.2 Benutzeroberfläche

Überprüfen Sie die LED-Anzeigen oben auf dem Gehäuse:



Abbildung 47: Wartungsprüfung mit LEDs

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink		
Internal use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte		
Confidential			
Strictly confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD		
	Seite 93 / 100		

Element	Spezifikation
<b>LED 1: Stromversorgung</b>	Rot blinkend während des Kernel-Starts Grün blinkend während des Systemstarts Grün, wenn der Startvorgang abgeschlossen ist
<b>LED 2: Backhaul</b>	Rot während des Bootvorgangs Rot, wenn PacketForwarder getrennt ist Grün blinkend während der Verbindung mit PacketForwarder Grün leuchtend, wenn PacketForwarder verbunden ist
<b>LED 3: LoRa-Verkehr</b>	Rot während des Startvorgangs PacketForwarder-Verwaltung Rx: grün blinkend Tx: rot blinkend

## 4.2 Schnittstellen für Debugging- oder Wartungszwecke

### 4.2.1 USB-Schnittstelle / Firmware-Upgrade

Das Firmware-Upgrade kann mit einem USB-Stick über den USB-Anschluss vom Typ A durchgeführt werden. Der Anschluss befindet sich auf der linken Seite des Gehäuses, wie unten beschrieben:



Abbildung 48: USB-Dongle am Wirnet™ iFemtoCell

<b>Classification</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 94 / 100
Streng vertraulich		

#### 4.2.1.1 Übersicht

- 1) Bereiten Sie einen USB-Stick mit folgenden Dateien vor:
  - *usb.autorun*: Automatisch ausführbares Skript
  - *usbkey.txt*: USB-Passworddatei
  - *keros\_x.y.z.ipk*: das Update-Paket
- 2) Stecken Sie den USB-Stick in das Wirnet™ iFemtoCell-Produkt
- 3) Warten Sie, bis die grüne LED 1 nicht mehr blinkt
- 4) Ziehen Sie den USB-Stick ab
- 5) Warten Sie, bis die CPU neu gestartet ist (grüne LED 1).
- 6) Überprüfen Sie die neue Version in der Datei */tmp/sys\_startup\_status.json*. Die Firmware-Version des Produkts ist im Feld „cpu“ „sw\_version“ enthalten.

#### 4.2.1.2 Spezifische Dateien

Die beiden spezifischen Dateien für das USB-Update sind *usb.autorun* und *usbkey.txt*:

- *usbkey.txt* ist eine Sicherheitsdatei. Sie enthält das „usbuser“-Passwort auf der UC-Karte.  
Das Passwort von usbuser lautet standardmäßig „USBblkPassword“ („<serialno>\_usbkey“ für Firmware-Versionen < 1.5.0).
- *usb.autorun* ist ein Skript, das vom Board automatisch ausgeführt wird, wenn die Datei *usbkey.txt* ein korrektes Passwort enthält.

Weitere Informationen finden Sie im Wirnet™ iFemtoCell Wiki:

<http://www.wikikerlink.fr/wirnet-ifemtocell/>

Cla ssifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 95 / 100	

#### 4.2.2 Drucktasten

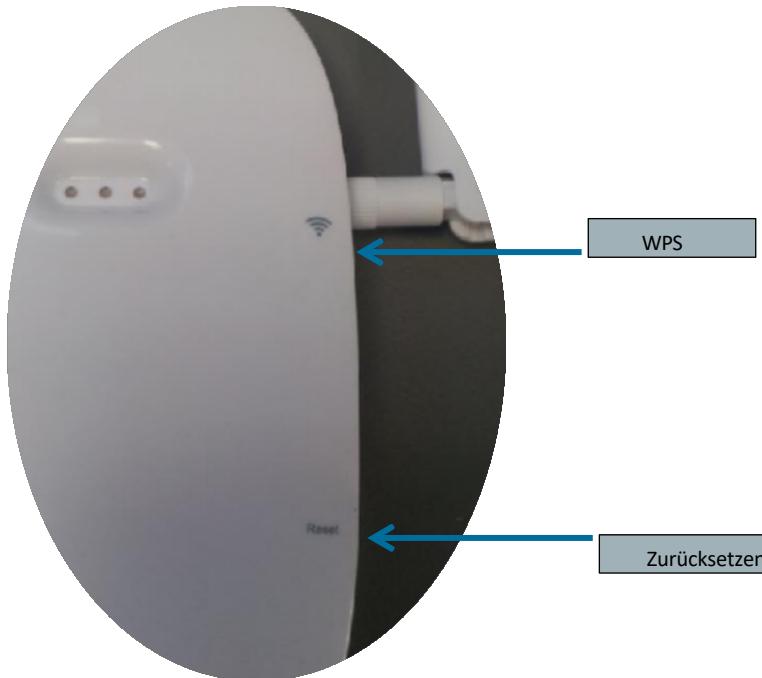


Abbildung 49: Drucktasten

Zum Drücken der Tasten muss ein Werkzeug mit einem Durchmesser von 1 mm verwendet werden:



Abbildung 50: Druckknopfwerkzeug

Classification	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Internal Use	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Confidential		
Strictly Confidential	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 96 / 100

#### 4.2.2.1 Reset-Drucktaster

Der Reset-Knopf muss 1 Sekunde lang gedrückt werden, um einen Hard-Reset des Produkts durchzuführen.

