

# Antennen-Leitfaden

## Wireless LAN

## Antennen der BAT-Familie



Die Nennung von geschützten Warenzeichen in diesem Handbuch berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2017 Hirschmann Automation and Control GmbH

Handbücher sowie Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen in irgendein elektronisches Medium oder maschinell lesbare Form im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigungen einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch zu Sicherungszwecken.

Die beschriebenen Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart wurden. Diese Druckschrift wurde von Hirschmann Automation and Control GmbH nach bestem Wissen erstellt. Hirschmann behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Druckschrift ohne Ankündigung zu ändern. Hirschmann gibt keine Garantie oder Gewährleistung hinsichtlich der Richtigkeit oder Genauigkeit der Angaben in dieser Druckschrift.

Hirschmann haftet in keinem Fall für irgendwelche Schäden, die in irgendeinem Zusammenhang mit der Nutzung der Netzkomponenten oder ihrer Betriebssoftware entstehen. Im Übrigen verweisen wir auf die im Lizenzvertrag genannten Nutzungsbedingungen.

Die jeweils neueste Version dieses Handbuches finden Sie im Internet auf den Hirschmann-Produktseiten ([www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)).

Hirschmann Automation and Control GmbH  
Stuttgarter Str. 45-51  
72654 Neckartenzlingen  
Deutschland

# Inhalt

|          |                                                                                          |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | <b>Einleitung</b>                                                                        | <b>5</b>  |
| <b>1</b> | <b>Aktuelles BAT-Portfolio</b>                                                           | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>Schematische Darstellung zum Anschluss der Antennen und Protektoren an die Geräte</b> | <b>8</b>  |
| <b>3</b> | <b>Auswahlkriterien für Antennen</b>                                                     | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Externe Antennen</b>                                                                  | <b>15</b> |
| 4.1      | Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen                                | 15        |
| 4.1.1    | Relevant für den Einsatz in den USA und in Kanada:FCC-konforme Antennen                  | 15        |
| 4.1.2    | Relevant für den Einsatz in Japan                                                        | 22        |
| 4.2      | Omnidirektionale Antennen                                                                | 24        |
| 4.2.1    | Omnidirektionale Antennen für das 2,4-GHz-Band                                           | 24        |
| 4.2.2    | Omnidirektionale Antennen für das 5-GHz-Band                                             | 26        |
| 4.2.3    | Omnidirektionale Antennen für das 2,4- und 5-GHz-Band                                    | 27        |
| 4.2.4    | Omnidirektionale Dualband-Antennen für MiMo für das 2,4-GHz- und 5-GHz-Band              | 33        |
| 4.2.5    | Dualband-Halbkugelantenne für das 2,4- und 5-GHz-Band                                    | 34        |
| 4.3      | Sektorantennen                                                                           | 36        |
| 4.3.1    | Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear                           | 36        |
| 4.3.2    | Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 5-GHz-Band, linear                             | 38        |
| 4.3.3    | MiMo-Antenne für Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band                                  | 40        |
| 4.4      | Richtantennen                                                                            | 42        |
| 4.4.1    | Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn                                      | 42        |
| 4.4.2    | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn                                        | 45        |
| 4.4.3    | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem Gewinn von 23 dBi                              | 49        |
| 4.5      | Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)                                            | 53        |

|          |                                                                                  |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|          | 4.5.1 Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz                                      | 53        |
| <b>5</b> | <b>Kabel/Adapter</b>                                                             | <b>57</b> |
| <b>A</b> | <b>Erklärung zu passiven<br/>Antennen in explosionsgefährdeten<br/>Bereichen</b> | <b>64</b> |
| <b>B</b> | <b>Antennendiagramme</b>                                                         | <b>65</b> |
| <b>C</b> | <b>Stichwortverzeichnis</b>                                                      | <b>69</b> |

# Einleitung

Hirschmann Automation and Control GmbH bietet Ihnen seit 2004 ein stetig wachsendes Produktportfolio rund um das Thema WLAN.

Unser Produktportfolio enthält folgende integrale Bestandteile eines WLAN-Netzes:

- ▶ aktive Geräte wie Access Points oder Clients
- ▶ passive Komponenten wie Kabel, Antennen und Überspannungsschutze

Wir setzen bei unserem Produktportfolio auf hohe Industrietauglichkeit. Um unsere Produkte besonders im Hinblick auf Rüttelfestigkeit, Erdungsverhalten, Dichtigkeit und Abstrahlverhalten zu verbessern, haben wir unser Antennenportfolio weiterentwickelt.

Sie profitieren von folgenden Änderungen in unserem Antennenportfolio:

- ▶ Alle Antennen entsprechen der Schutzart IP65 für hohe Industrietauglichkeit. Die einzige Ausnahme davon ist die Antenne BAT-ANT-N-14G-IP23.
- ▶ Das Abstrahlverhalten der neuen Antennen ist homogener und führt im Betrieb zu besserer Sende- und Empfangsleistung.
- ▶ Die neuen, mit N-Buchsen ausgestatteten Antennen ermöglichen Ihnen, die Antennen einfach und schnell mit anderen Kabeln und Überspannungsschutzen zu verbinden.
- ▶ Sie erhalten als Lieferumfang eine Komplettlösung mit Antenne, 1 m Kabel und den Pigtail. Die Komplettlösung ermöglicht Ihnen, die Antenne sofort an folgende Geräte anzuschließen: BAT-C, BAT-F, BAT-R, BAT300-Rail, BAT450-F, BAT867-R
- ▶ Sie erhalten jede Antenne mit rüttelfestem, wetterfestem und stabilem Montagematerial.

Wir verbessern unser Produktportfolio ständig und nehmen Neuerungen der WLAN-Technologie in unser Portfolio auf. Deshalb kann sich unser Portfolio auch kurzfristig ändern. Informieren Sie sich auf den Hirschmann-Produktseiten ([www.hirschmann.com](http://www.hirschmann.com)) regelmäßig über Aktualisierungen unseres Portfolios.

# 1 Aktuelles BAT-Portfolio

| Gerät           | Unterstützte Normen   | Maximale Bruttodatenrate |
|-----------------|-----------------------|--------------------------|
| BAT-C           | IEEE 802.11a/b/g/h/n  | 65 MBit/s                |
| BAT867-R        | IEEE 802.11a/b/g/n/ac | 867 MBit/s (2x MIMO)     |
| BAT300-Familie  | IEEE 802.11a/b/g/h/n  | 300 MBit/s (2x MIMO)     |
| BAT450-F        | IEEE 802.11a/b/g/h/n  | 450 MBit/s (3x MIMO)     |
| OpenBAT-Familie | IEEE 802.11a/b/g/h/n  | 450 MBit/s (3x MIMO)     |

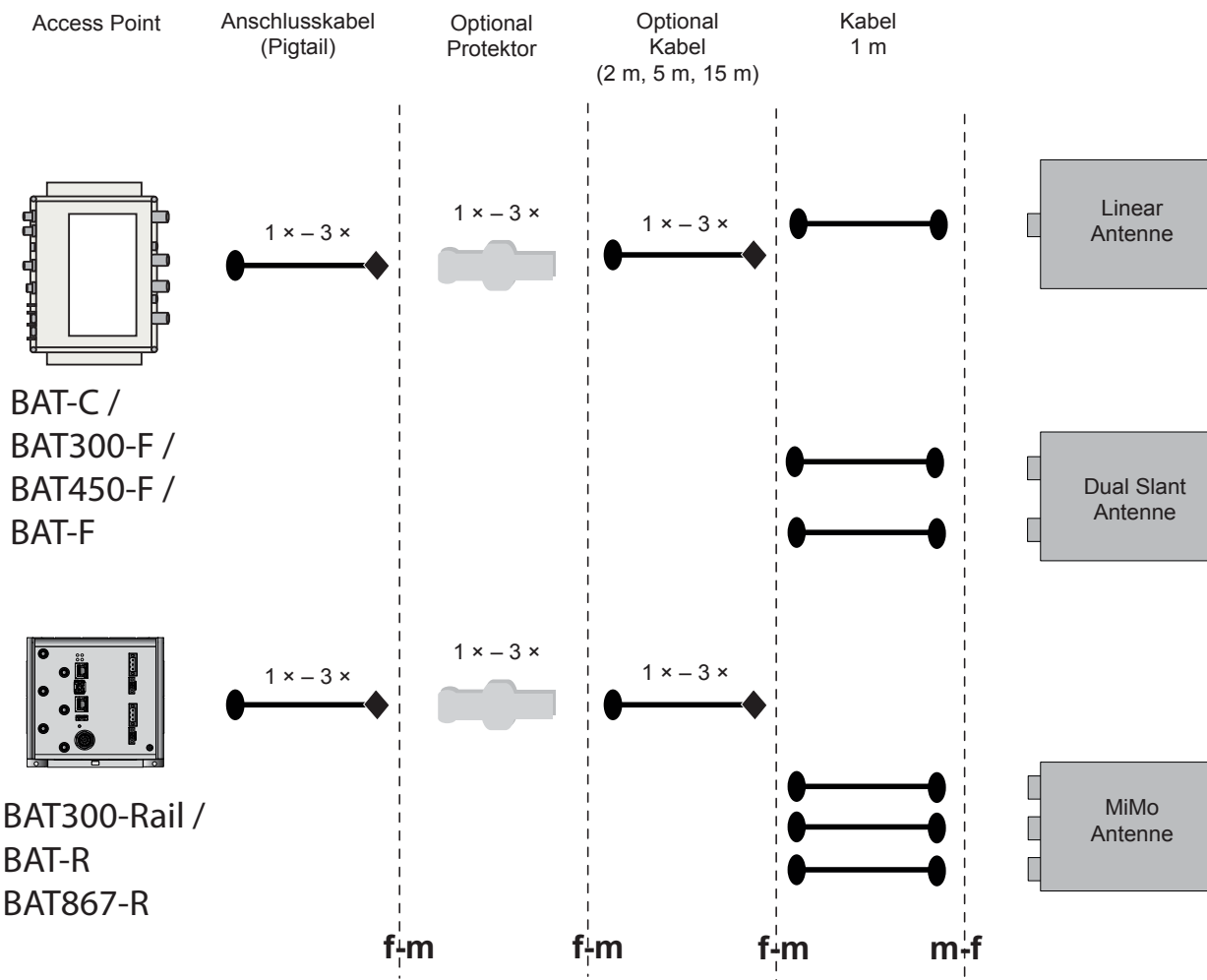
*Tab. 1: Aktuelles BAT-Portfolio*

| BAT-C                                                                                                              | BAT867-R                                                                                                                   | BAT300-Familie<br>BAT300-Rail                                                                                                                  | BAT300-Familie<br>BAT300-F                                                                                                            | BAT450-F                                                                                                                                                  | OpenBAT-Familie<br>BAT-F<br>BAT-R                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Die Geräte werden mit IP67-Aluminiumgehäusen geliefert. Sie sind für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet. | Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hutschienen von Automatisierungstechnik befestigt werden kann. | Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hutschienen von Automatisierungstechnik oder auf Fahrzeugen befestigt werden kann. | Die Geräte werden mit IP65/67-Metallgehäusen geliefert. Sie sind für den Einsatz im Feld oder in rauen Industrieumgebungen ausgelegt. | Industrielle WLAN-Access-Points mit verschiedenen Schnittstellen für Verbindungen über WLAN, WWAN (Wireless Wide Area Network wie z.B. LTE) und Ethernet. | Die Geräte werden in einem Metallgehäuse geliefert, das auf Hutschienen von Automatisierungstechnik befestigt werden kann. Sie bieten große Flexibilität und hohe Geschwindigkeit. |
|                                   |                                           |                                                               |                                                    |                                                                        | <br>        |

Tab. 2: BAT-Familie: Überblick

Weitere Informationen finden Sie im „Anwender-Handbuch Installation“ des jeweiligen Gerätes.

## 2 Schematische Darstellung zum Anschluss der Antennen und Protektoren an die Geräte



Das den Antennen gemäß der Beschreibung beigelegte Zubehör bietet Ihnen folgende Möglichkeiten:

- ▶ 1-m-Kabel mit N-Steckern an beiden Enden: Anschluss der Antenne über dieses Kabel
- ▶ Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse: Anschluss der Antenne an Geräte mit R-SMA-Buchse

**Anmerkung:** Der BAT Protector kann direkt am BAT-C / BAT300-F / BAT450-F / BAT-F verschraubt oder zwischen zwei Kabeln angeschlossen werden, da er mit Stecker und Buchse ausgerüstet ist.

### 3 Auswahlkriterien für Antennen

- ☐ Beachten Sie vor allen anderen Kriterien die nationalen Bestimmungen, denen der Antennen-Einsatz unterliegt.  
[Siehe „Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen“ auf Seite 15.](#)

**Anmerkung:** Hirschmann empfiehlt, dass Sie eine formelle Ortsbesichtigung und Bestandsaufnahme durchführen, um die Installation eines WLANs vorzubereiten.

Typische Reichweiten von Antennen beruhend auf Frequenzbereich und Antennentyp:

- ▶ Frequenzbereich: 2,4 GHz
  - kurze Reichweite: bis zu 200 m mit omnidirektionalen Antennen.
  - mittlere Reichweite: bis zu 1 km mit Sektorantennen.
  - große Reichweite: bis zu 5 km mit Richtantennen.
- ▶ Frequenzbereich: 5 GHz
  - kurze Reichweite: bis zu 300 m mit omnidirektionalen Antennen.
  - mittlere Reichweite: bis zu 3 km mit Sektorantennen.
  - große Reichweite: bis zu 15 km mit Richtantennen.

Die typischen Reichweiten dienen Ihnen zur Orientierung bei der Erstausswahl einer Antenne. Die tatsächliche Reichweite einer Antenne hängt von mehreren Faktoren wie Ausgangsleistung, Sichtverbindung und Interferenz ab.

In der folgenden Tabelle finden Sie Antennen-Beschreibungen. Die Beschreibungen helfen Ihnen zusammen mit den typischen Reichweiten oben bei der Erstausswahl von Antennen.

| Art.-Nr.    | Antenne                         | Produktbild                                                                        | Beschreibung                                                     | BAT-C | BAT867-R | BAT300-Familie  |          | BAT450-F |     | OpenBAT-Fami-<br>lie |       |
|-------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|----------|----------|-----|----------------------|-------|
|             |                                 |                                                                                    |                                                                  |       |          | BAT300-<br>Rail | BAT300-F | non-LTE  | LTE | BAT-R                | BAT-F |
| 943 981-022 | BAT-<br>ANT-N-<br>6G-IP65       |   | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band                    | +++   | +        | +               | +        | +        | +   | +                    | +     |
| 943 981-003 | BAT-<br>ANT-N-<br>5A-IP65       |   | Omnidirektionale Antenne für das 5-GHz-Band                      | +++   | +        | +               | +        | +        | +   | +                    | +     |
| 942 110-001 | BAT-<br>ANT-N-<br>3AGN-<br>IP67 |   | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band | +++   | -        | -               | +        | +        | -   | -                    | +     |
| 942 047-001 | BAT-<br>ANT-N-<br>3AGN-F        |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band | +++   | -        | -               | +        | +        | +   | -                    | +     |

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant  
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

| Art.-Nr.    | Antenne              | Produktbild                                                                         | Beschreibung                                                      | BAT-C | BAT867-R | BAT300-Familie |          | BAT450-F |     | OpenBAT-Familie |       |
|-------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|----------|----------|-----|-----------------|-------|
|             |                      |                                                                                     |                                                                   |       |          | BAT300-Rail    | BAT300-F | non-LTE  | LTE | BAT-R           | BAT-F |
| 942 046-001 | BAT-ANT-RSMA-2AGN-R  |    | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band  | -     | +        | +              | -        | -        | -   | +               | -     |
| 943 981-004 | BAT-ANT-N-6ABG-IP65  |    | Halbkugel-antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band         | +++   | +        | +              | +        | +        | +   | +               | +     |
| 943 981-005 | BAT-ANT-N-14G-IP23   |    | Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn               | -     | -        | +              | +        | +        | +   | +               | +     |
| 943 981-006 | BAT-ANT-N-18A-V-IP65 |  | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn                 | -     | -        | +              | +        | +        | +   | +               | +     |
| 943 981-007 | BAT-ANT-N-23A-V-IP65 |  | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem hohem Gewinn von 23 dBi | -     | -        | +              | +        | +        | +   | +               | +     |

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant  
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

| Art.-Nr.    | Antenne                  | Produktbild                                                                         | Beschreibung                                                                   | BAT-C | BAT867-R | BAT300-Familie |          | BAT450-F |     | OpenBAT-Familie |       |
|-------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|----------|----------|-----|-----------------|-------|
|             |                          |                                                                                     |                                                                                |       |          | BAT300-Rail    | BAT300-F | non-LTE  | LTE | BAT-R           | BAT-F |
| 943 981-008 | BAT-ANT-N-23A-VH-IP65    |    | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem hohem Gewinn von 23 dBi              | -     | -        | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 981-014 | BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65 |    | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn                              | -     | -        | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 981-009 | BAT-ANT-N-8G-DS-IP65     |    | Polarisations-Diversity - Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear                 | -     | -        | ++             | ++       | ++       | ++  | ++              | ++    |
| 943 981-010 | BAT-ANT-N-9A-DS-IP65     |    | Polarisations-Diversity-Antenne für das 5-GHz-Band, linear                     | -     | -        | ++             | ++       | ++       | ++  | ++              | ++    |
| 943 981-012 | BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65 |  | Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band | -     | +        | -              | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant  
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

| Art.-Nr.    | Antenne                  | Produktbild                                                                         | Beschreibung                                            | BAT-C | BAT867-R | BAT300-Familie |          | BAT450-F |     | OpenBAT-Familie |       |
|-------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-------|----------|----------------|----------|----------|-----|-----------------|-------|
|             |                          |                                                                                     |                                                         |       |          | BAT300-Rail    | BAT300-F | non-LTE  | LTE | BAT-R           | BAT-F |
| 943 981-013 | BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65  |    | MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band | -     | -        | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 981-001 | BAT-ANT-N-LC-G-50m-IP65  |    | Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz, 50m              | +++   | +++      | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 981-101 | BAT-ANT-N-LC-G-100m-IP65 |    | Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz, 100m             | +++   | +++      | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 903-373 | BAT-ANT-Protector m-f    |    | Überspannungsschutz                                     | +++   | +++      | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 903-374 | BAT-LAN-Protector IP68   |  | Überspannungsschutz LAN/PoE                             | +++   | +++      | +++            | +++      | +++      | +++ | +++             | +++   |
| 943 903-360 | BAT-Pig-tail             |  | Adapterkabel (N-Buchse/RP-SMA-Stecker)                  | nr    | +++      | +++            | -        | -        | -   | +++             | -     |

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant  
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

| Art.-Nr.    | Antenne              | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                       | BAT-C | BAT867-R | BAT300-Familie  |          | BAT450-F |     | OpenBAT-Fami-<br>lie |       |
|-------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|----------|-----------------|----------|----------|-----|----------------------|-------|
|             |                      |                                                                                   |                                                    |       |          | BAT300-<br>Rail | BAT300-F | non-LTE  | LTE | BAT-R                | BAT-F |
| 943 903-514 | BAT-CLB-<br>2 N m-f  |  | Antennenkabel<br>N-Stecker auf<br>N-Buchse<br>2 m  | +++   | +++      | +++             | +++      | +++      | +++ | +++                  | +++   |
| 943 903-516 | BAT-CLB-<br>5 N m-f  |  | Antennenkabel<br>N-Stecker auf<br>N-Buchse<br>5 m  | +++   | +++      | +++             | +++      | +++      | +++ | +++                  | +++   |
| 943 903-515 | BAT-CLB-<br>15 N m-f |  | Antennenkabel<br>N-Stecker auf<br>N-Buchse<br>15 m | +++   | +++      | +++             | +++      | +++      | +++ | +++                  | +++   |

Tab. 3: +++ sehr gut; ++ gut; + möglich; – nicht verwendbar; nr = nicht relevant  
Die tatsächliche Eignung einer Antenne ist vom Anwendungsfall abhängig.

## 4 Externe Antennen

Dieses Kapitel gliedert sich wie folgt:

- ▶ „Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen“ auf Seite 15
- ▶ „Omnidirektionale Antennen“ auf Seite 24
- ▶ „Sektorantennen“ auf Seite 36
- ▶ „Richtantennen“ auf Seite 42
- ▶ „Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)“ auf Seite 53

### 4.1 Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen

Zusätzliche Informationen zu Zulassungen, Zertifizierungen und Eigenerklärungen erhalten Sie in den Anwender-Handbüchern Installation der Geräte.

- ☐ Konsultieren Sie vor dem Antennen-Einsatz das Kapitel „Sicherheitshinweise“ im „Anwender-Handbuch Installation“ Ihres Gerätes oder Ihrer Geräte.

#### 4.1.1 Relevant für den Einsatz in den USA und in Kanada: FCC-konforme Antennen

##### ■ OpenBAT, BAT450-F

Für den Betrieb der OpenBAT- und BAT450-F-Geräte in den USA und Kanada (Länderzulassung Merkmalswert US) benötigen Sie eine Erlaubnis für den Betrieb von Antennen. Ob der Einsatz einer spezifischen Antenne erlaubt ist, hängt vom Frequenzband und dem verwendeten WLAN-Modul ab. Die folgenden Tabellen geben Ihnen einen Überblick über die zugelassenen Antennen.

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                                                   | Zulässige Frequenzbänder |                               |                                 |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             |                                            |                                                                                   |                                                                                | 2,4-GHz-Band             | 5,15-GHz ...<br>5,25-GHz-Band | 5,725-GHz ...<br>5,825-GHz-Band |
| 942 046-001 | BAT-ANT-RSMA-2AGN-R                        |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja                            | ja                              |
| 942 110-001 | BAT-ANT-N-3AGN-IP67                        |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja                            | ja                              |
| 943 981-012 | BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65                   |  | Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band | ja                       | ja                            | ja                              |

**Tab. 4:** *Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:*  
*Contains Transmitter Module*  
*FCC ID: U99EWLAN1*  
*IC: 4019A-EWLAN1*

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                                 | Zulässige Frequenzbänder |                               |                                 |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             |                                            |                                                                                   |                                                              | 2,4-GHz-Band             | 5,15-GHz ...<br>5,25-GHz-Band | 5,725-GHz ...<br>5,825-GHz-Band |
| 943 981-013 | BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65                    |  | MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band      | nein                     | ja                            | ja                              |
| 943 981-009 | BAT-ANT-N-8G-DS-IP65                       |  | Polarisations-Diversity-Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear | ja                       | nein                          | nein                            |

Tab. 4: Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:  
 Contains Transmitter Module  
 FCC ID: U99EWLAN1  
 IC: 4019A-EWLAN1

Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                        | Beschreibung                                                                   | Zulässige Frequenzbänder |                               |                                 |
|-------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             |                                            |                                                                                    |                                                                                | 2,4-GHz-Band             | 5,15-GHz ...<br>5,25-GHz-Band | 5,725-GHz ...<br>5,825-GHz-Band |
| 942 046-001 | BAT-ANT-RSMA-2AGN-R                        |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja                            | ja                              |
| 942 110-001 | BAT-ANT-N-3AGN-IP67                        |   | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja                            | ja                              |
| 943 981-012 | BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65                   |   | Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band | ja                       | ja                            | ja                              |
| 943 981-013 | BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65                    |  | MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band                        | nein                     | ja                            | ja                              |

Tab. 5: Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:  
 Contains Transmitter Module  
 FCC ID: U99EWLAN2  
 IC: 4019A-EWLAN2

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                                  | Zulässige Frequenzbänder |                               |                                 |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
|             |                                            |                                                                                   |                                                               | 2,4-GHz-Band             | 5,15-GHz ...<br>5,25-GHz-Band | 5,725-GHz ...<br>5,825-GHz-Band |
| 943 981-009 | BAT-ANT-N-8G-DS-IP65                       |  | Polarisations-Diversity -Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear | ja                       | nein                          | nein                            |
| 943 981-014 | BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65                   |  | Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn             | nein                     | nein                          | ja                              |

Tab. 5: Diese Tabelle gilt ausschließlich für OpenBAT- und BAT450-F-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:  
 Contains Transmitter Module  
 FCC ID: U99EWLAN2  
 IC: 4019A-EWLAN2

Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

## ■ **BAT867-R**

Für den Betrieb der BAT867-R-Geräte in den USA und Kanada (Länderzulassung Merkmalswert US) benötigen Sie eine Erlaubnis für den Betrieb von Antennen. Ob der Einsatz einer spezifischen Antenne erlaubt ist, hängt vom Frequenzband und dem verwendeten WLAN-Modul ab. Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die zugelassen Antennen.

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                                                   | Zulässige Frequenzbänder |                   |                   |                   |                   |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|             |                                            |                                                                                   |                                                                                | 2,4-GHz-Band             | 5-GHz-Band        |                   |                   |                   |
|             |                                            |                                                                                   |                                                                                |                          | 5180 ... 5240 MHz | 5260 ... 5320 MHz | 5500 ... 5720 MHz | 5745 ... 5825 MHz |
| 942 046-001 | BAT-ANT-RSMA-2AGN-R                        |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja                | ja                | ja                | ja                |
| 943 981-012 | BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65                   |  | Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band | ja                       | ja                | ja                | ja                | ja                |

Tab. 6: Diese Tabelle gilt ausschließlich für BAT867-R-Geräte, die folgendermaßen gekennzeichnet sind:  
 Contains Transmitter Module  
 FCC ID: TK4WLE600VX  
 IC: 7849A-WLE600VX

Die FCC-Zulassung gilt ausschließlich in Verbindung mit den aufgelisteten Antennen. Wenn andere Antennen verwendet werden, erlischt die Zulassung. Die Verantwortung liegt beim Betreiber der Anlage. Die erforderliche Antennenimpedanz beträgt 50 Ω.

## 4.1.2 Relevant für den Einsatz in Japan

Die folgende Tabelle gilt für OpenBAT-Varianten mit der Länderzulassung Merkmalswert JP (Japan), die folgendermaßen gelabelt sind:

- ▶ „Contains MIC ID: 204-310014“
- ▶ „5GHz band: この製品は屋内においてのみ使用可能です“

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                         | Beschreibung                                                                   | Zulässige Frequenzbänder |            |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|             |                                            |                                                                                     |                                                                                | 2,4-GHz-Band             | 5-GHz-Band |
| 942 110-001 | BAT-ANT-N-3AGN-IP67                        |    | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja         |
| 942 046-001 | BAT-ANT-RSMA-2AGN-R                        |   | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band               | ja                       | ja         |
| 943 981-004 | BAT-ANT-N-6ABG-IP65                        |  | Halbkugelantenne für das 2,4-GHz-Band und das 5-GHz-Band                       | ja                       | ja         |
| 943 981-012 | BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65                   |  | Omnidirektionale Dualband-Antenne für MiMo für das 2,4-GHz- und das 5-GHz-Band | ja                       | ja         |
| 943 981-009 | BAT-ANT-N-8G-DS-IP65                       |  | Polarisations-Diversity -Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear                  | ja                       | nein       |
| 943 981-010 | BAT-ANT-N-9A-DS-IP65                       |  | Polarisations-Diversity-Antenne für das 5-GHz-Band, linear                     | nein                     | ja         |
| 943 981-022 | BAT-ANT-N-6G-IP65                          |  | Omnidirektionale Antenne für das 2,4-GHz-Band                                  | ja                       | nein       |

| Art.-Nr.    | Antennen für den Betrieb mit diesem Gerät: | Produktbild                                                                       | Beschreibung                                            | Zulässige Frequenzbänder |            |
|-------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------|------------|
|             |                                            |                                                                                   |                                                         | 2,4-GHz-Band             | 5-GHz-Band |
| 943 981-003 | BAT-ANT-N-5A-IP65                          |  | Omnidirektionale Antenne für das 5-GHz-Band             | nein                     | ja         |
| 943 981-013 | BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65                    |  | MiMo-Antenne zur Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band | nein                     | ja         |

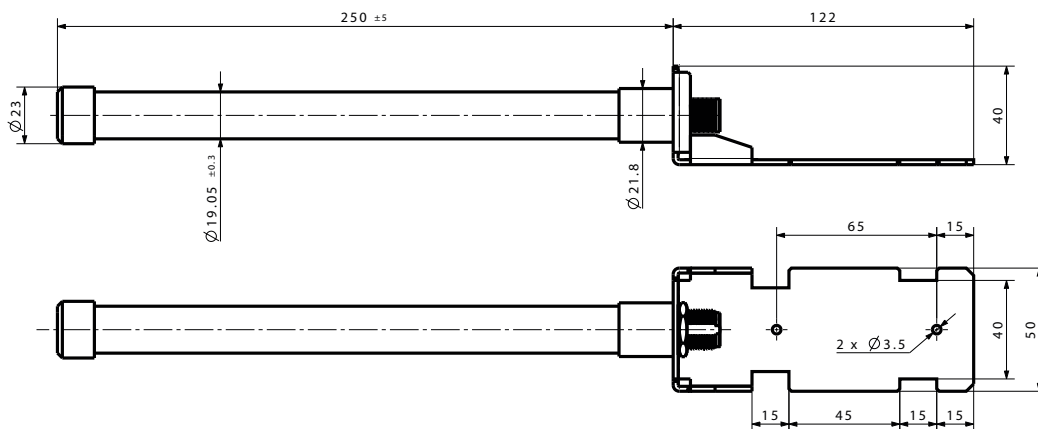
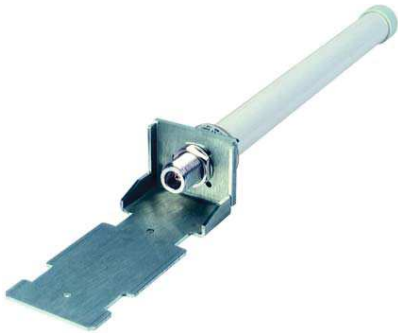
Antennen zu verwenden, die in dieser Liste fehlen, ist verboten. Das 5-GHz-Band ist auf die Verwendung im Innenbereich beschränkt.