#### 4.2.2.2 WPS

Wi-Fi Protected Setup (WPS) ist ein Standard, der zum Herstellen einer sicheren Verbindung zwischen Geräten und einem WLAN-Zugangspunkt verwendet wird.

Das Prinzip besteht darin, die WPS-Taste auf dem Wirnet™ iFemtoCell und auf dem WLAN-Zugangspunkt zu drücken, um die Verbindung herzustellen.

#### 4.2.3 Lokale Web-Wartungsschnittstelle

Sobald die Verbindung hergestellt ist (Ethernet oder WLAN), kann über das Produkt auf eine Konfigurationswebseite zugegriffen werden.

Die folgende Liste gibt einen kurzen Überblick über die Konfigurationsmöglichkeiten:

- Ethernet-Konfiguration
  - IPv4-Modus: Automatisch (DHCP) oder Manuell (statisch) oder Aus (deaktiviert)
  - IPv4-Adresse (im statischen Modus)
  - IPv4-Gateway-Adresse und Netzwerkmaske
  - IPv4-DNS-Resolver
- WLAN-Konfiguration
  - SSID
  - Passwort
  - Scannen (SSID, RSSI)
- GSM / HSPA / LTE:
  - USIM-PIN-Code
  - APN
  - Anmeldung
  - Passwort
- Sicherheitsdaten:
  - Änderung des Admin-Benutzerkennworts

Weitere Informationen finden Sie im Kerlink-Wiki oder wenden Sie sich an KERLINK.

## 5. Liste des Zubehörs

Grundausrüstung 868:

KERLINK-Referenz	Bezeichnung
PDTIOT-IFE00	Wirnet™ iFemtocell 868, einschließlich: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Gehäuse mit CPU-Platine</li> <li>- 1 x Netzteil</li> </ul>

Klassifizierung	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 97 / 100
Streng vertraulich		

- 1 X LoRa-Antenne

Grundkonfiguration 915:

KERLINK Referenz	Bezeichnung
PDTIOT-IFE01	<p>Wirnet™ iFemtocell 915, einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Gehäuse mit CPU-Platine</li> <li>- 1 x Netzteil</li> <li>- 1 x LoRa-Antenne</li> </ul>

Grundkonfiguration 923:

KERLINK-Referenz	Bezeichnung
PDTIOT-IFE02	<p>Wirnet™ iFemtocell 923, einschließlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 x Gehäuse mit CPU-Platine</li> <li>- 1 x Netzteil</li> <li>- 1 x LoRa-Antenne</li> </ul>

LTE/HSPA/GPRS-USB-Dongle:

Bezeichnung
- Huawei E3372h-153 non-HiLink (PPP & NDIS) -> 4G / EMEA
- Huawei E3372h-510 ohne HiLink (PPP & NDIS) -> 4G / Nordamerika
- Huawei 3372h-607 ohne HiLink (PPP & NDIS) -> 4G / APAC
- Huawei MS2131-> 3G / Weltweit

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite98 / 100
Streng vertraulich		

## 6. KERLINK-Unterstützung

Das Wirnet™ iFemtoCell-Gateway darf nur von autorisiertem und qualifiziertem Personal installiert und gewartet werden.  
Bei Defekten oder Ausfällen stellen Sie sicher, dass die oben in diesem Dokument aufgeführten Empfehlungen eingehalten werden.  
Wenn ein Problem in diesem Dokument nicht behandelt wird, wenden Sie sich bitte an KERLINK unter[support@kerlink.fr](mailto:support@kerlink.fr).

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden. schriftlichen Genehmigung von Kerlink	
Interner Gebrauch	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	
Streng vertraulich	Seite 99 / 100	

**ENDE DES DOKUMENTS**

<b>Klassifizierung</b>	Dieses Dokument ist das ausschließliche Eigentum von Kerlink und darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Kerlink weder kopiert noch weitergegeben werden schriftliche Genehmigung von Kerlink	
Interne Nutzung	Kerlink m2m technologies vorbehaltene Rechte	
Vertraulich	Kerlink – 1 rue Jacqueline Auriol – 35235 THORIGNÉ-FOUILLARD	Seite 100 / 100
Streng vertraulich		