## 4.2 Omnidirektionale Antennen

### 4.2.1 Omnidirektionale Antennen für das 2,4-GHz-Band

#### ■ BAT-ANT-N-6G-IP65

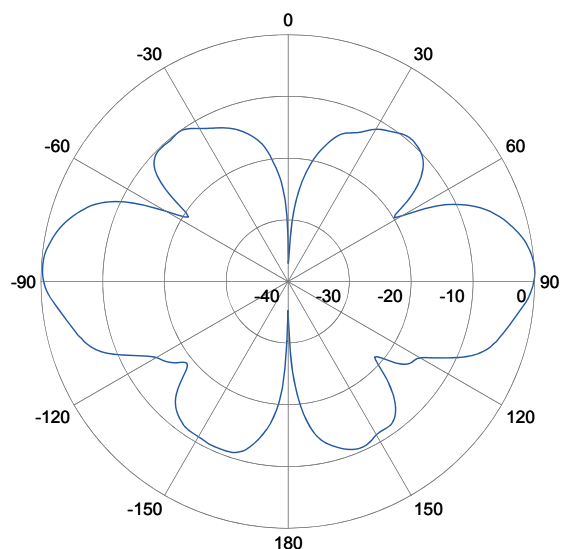
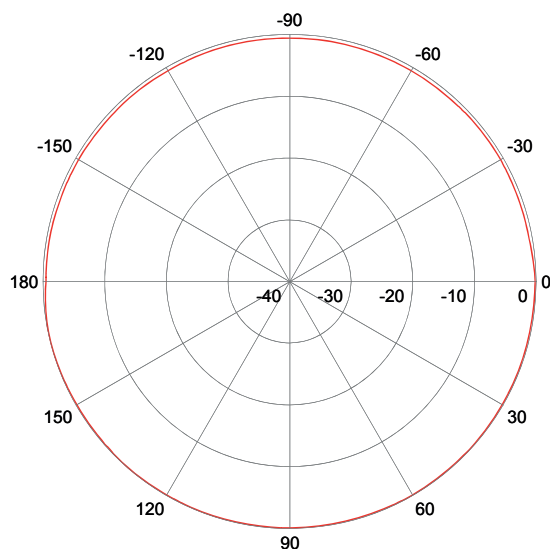
Bestellnummer: 943 981-022



## Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 2400 MHz ... 2500 MHz |
| Gewinn                      | 6,0 dBi               |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | < 1,8                 |
| Polarisation                | Linear, vertikal      |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°       |
| Richtneigung                | 0°                    |
| Max. Leistung               | 25 W                  |
| Impedanz                    | 50 Ω                  |
| Steckverbinder              | N-Buchse              |

Tab. 7: Elektrische Spezifikationen

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| Betriebstemperatur | -40 °C ... +85 °C |
| Lagertemperatur    | -55 °C ... +85 °C |
| Radomfarbe         | RAL 9003          |
| Radommaterial      | Fiberglas         |
| Gewicht            | 0,34 kg           |
| Abmessung          | ø 22 mm × 250 mm  |
| Schutzart          | IP67              |
| Entflammbarkeit    | UL 94-HB          |

Tab. 8: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

1 m, mit N-Steckern an beiden Enden

Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse

Montagematerial

Tab. 9: Kabel und Zubehör

## 4.2.2 Omnidirektionale Antennen für das 5-GHz-Band

### ■ BAT-ANT-N-5A-IP65

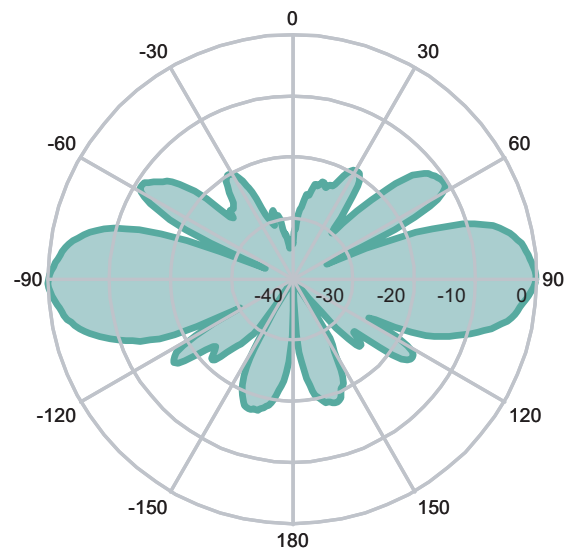
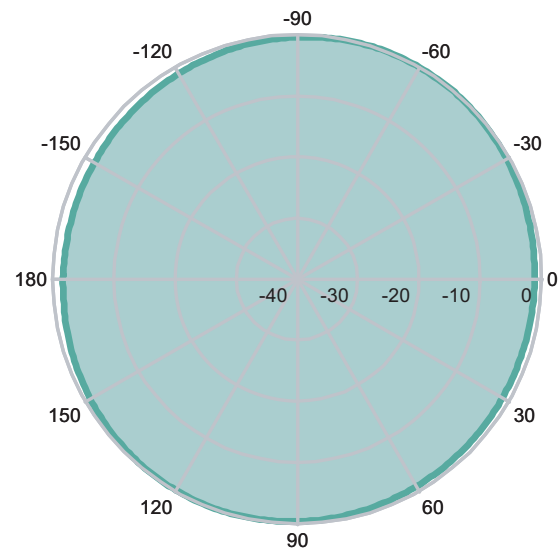
Bestellnummer: 943 981-003



#### Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 5150 MHz ... 5875 MHz |
| Gewinn                      | 5 dBi                 |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | 1,5                   |
| Polarisation                | Linear, vertikal      |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°       |
| HPBW (Strahlbreite)         | vertikal 25°          |
| Max. Leistung               | 6 W                   |
| Impedanz                    | 50 Ω                  |
| Steckverbinder              | N-Buchse              |

Tab. 10: Elektrische Spezifikationen

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Temperatur    | -45 °C ... +70 °C |
| Radomfarbe    | Hellgrau          |
| Radommaterial | Polypropylen      |
| Gewicht       | 0,3 kg            |
| Abmessung     | 16 mm × 160 mm    |
| Schutzart     | IP65              |

Tab. 11: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

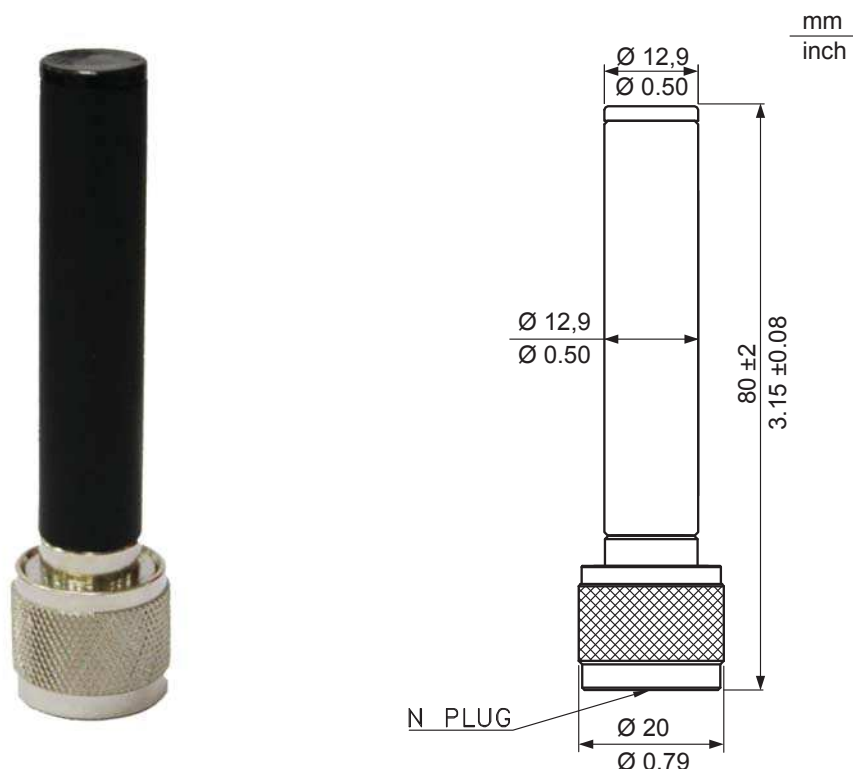
|                                     |
|-------------------------------------|
| 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |
| Montagematerial                     |

Tab. 12: Kabel und Zubehör

### 4.2.3 Omnidirektionale Antennen für das 2,4- und 5-GHz-Band

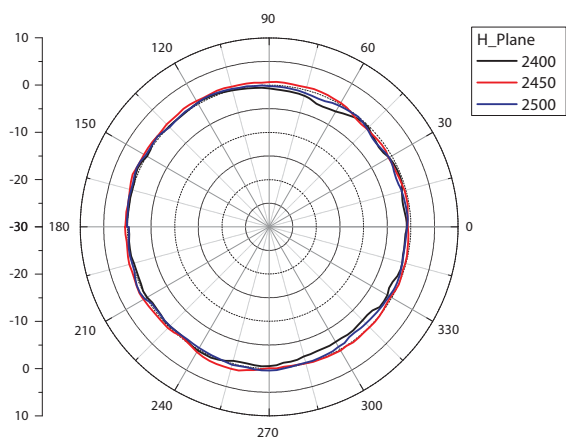
#### ■ BAT-ANT-N-3AGN-IP67

Bestellnummer: 942 110-001 (10 Stück)

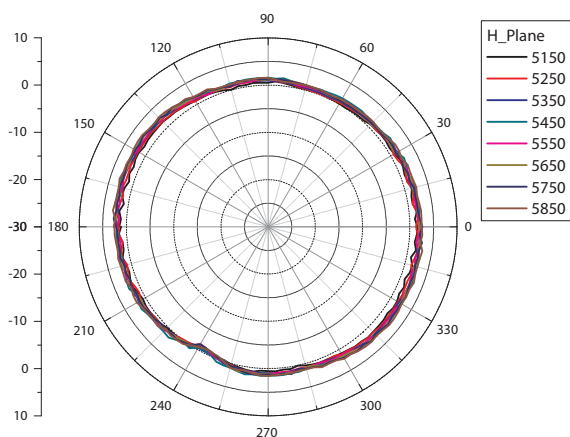


#### Richtcharakteristik

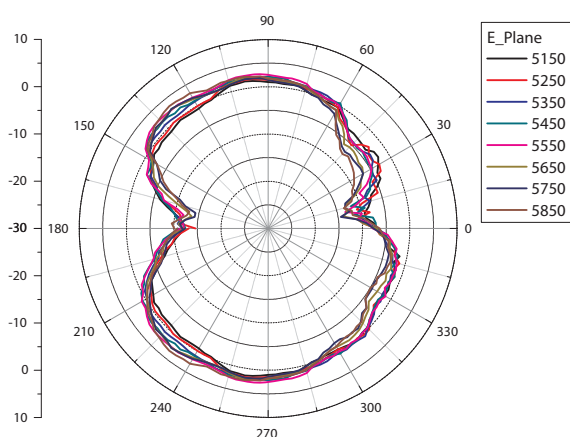
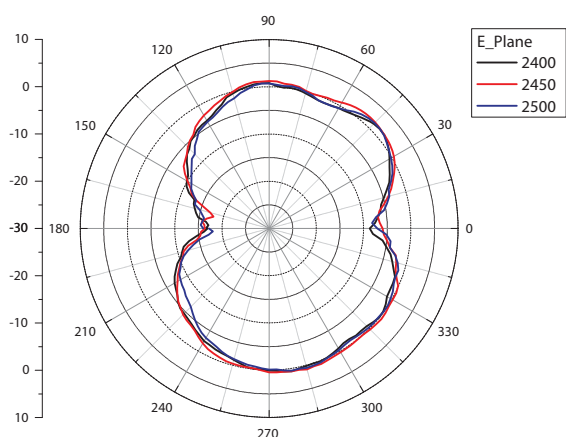
|            |            |
|------------|------------|
| horizontal | horizontal |
| 2,4 GHz    | 5 GHz      |



vertikal  
2,4 GHz



vertikal  
5 GHz



|                             |                       |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 2400 MHz ... 2485 MHz | 5150 MHz ... 5850 MHz |
| Gewinn                      | 2,0 dBi               | 2,0 dBi               |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | $\leq 2,0$            |                       |
| Polarisation                | Linear, vertikal      |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°       |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | vertikal 30°          | vertikal 15°          |
| Max. Leistung               | 2,0 W                 |                       |
| Impedanz                    | 50 $\Omega$           |                       |
| Steckverbinder              | N-Stecker             |                       |

Tab. 13: Elektrische Spezifikationen

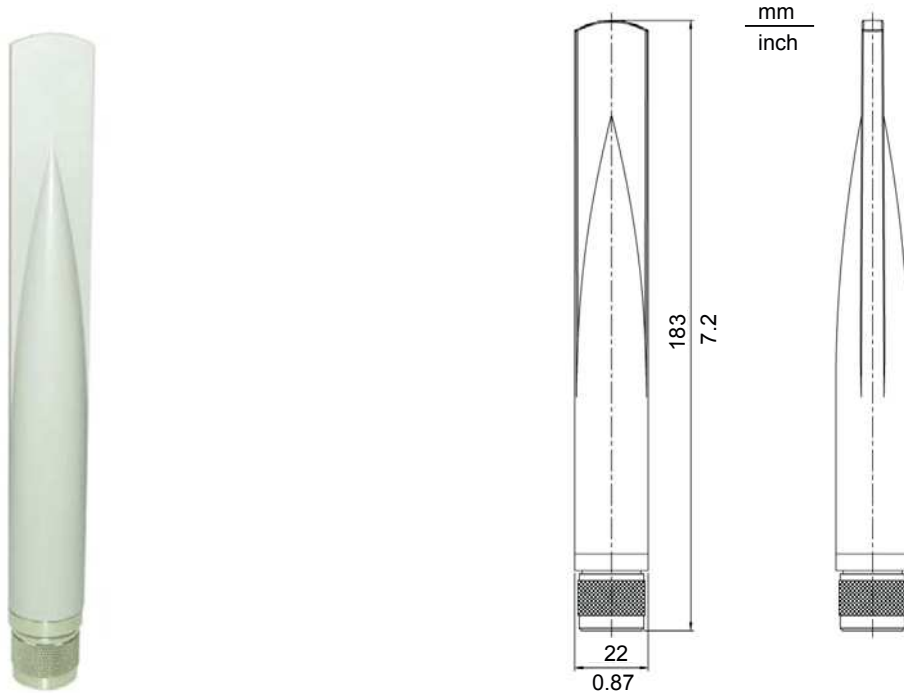
|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Temperatur    | -40 °C ... +85 °C |
| Radomfarbe    | Schwarz           |
| Radommaterial | PC                |
| Gewicht       | 35 g              |
| Abmessung     | 20 mm × 80 mm     |
| Schutzart     | IP65 / IP67       |

Tab. 14: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

## ■ **BAT-ANT-N-3AGN-F**

Bestellnummer: 942 047-001 (10 Stück)

Die Antenne ist im Lieferumfang aller BAT-F- und BAT-C-Geräte enthalten.

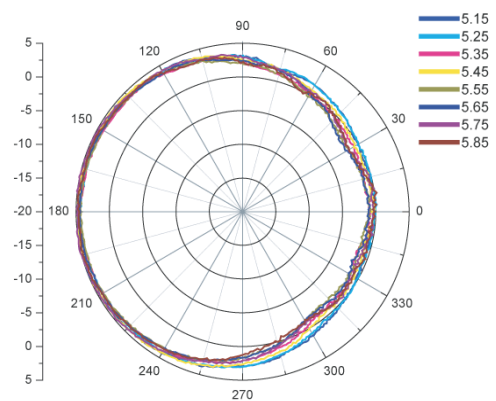
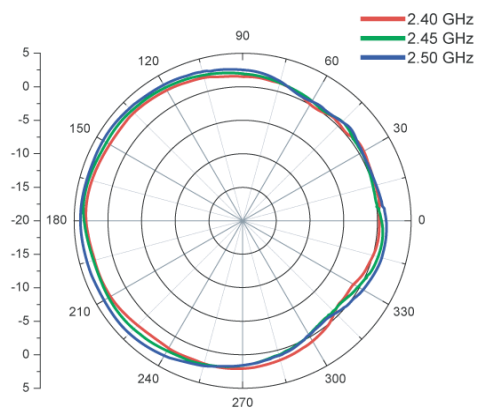


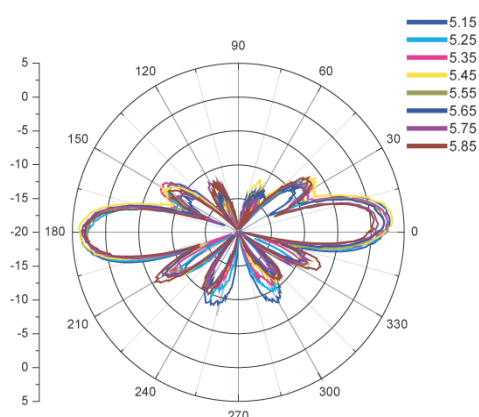
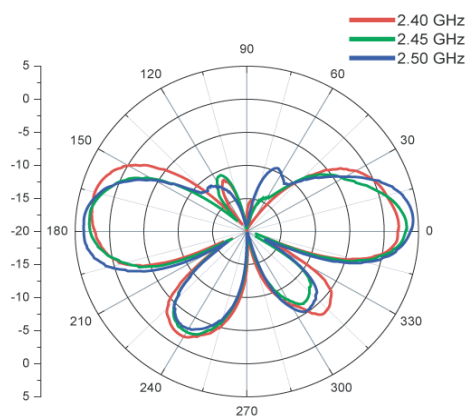
Die Antenne wird direkt auf den BAT aufgeschraubt.

### Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz

horizontal 5000 MHz





|                             |                       |                       |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 2400 MHz bis 2500 MHz | 5150 MHz ... 5875 MHz |
| Gewinn                      | 2,5 dBi               | 5,0 dBi               |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | 2,0                   |                       |
| Polarisation                | Linear, vertikal      |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°       |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | vertikal 30°          | vertikal 15°          |
| Max. Leistung               | 2,0 W                 |                       |
| Impedanz                    | 50 Ω                  |                       |
| Steckverbinder              | N-Stecker             |                       |

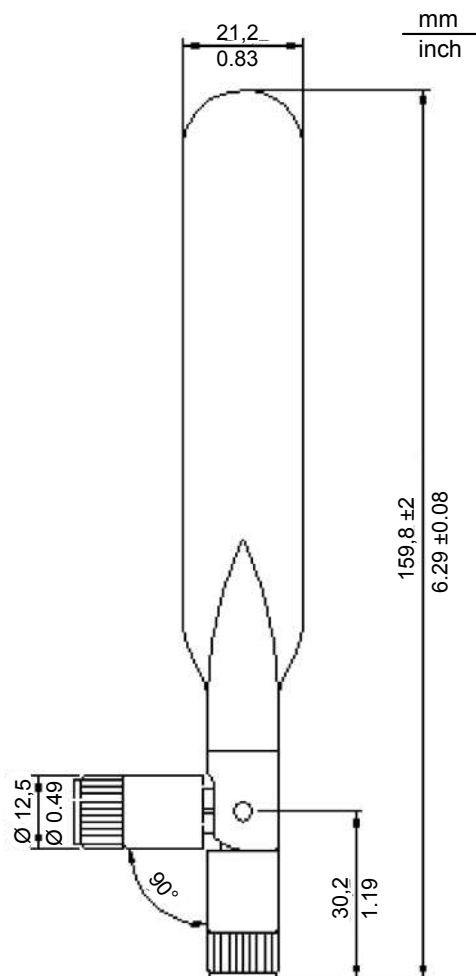
**Tab. 15: Elektrische Spezifikationen**

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Temperatur    | -40 °C ... +70 °C |
| Radomfarbe    | Hellgrau          |
| Radommaterial | ABS               |
| Gewicht       | 70 g              |
| Abmessung     | 22 mm x 183 mm    |
| Schutzart     | IP65              |

**Tab. 16: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften**

## ■ **BAT-ANT-RSMA-2AGN-R**

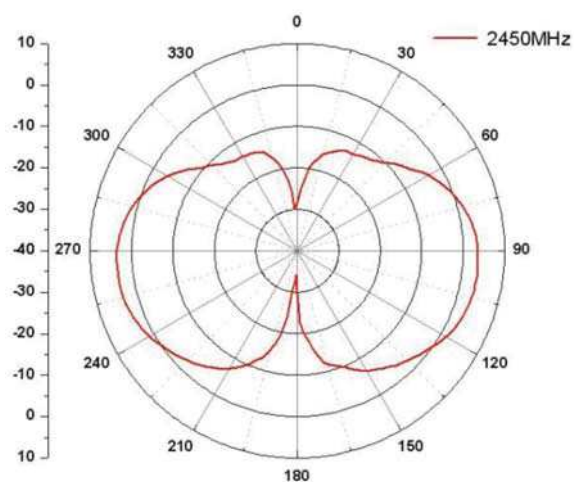
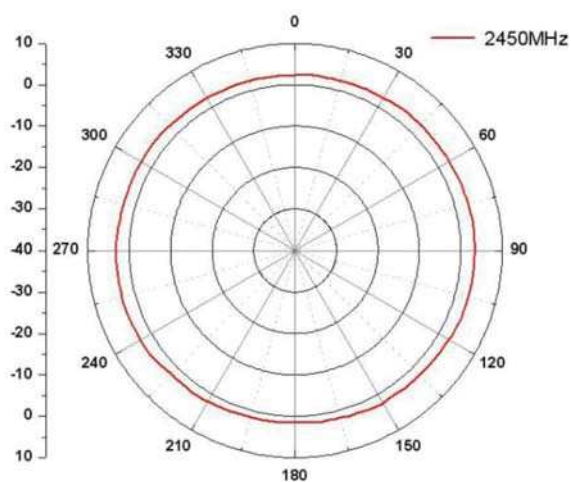
Bestellnummer: 942 046-001 (10 Stück)



### Richtcharakteristik

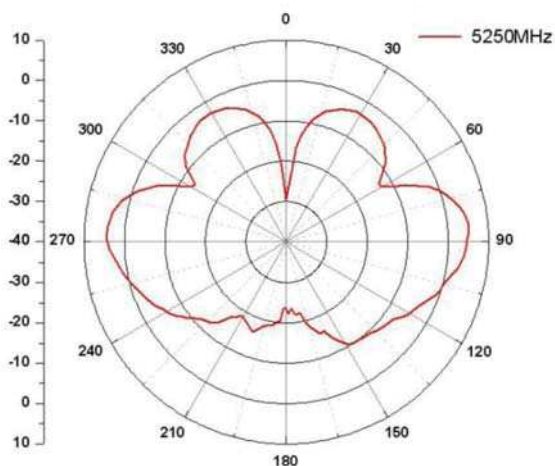
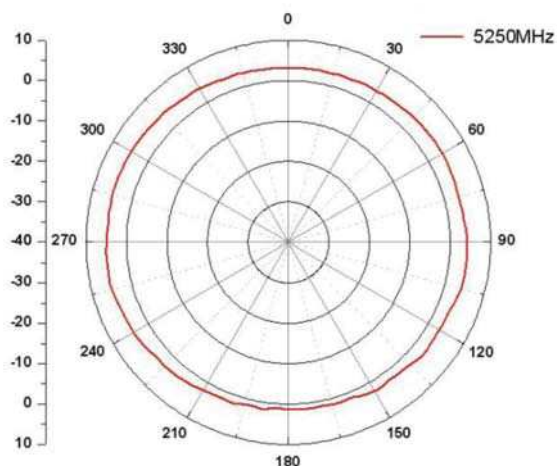
horizontal 2450 MHz

vertikal 2450 MHz



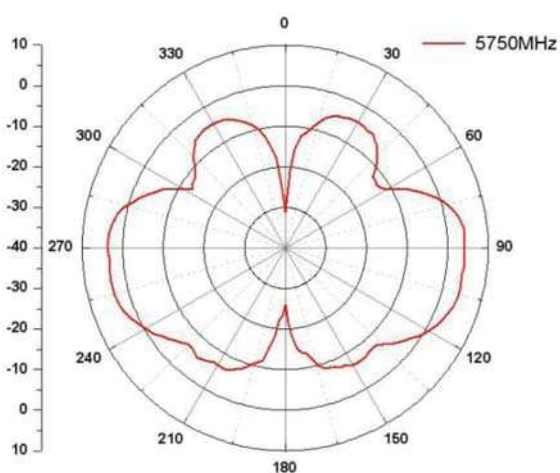
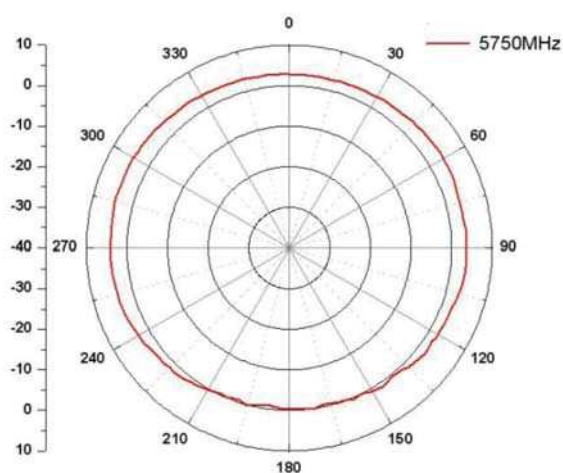
horizontal 5250 MHz

vertikal 5250 MHz



horizontal 5750 MHz

vertikal 5750 MHz



|                             |                     |                       |
|-----------------------------|---------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 2400 MHz            | 5250 MHz und 5750 MHz |
| Gewinn                      | 3 dBi               | 5 dBi                 |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | 2,0                 |                       |
| Polarisation                | Linear, vertikal    |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°     |                       |
| HPBW (Strahlbreite)         | vertikal 30°        | vertikal 15°          |
| Impedanz                    | 50 Ω                |                       |
| Steckverbinder              | Reverse-SMA-Stecker |                       |

Tab. 17: Elektrische Spezifikationen

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| Temperatur    | -20 °C ... +65 °C |
| Radomfarbe    | Schwarz           |
| Radommaterial | PC/PU             |
| Gewicht       | 26 g              |
| Abmessung     | 21 mm × 160 mm    |

Tab. 18: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

## 4.2.4 Omnidirektionale Dualband-Antennen für MiMo für das 2,4-GHz- und 5-GHz-Band

### ■ **BAT-ANT-N-MiMoDB-5N-IP65**

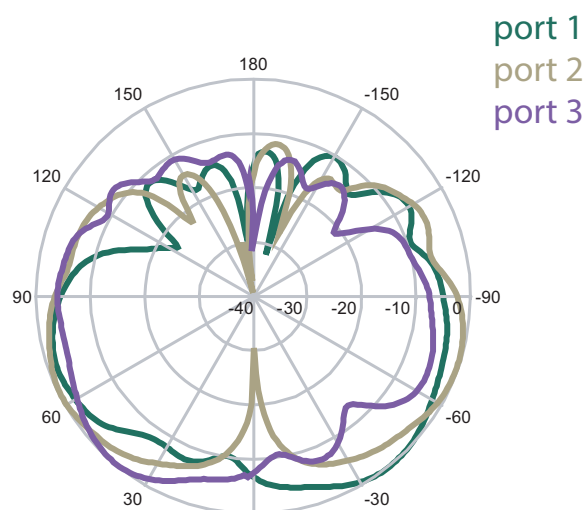
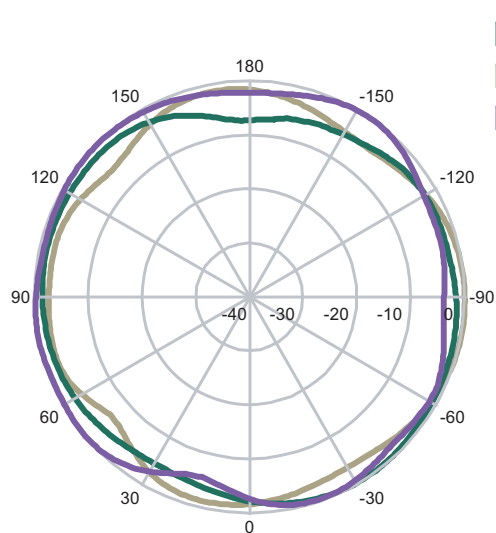
Bestellnummer: 943 981-012



Richtcharakteristik

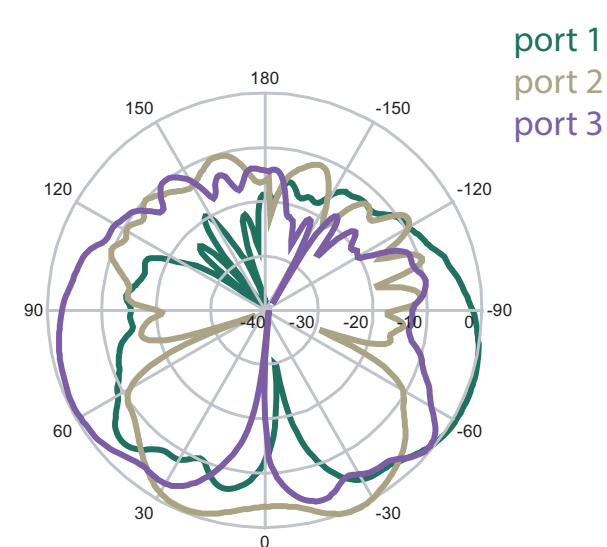
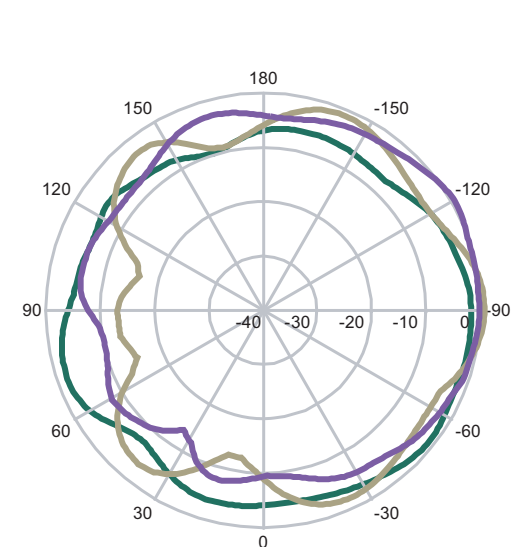
horizontal 2400 MHz

vertikal 2400 MHz



horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



|                             |                                           |
|-----------------------------|-------------------------------------------|
| Frequenzbereich             | 2400 MHz ... 2500 MHz                     |
|                             | 5150 MHz ... 5875 MHz                     |
| Gewinn                      | 3,5 dBi / 5,5 dBi                         |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | 1,8                                       |
| Polarisation                | 3 × Linear, vertikal                      |
| HPBW (Strahlbreite)         | horizontal 360°                           |
| Richtneigung                | 0°                                        |
| Max. Leistung               |                                           |
| Impedanz                    | 50 Ω                                      |
| Steckverbinder              | 3 × N-Stecker an 1 m Kabeln fest montiert |

*Tab. 19: Elektrische Spezifikationen*

|               |                         |
|---------------|-------------------------|
| Temperatur    | −40 °C ... +80 °C       |
| Radomfarbe    | 7035 (Hellgrau)         |
| Radommaterial | Kunststoff              |
| Gewicht       | 0,3 kg                  |
| Abmessung     | 310 mm × 110 mm × 40 mm |
| Schutzart     | IP65                    |

*Tab. 20: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften*

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| 3 × 90-cm-Kabel mit N-Steckern an der Antenne fest montiert |
| 3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse                     |
| Montagematerial                                             |

*Tab. 21: Kabel und Zubehör*

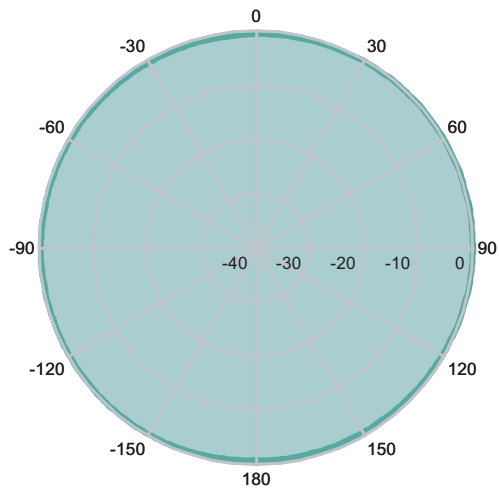
## 4.2.5 Dualband-Halbkugelantenne für das 2,4- und 5-GHz-Band

### ■ **BAT-ANT-N-6ABG-IP65**

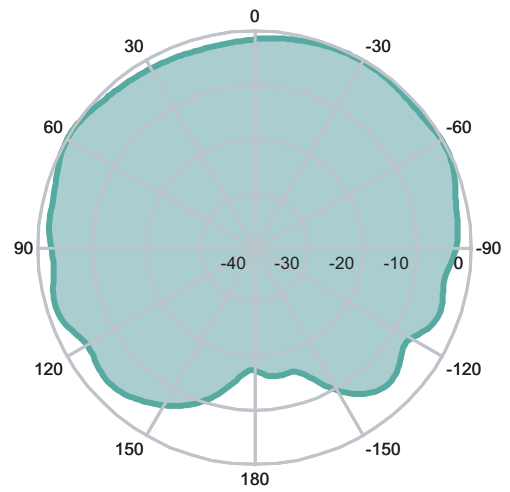
Bestellnummer: 943 981-004



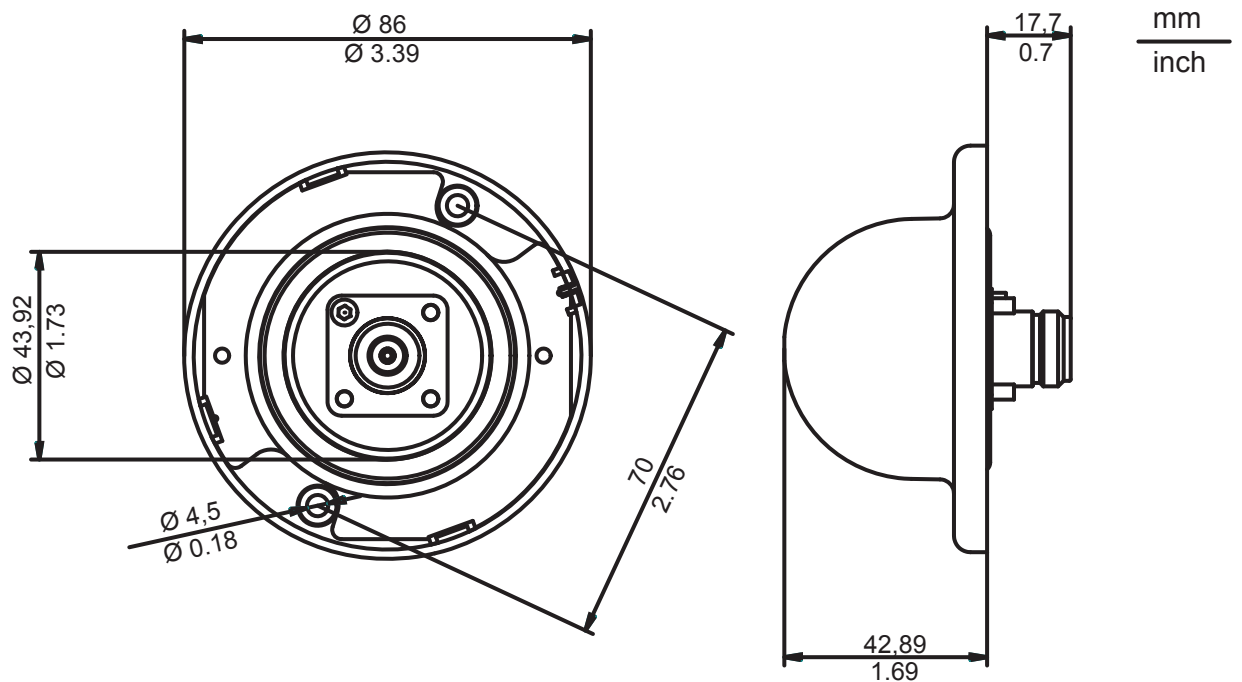
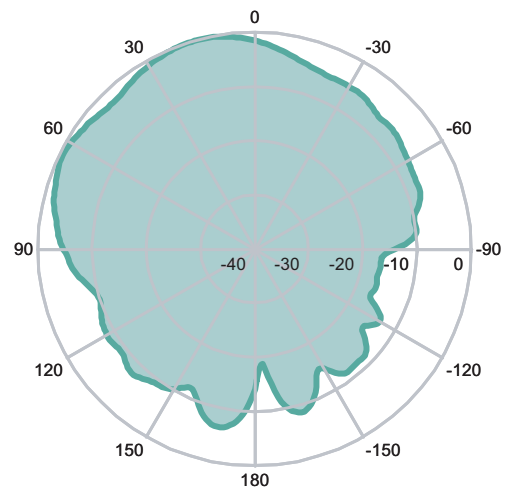
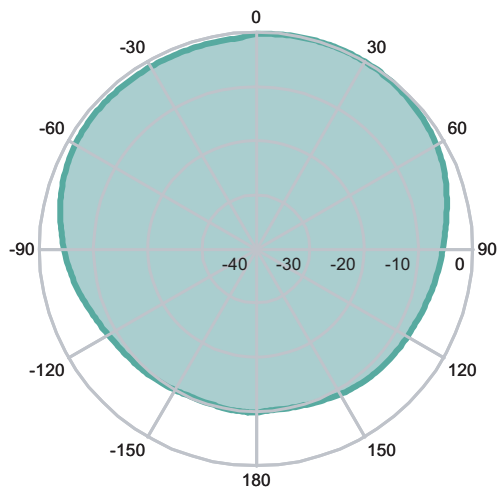
|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Richtcharakteristik |                   |
| horizontal 2400 MHz | vertikal 2400 MHz |



horizontal 5470 MHz



vertikal 5470 MHz



|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich              | 2300 MHz ... 2500 MHz |
|                              | 4900 MHz ... 5935 MHz |
| Impedanz                     | 50 $\Omega$           |
| VSWR (Stehwellenverhältnis)  | 1,8                   |
| Polarisation                 | Linear, vertikal      |
| Gewinn                       | 6 dBi bei 2,4 GHz     |
|                              | 8 dBi bei 5 GHz       |
| 3 dB Strahlbreite horizontal | bei 2,4 GHz 360°      |
| 3 dB Strahlbreite horizontal | bei 5 GHz 173°        |
| Max. Leistung                | 75 W (CW) bei 25 °C   |

Tab. 22: Elektrische Spezifikationen

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |

Tab. 23: Kabel und Zubehör

## 4.3 Sektorantennen

### 4.3.1 Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 2,4-GHz-Band, linear

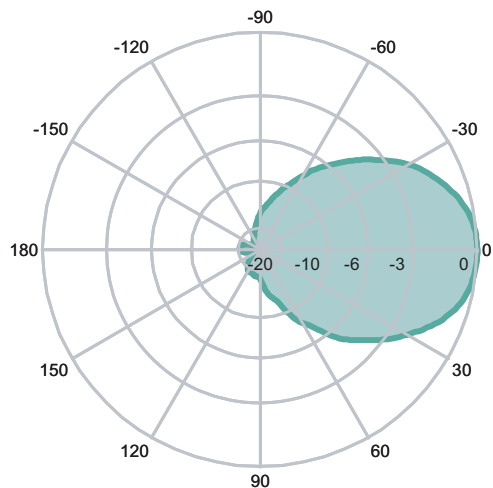
#### ■ BAT-ANT-N-8G-DS-IP65

Bestellnummer: 943 981-009

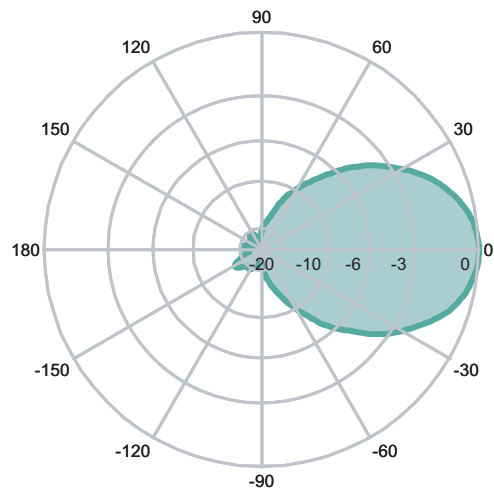


## Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz



vertikal 2400 MHz



Tab. 24: Richtcharakteristik

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Frequenzbereich                | 2400 MHz ... 2485 MHz             |
| Impedanz                       | 50 $\Omega$                       |
| VSWR (Stehwellenverhältnis)    | 1,5                               |
| Polarisation                   | dual-linear, $\pm 45^\circ$ Slant |
| Gewinn                         | 8 dBi                             |
| 3 dB Strahlbreite horizontal   | 75°                               |
| 3 dB Strahlbreite vertikal     | 70°                               |
| Richtneigung                   | 0°                                |
| Isolation zwischen Anschlüssen | 25 dB                             |
| Vor-Rück-Verhältnis            | 14 dB                             |
| Max. Leistung                  | 10 W (CW) bei 25 °C               |
| Steckverbinder                 | 2 × N-Buchse                      |

Tab. 25: Elektrische Spezifikationen

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Abmessung                 | 101 mm × 80 mm × 35 mm |
| Gewicht                   | 0,11 kg                |
| Radommaterial             | LEXAN EXL 9330         |
| Radomfarbe                | RAL 7044 (Seidengrau)  |
| Betriebstemperaturbereich | -40 °C ... +80 °C      |
| Lagertemperaturbereich    | -40 °C ... +80 °C      |
| Windlast                  | 15 N bei 160 km/h      |
| Schutzart                 | IP65                   |

Tab. 26: Mechanische Eigenschaften

---

2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden

---

2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse

---

Montagematerial

---

*Tab. 27: Kabel und Zubehör*

### **4.3.2 Polarisations-Diversitäts-Antenne für das 5-GHz-Band, linear**

#### **■ BAT-ANT-N-9A-DS-IP65**

Bestellnummer: 943 981-010



---

Richtcharakteristik

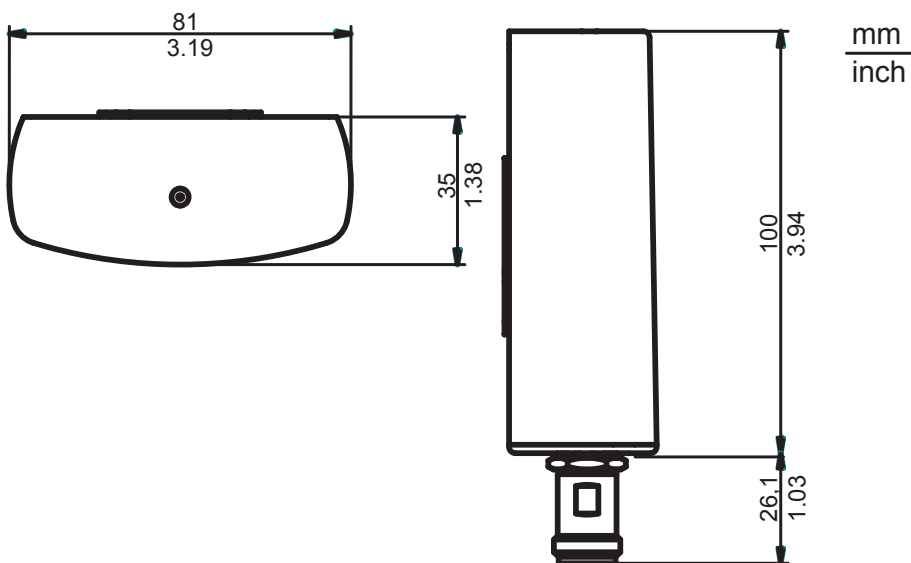
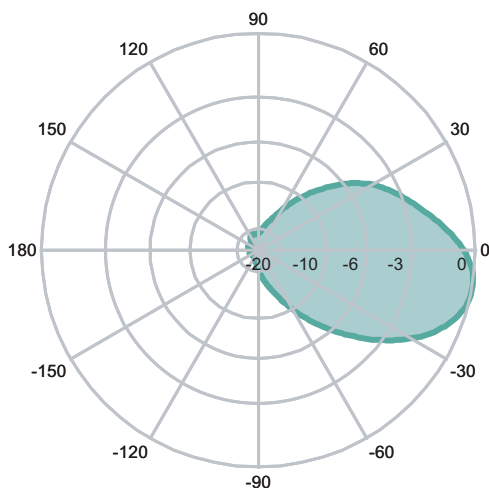
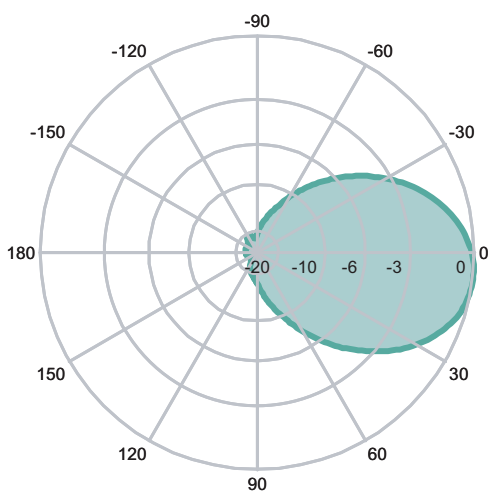
---

horizontal 5470 MHz

---

vertikal 5470 MHz

---



|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Frequenzbereich                | 5150 MHz ... 5925 MHz             |
| Impedanz                       | 50 $\Omega$                       |
| VSWR (Stehwellenverhältnis)    | 2                                 |
| Polarisation                   | dual-linear, $\pm 45^\circ$ Slant |
| Gewinn                         | 9 dBi                             |
| 3 dB Strahlbreite horizontal   | $70^\circ$                        |
| 3 dB Strahlbreite vertikal     | $60^\circ$                        |
| Richtneigung                   | $0^\circ$                         |
| Isolation zwischen Anschlüssen | 20 dB                             |
| Vor-Rück-Verhältnis            | 20 dB                             |
| Max. Leistung                  | 10 W (CW) bei $25^\circ\text{C}$  |
| Steckverbinder                 | 2 $\times$ N-Buchse               |

Tab. 28: Elektrische Spezifikationen

|           |                                      |
|-----------|--------------------------------------|
| Abmessung | 101 mm $\times$ 80 mm $\times$ 35 mm |
| Gewicht   | 0,11 kg                              |

Tab. 29: Mechanische Eigenschaften

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Gehäusewerkstoff          | ASA und Aluminium     |
| Radommaterial             | ASA                   |
| Radommaterial             | LEXAN EXL 9330        |
| Radomfarbe                | RAL 7044 (Seidengrau) |
| Betriebstemperaturbereich | -40 °C ... +80 °C     |
| Lagertemperaturbereich    | -40 °C ... +80 °C     |
| Windlast                  | 15 N bei 160 km/h     |
| Schutzart                 | IP65                  |

Tab. 29: Mechanische Eigenschaften

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| 2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |
| Montagematerial                         |

Tab. 30: Kabel und Zubehör

### 4.3.3 MiMo-Antenne für Sektor-Ausleuchtung für das 5-GHz-Band

#### ■ BAT-ANT-N-MiMo5-9N-IP65

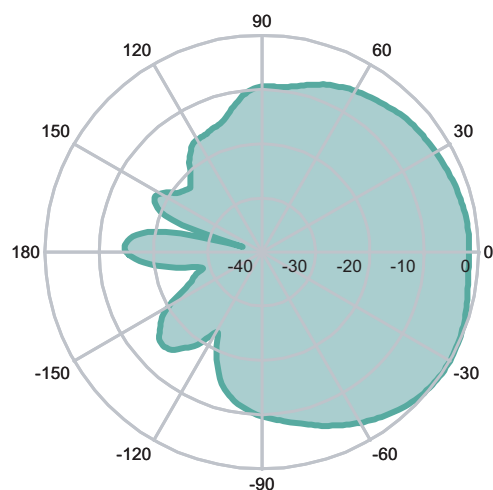
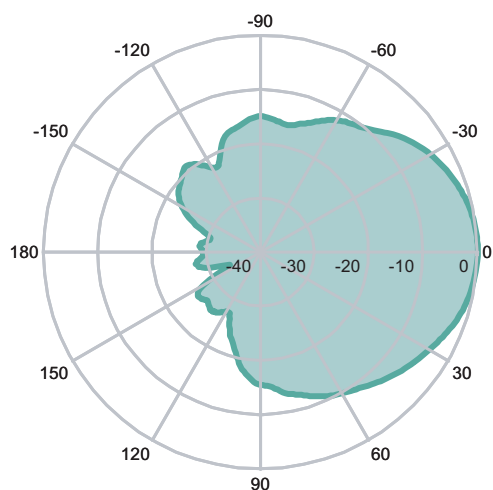
Bestellnummer: 943 981-013



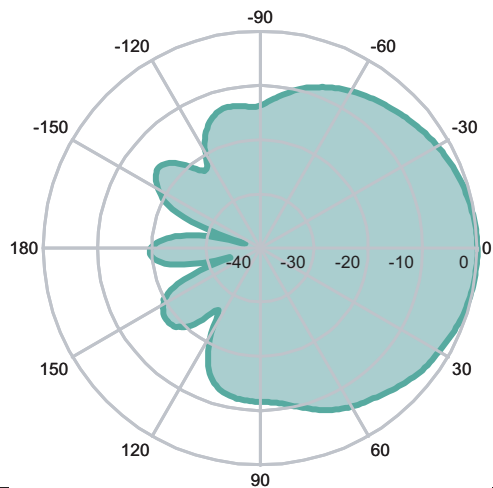
#### Richtcharakteristik

horizontal – Anschluss 1

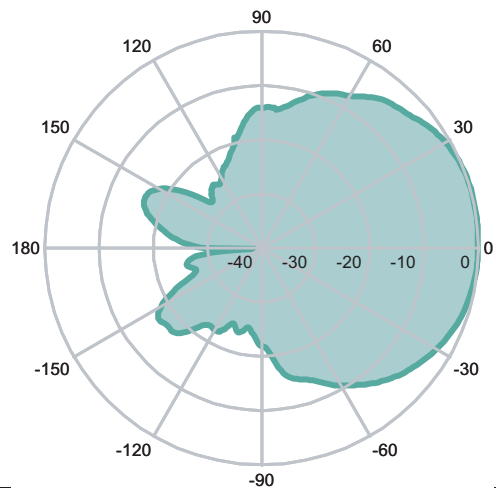
vertikal – Anschluss 1



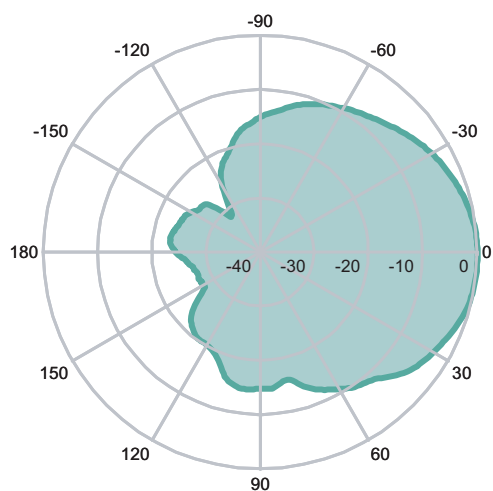
horizontal – Anschluss 2



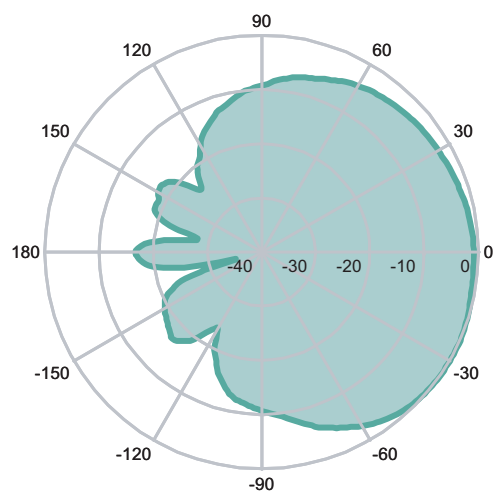
vertikal – Anschluss 2



horizontal – Anschluss 3



vertikal – Anschluss 3



|                              |                                                |
|------------------------------|------------------------------------------------|
| Frequenzbereich              | 5150 MHz ... 5875 MHz                          |
| Impedanz                     | 50 $\Omega$                                    |
| VSWR (Stehwellenverhältnis)  | 1,5                                            |
| Polarisation                 | 3 $\times$ linear vertikal / horizontal / +45° |
| Gewinn                       | 9 dBi                                          |
| 3 dB Strahlbreite horizontal | 65°                                            |
| 3 dB Strahlbreite vertikal   | 65°                                            |
| Richtneigung                 | 0°                                             |
| Max. Leistung                | 2 W (CW) bei 25 °C                             |
| Steckverbinder               | N-Buchse                                       |

Tab. 31: Elektrische Spezifikationen

|               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| Abmessung     | 101 mm $\times$ 80 mm $\times$ 35 mm |
| Gewicht       | 0,11 kg                              |
| Radommaterial | LEXAN EXL 9330                       |
| Radomfarbe    | RAL 7044 (Seidengrau)                |

Tab. 32: Mechanische Eigenschaften

|                           |                   |
|---------------------------|-------------------|
| Betriebstemperaturbereich | -40 °C ... +80 °C |
| Lagertemperaturbereich    | -40 °C ... +80 °C |
| Windlast                  | 15 N bei 160 km/h |
| Schutzart                 | IP65              |

*Tab. 32: Mechanische Eigenschaften*

|                                         |
|-----------------------------------------|
| 3 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| 3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |
| Montagematerial                         |

*Tab. 33: Kabel und Zubehör*

## 4.4 Richtantennen

### 4.4.1 Richtantenne für das 2,4-GHz-Band mit 14 dBi Gewinn

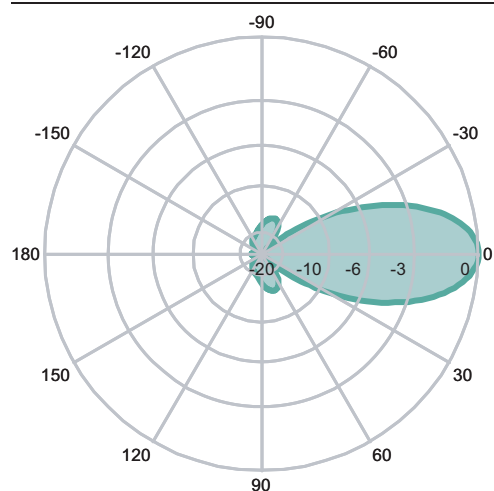
#### ■ **BAT-ANT-N-14G-IP23**

Bestellnummer: 943 981-005

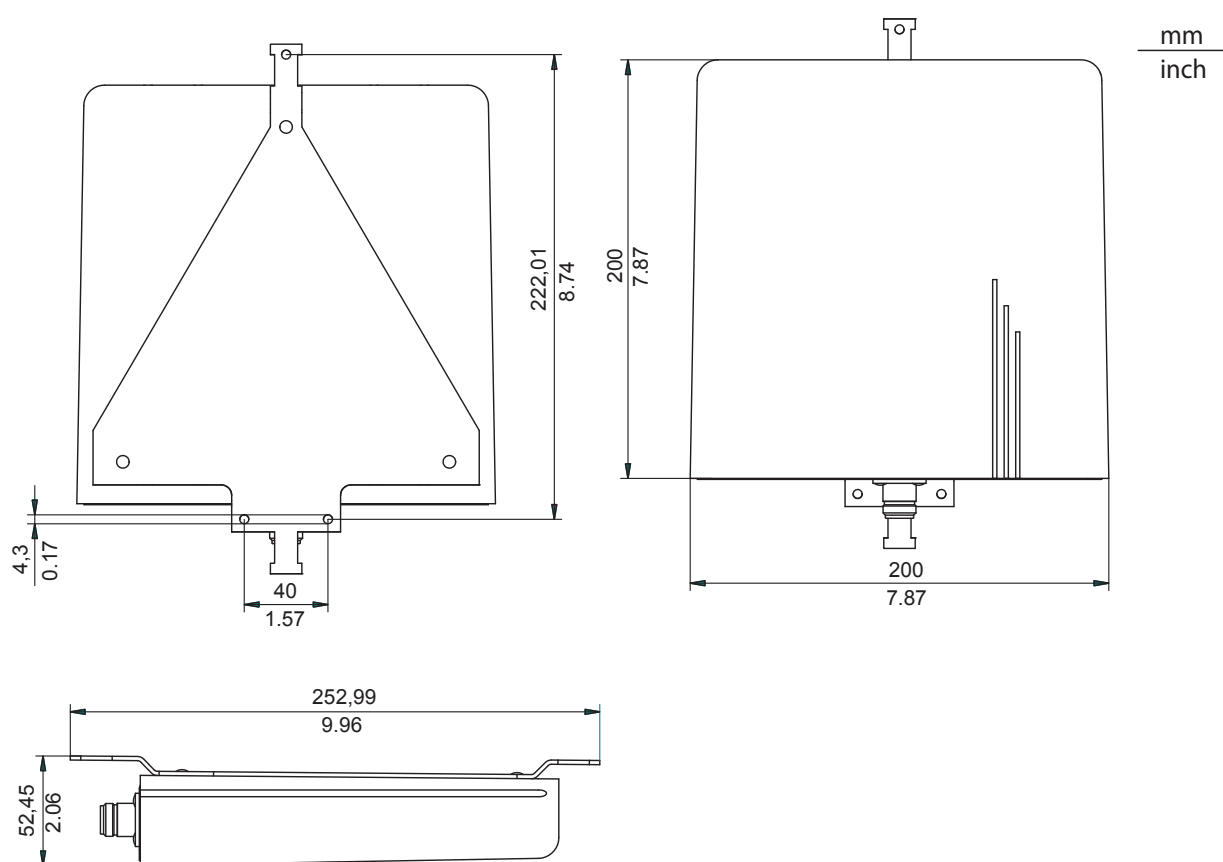
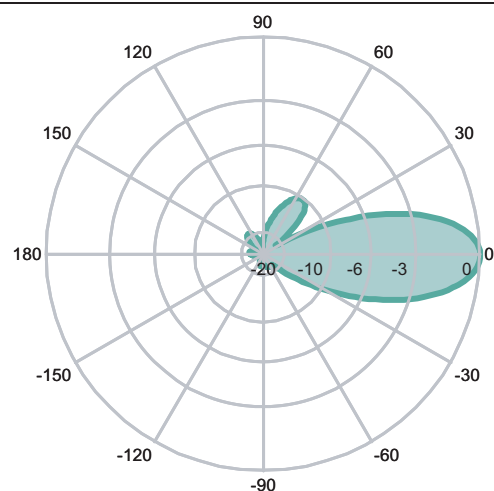


# Richtcharakteristik

horizontal 2400 MHz



vertikal 2400 MHz



|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich              | 2300 MHz ... 2500 MHz |
| Impedanz                     | 50 $\Omega$           |
| VSWR (Stehwellenverhältnis)  | 1,5                   |
| Polarisation                 | vertikal              |
| Gewinn                       | 14 dBi                |
| 3 dB Strahlbreite horizontal | 35°                   |
| 3 dB Strahlbreite vertikal   | 30°                   |
| Richtneigung                 | 0°                    |

Tab. 34: Elektrische Spezifikationen

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| Vor-Rück-Verhältnis | 20 dB               |
| Max. Leistung       | 75 W (CW) bei 25 °C |
| Steckverbinder      | N-Buchse            |

*Tab. 34: Elektrische Spezifikationen*

|                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| Abmessung                 | 101 mm × 80 mm × 35 mm |
| Gewicht                   | 0,11 kg                |
| Radommaterial             | LEXAN EXL 9330         |
| Radomfarbe                | RAL 7044 (Seidengrau)  |
| Betriebstemperaturbereich | −40 °C ... +80 °C      |
| Lagertemperaturbereich    | −40 °C ... +80 °C      |
| Windlast                  | 15 N bei 160 km/h      |
| Schutzart                 | IP23                   |

*Tab. 35: Mechanische Eigenschaften*

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |
| Montagematerial                     |

*Tab. 36: Kabel und Zubehör*

**Anmerkung:** Gilt für den Einsatz in der EU: Benutzen Sie bei Verwendung der Antenne BAT-ANT-N-14G-IP23 mit den Geräten der OpenBAT Familie das der Antenne beiliegende 1m Antennenkabel zusammen mit dem Kabel BAT-CLB-2 N m-f.

## 4.4.2 Richtantenne für das 5-GHz-Band mit 18 dBi Gewinn

### ■ BAT-ANT-N-18A-V-IP65

Bestellnummer: 943 981-006



Durch die kompakte Bauform können mehrere dieser Antennen auf einem Mast montiert werden. Zur besseren Trennung der Spatial Streams bei MiMo montieren Sie die Antennen mit unterschiedlichen Ausrichtungen (Polarisationen).

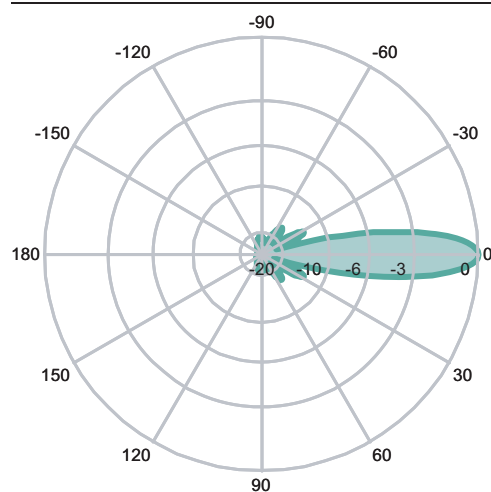
Beispiel:

1. Antenne: Vertikal
2. Antenne: Horizontal
3. Antenne: 45° Horizontal

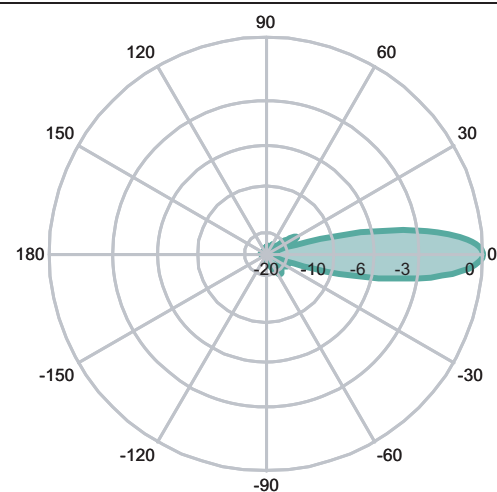
---

#### Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz



vertikal 5470 MHz



|                     |                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Frequenzbereich     | 5150 MHz ... 5250 MHz<br>5250 MHz ... 5350 MHz<br>5350 MHz ... 5725 MHz<br>5725 MHz ... 5875 MHz |
| Gewinn              | 18 dBi<br>19 dBi<br>18,5 dBi<br>18 dBi                                                           |
| Polarisation        | Linear, vertikal                                                                                 |
| HPBW / horizontal   | 18°                                                                                              |
| HPBW / vertikal     | 18°                                                                                              |
| Vor-Rück-Verhältnis | > 30 dB                                                                                          |
| Leistung            | 6 W (CW)                                                                                         |
| Impedanz            | 50 Ω                                                                                             |
| Steckverbinder      | N-Buchse                                                                                         |

*Tab. 37: Elektrische Spezifikationen*

|                                  |                           |
|----------------------------------|---------------------------|
| Windlast bei Windgeschwindigkeit | 104 N bei 216 km/h        |
| Temperatur                       | -45 °C ... +70 °C         |
| Radommaterial                    | Kunststoff                |
| Radomfarbe                       | 7035 (Hellgrau)           |
| Gewicht                          | 107 g                     |
| Abmessung                        | 190 mm × 190 mm × 30,5 mm |
| Schutzart                        | IP65 / IP67               |

*Tab. 38: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften*

|                                     |
|-------------------------------------|
| 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden |
| Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse |
| Montagematerial                     |

*Tab. 39: Kabel und Zubehör*

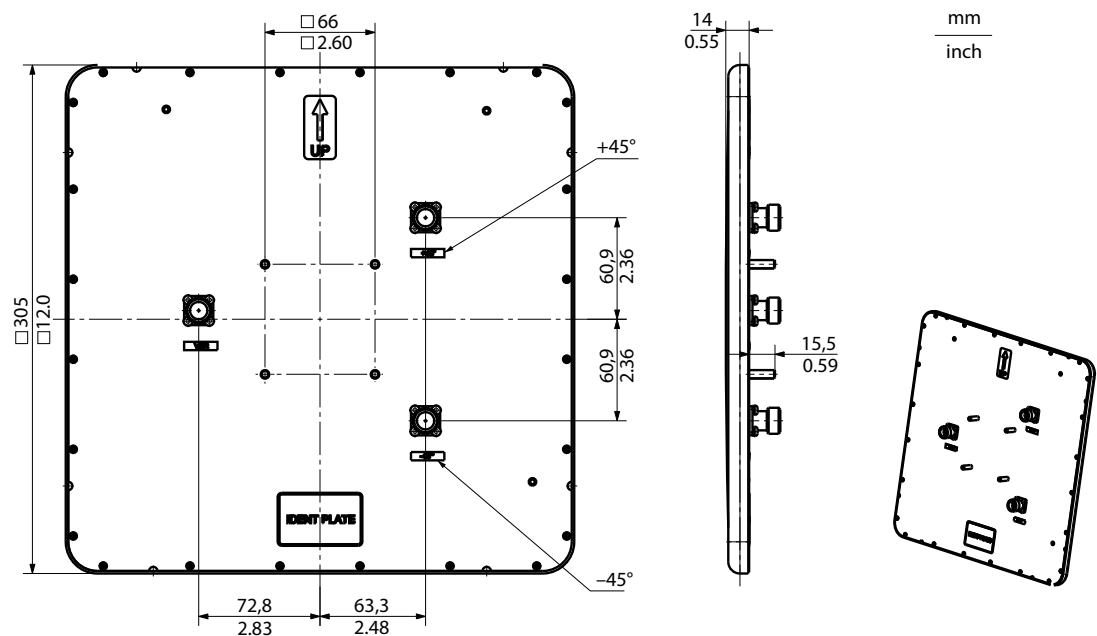
## ■ **BAT-ANT-N-MiMo5-18N-IP65**

Bestellnummer: 943 981-014

MiMo-Unterstützung durch Polarisationsdiversität.

Relevant für Nordamerika:

Siehe „Rechtliche Bestimmungen für den Einsatz externer Antennen“ auf Seite 15.



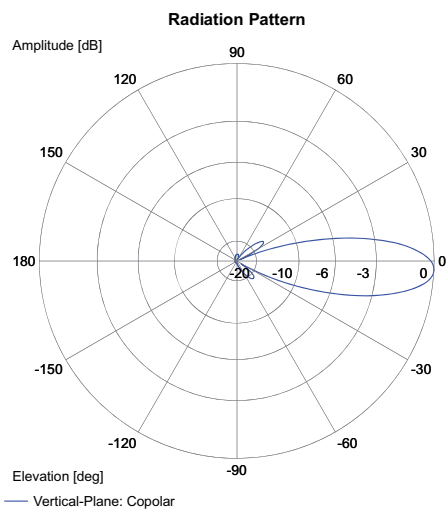
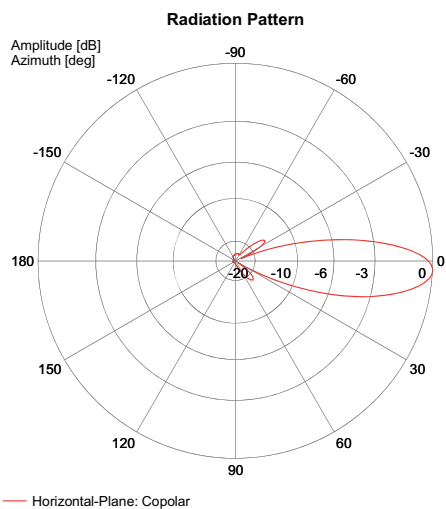
## Richtcharakteristik

---

5 GHz

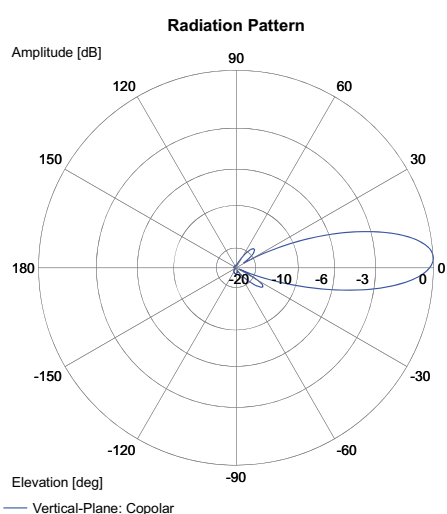
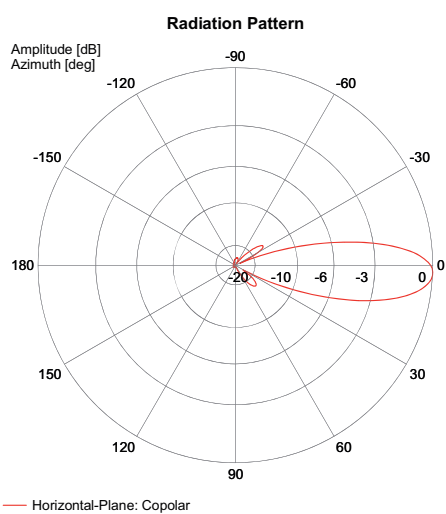
horizontal - Anschluss rechts (+45°)

vertikal - Anschluss rechts (+45°)



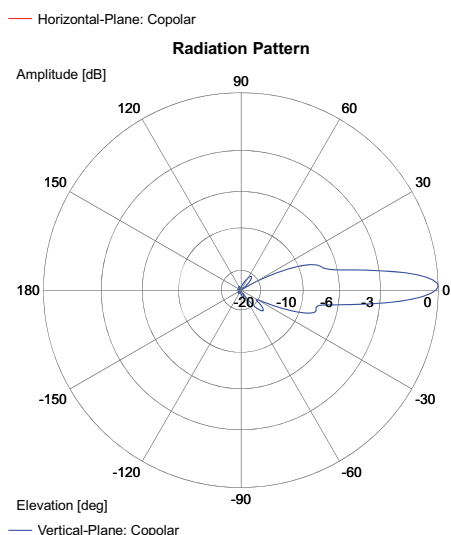
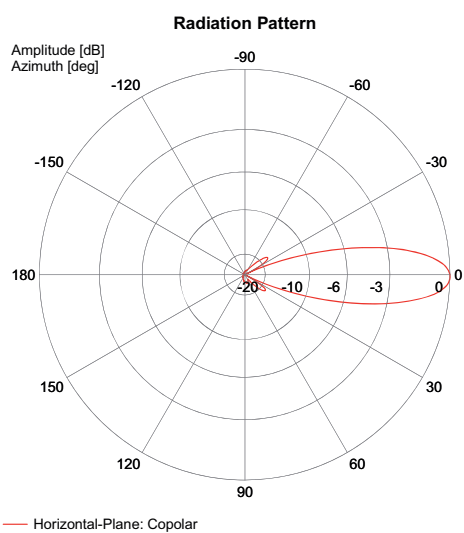
horizontal - Anschluss links (-45°)

vertikal - Anschluss links (-45°)



horizontal - Anschluss vertikal

vertikal - Anschluss vertikal



|                                   | Band 1                | Band 2                | Band 3                |
|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich                   | 4900 MHz ... 5150 MHz | 5150 MHz ... 6000 MHz | 6000 MHz ... 6100 MHz |
| VSWR (Stehwell-<br>lenverhältnis) | 1,8                   | 1,8                   | 1,8                   |
| Gewinn                            | 17 dBi                | 18 dBi                | 16 dBi                |
| HPBW / vertikal                   | 20°                   |                       | 15°                   |

*Tab. 40: Elektrische Spezifikationen*

|                |                    |
|----------------|--------------------|
| Polarisation   | 0°, +/-45° Neigung |
| Max. Leistung  | 6 W                |
| Impedanz       | 50 Ω               |
| Steckverbinder | N-Buchse           |

*Tab. 41: Allgemeine Daten*

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Windlast bei Windgeschwindigkeit | 263 N bei 220 km/h      |
| Temperatur                       | -45 °C ... +70 °C       |
| Radommaterial                    | Kunststoff              |
| Radomfarbe                       | Hellgrau                |
| Gewicht                          | 1,5 kg                  |
| Abmessung                        | 305 mm × 305 mm × 15 mm |
| Schutzart                        | IP67                    |

*Tab. 42: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften*

|                                           |
|-------------------------------------------|
| 3 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden   |
| 3 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse   |
| Montagematerial für Wand- und Mastmontage |

*Tab. 43: Kabel und Zubehör*

#### 4.4.3 Richtantenne für das 5-GHz-Band mit einem Gewinn von 23 dBi

■ **BAT-ANT-N-23A-V-IP65**  
Bestellnummer: 943 981-007



Relevant für Nordamerika:

Betreiben Sie die Antennen BAT-ANT-N-23A-V-IP65 und BAT-ANT-N-23A-VH-IP65 ausschließlich in Punkt-zu-Punkt-Verbindungen.

Durch die kompakte Bauform können mehrere dieser Antennen auf einem Mast montiert werden. Zur besseren Trennung der Spatial Streams bei MiMo montieren Sie die Antennen mit unterschiedlichen Ausrichtungen (Polarisationen).

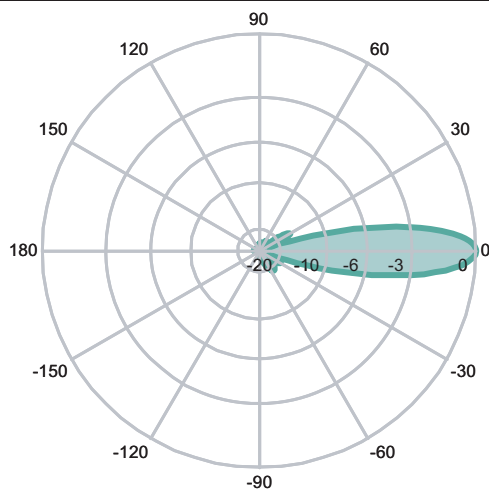
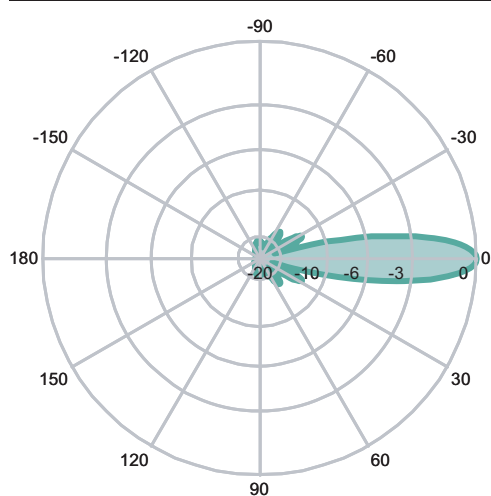
Beispiel:

1. Antenne: Vertikal
2. Antenne: Horizontal
3. Antenne: 45° Horizontal

#### Richtcharakteristik

horizontal 5470 MHz

vertikal 5470 MHz



|                             |                       |
|-----------------------------|-----------------------|
| Frequenzbereich             | 5150 MHz ... 5350 MHz |
|                             | 5470 MHz ... 5875 MHz |
| Gewinn                      | 23 dBi                |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | < 1,5                 |
| Polarisation                | Linear, vertikal      |
| HPBW / horizontal           | 9°                    |
| HPBW / vertikal             | 9°                    |
| Vor-Rück-Verhältnis         | > 30 dB               |
| Max. Leistung               | 6 W                   |
| Impedanz                    | 50 Ω                  |
| Steckverbinder              | N-Buchse              |

Tab. 44: Elektrische Spezifikationen

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Windlast bei Windgeschwindigkeit | 264 N bei 220 km/h |
| Temperatur                       | -45 °C ... +70 °C  |
| Radommaterial                    | Kunststoff         |

Tab. 45: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

|            |                         |
|------------|-------------------------|
| Radomfarbe | Hellgrau                |
| Gewicht    | 1,5 kg                  |
| Abmessung  | 305 mm × 305 mm × 25 mm |
| Schutzart  | IP65 / IP67             |

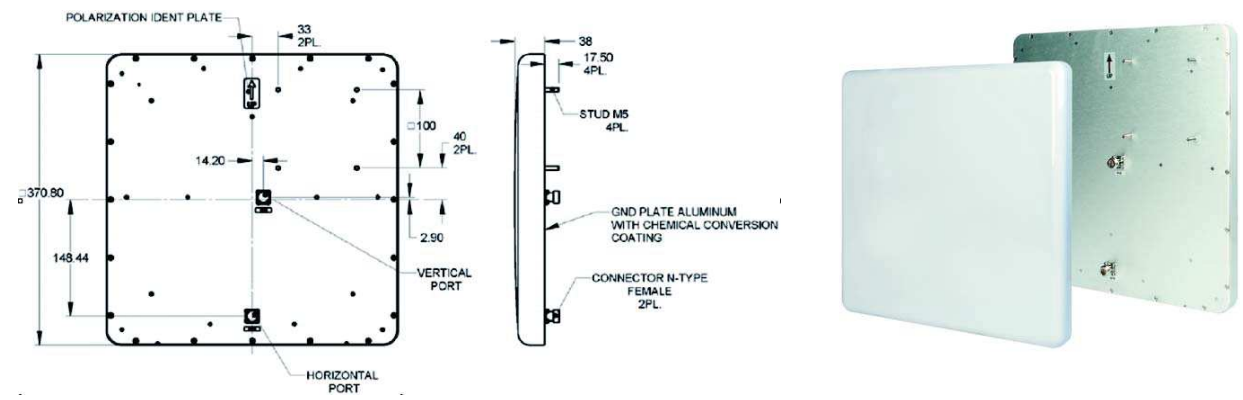
Tab. 45: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften

|                                           |
|-------------------------------------------|
| 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden       |
| Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse       |
| Montagematerial für Wand- und Mastmontage |

Tab. 46: Kabel und Zubehör

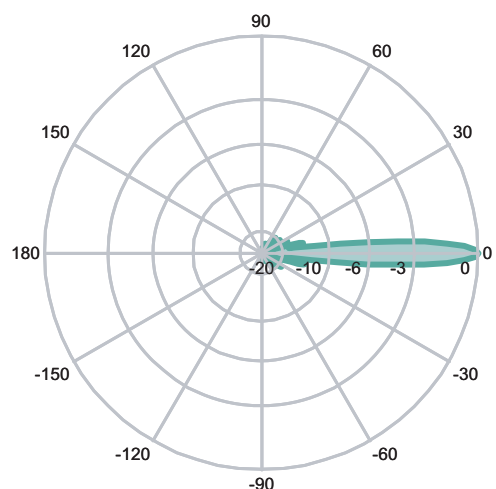
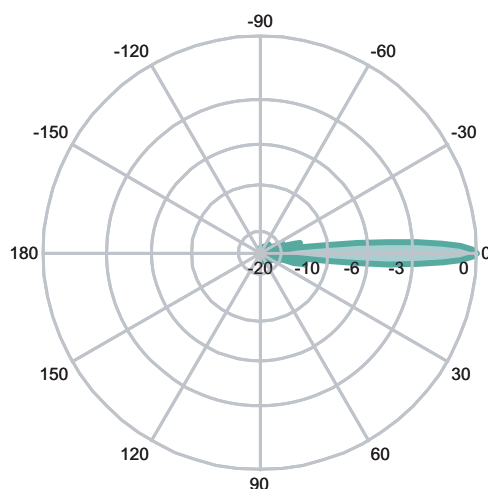
## ■ **BAT-ANT-N-23A-VH-IP65**

Bestellnummer: 943 981-008



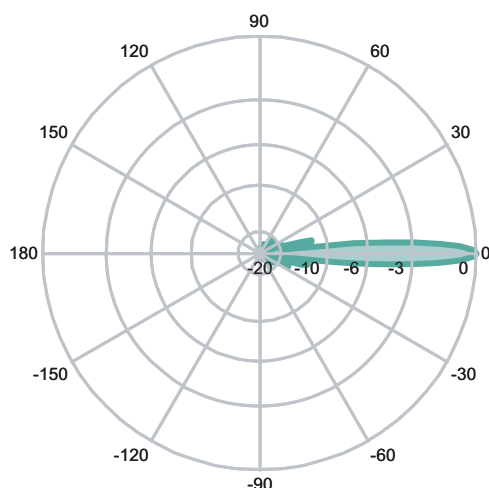
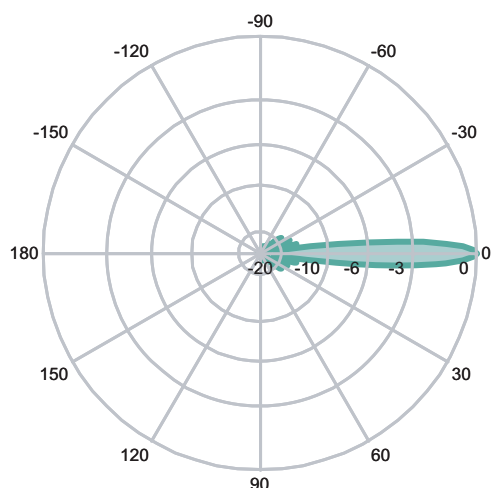
### Richtcharakteristik

Anschluss: Horizontal / Polarisierung: horizontal (5.470 MHz)      Anschluss: horizontal / Polarisierung: vertikal (5.470 MHz)



Anschluss: Vertikal / Polarisation: horizontal  
(5.470 MHz)

Anschluss: Vertikal / Polarisation: vertikal  
(5.470 MHz)



|                             |                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Frequenzbereich             | 5150 MHz ... 5875 MHz                |
| Gewinn                      | 23 dBi                               |
| VSWR (Stehwellenverhältnis) | < 1,7                                |
| Polarisation                | dual linear, vertikal und horizontal |
| HPBW / horizontal           | 9°                                   |
| HPBW / vertikal             | 9°                                   |
| Vor-Rück-Verhältnis         | -30 dB                               |
| Max. Leistung               | 6 W                                  |
| Impedanz                    | 50 Ω                                 |
| Steckverbinder              | 2 × N-Buchse                         |

**Tab. 47: Elektrische Spezifikationen**

|                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| Windlast bei Windgeschwindigkeit | 264 N bei 220 km/h      |
| Temperatur                       | -45 °C ... +70 °C       |
| Radommaterial                    | Kunststoff              |
| Radomfarbe                       | Hellgrau                |
| Gewicht                          | 2,5 kg                  |
| Abmessung                        | 371 mm × 371 mm × 40 mm |
| Schutzart                        | IP65 / IP67             |

**Tab. 48: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften**

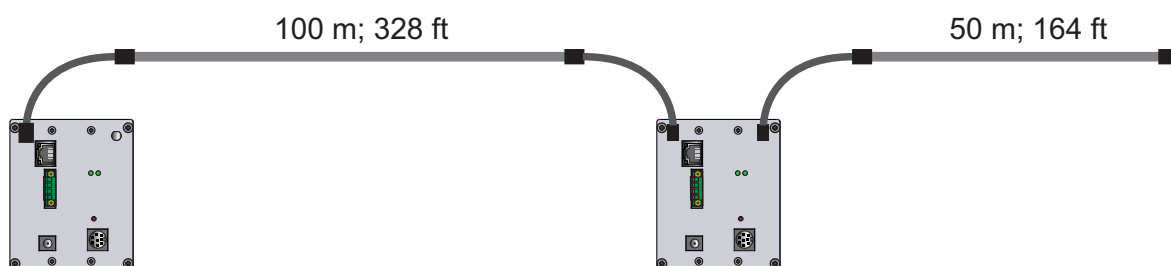
|                                           |
|-------------------------------------------|
| 2 × 1 m, mit N-Steckern an beiden Enden   |
| 2 × Pigtail, R-SMA-Stecker auf N-Buchse   |
| Montagematerial für Wand- und Mastmontage |

**Tab. 49: Kabel und Zubehör**

## 4.5 Abstrahlende Kabelantennen (Leckwellenleiter)

### 4.5.1 Leckwellenleiter für 2,4 GHz, schwarz

Leckwellenleiter sind Koaxialkabel, deren Außenleiter (Schirm) in regelmäßigen Abständen durch kleine Schlitzte unterbrochen ist. Sie werden als Antennen verwendet. Durch diese Anordnung entsteht ein homogenes Feld um das Kabel.



Das 100-m-Kabel ist für die Einspeisung durch zwei Access Points ausgelegt. Jeder Access Point speist eine Strecke von ca. 50 m. Das 50-m-Kabel ist für einen Access Point ausgelegt und an einem Ende mit Abschlusswiderstand ausgerüstet.

#### ■ **BAT-ANT-N-LC-G-50m-IP65**

Bestellnummer: 943 981-001



|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Kabellänge         | 50 m                               |
| Kabelspezifikation | 2 × N-Stecker; 0,15 dB bei 2,4 GHz |

Tab. 50: Spezifikation

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Frequenzband      | 2000 MHz ... 2900 MHz |
| Antennenanschluss | N-Stecker             |

Tab. 51: Funktechnologie

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Betriebstemperatur         | -40 °C ... +85 °C |
| Lager-/Transporttemperatur | -70 °C ... +85 °C |
| Abmessung                  | 50 m; d = 15 mm   |
| Schutzart                  | IP65              |
| Gewicht                    | 12 kg             |

Tab. 52: Umgebungsbedingungen

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Halogenfreier und flammwidriger Außenmantel          |
| Geringe Freisetzung von Schadgasen gemäß IEC 60754-2 |
| Flammwidrig gemäß IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat. C |
| Geringe Rauchentwicklung gemäß IEC 61034             |

*Tab. 53: Entflammbarkeit*

|                                   |
|-----------------------------------|
| Leckwellenleiter                  |
| 2 × N-Steckverbinder, vormontiert |
| 1 × Abschlusswiderstand 50 Ohm    |
| 50 × Befestigungsclip             |

*Tab. 54: Lieferumfang und Zubehör*

## ■ **BAT-ANT-N-LC-G-100m-IP65**

Bestellnummer: 943 981-101



|                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| Kabellänge         | 100 m                              |
| Kabelspezifikation | 2 × N-Stecker; 0,15 dB bei 2,4 GHz |

*Tab. 55: Spezifikation*

|                   |                       |
|-------------------|-----------------------|
| Frequenzband      | 2000 MHz ... 2900 MHz |
| Antennenanschluss | N-Stecker             |

*Tab. 56: Funktechnologie*

|                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| Betriebstemperatur         | -40 °C ... +85 °C |
| Lager-/Transporttemperatur | -70 °C ... +85 °C |
| Abmessung                  | 100 m; d = 15 mm  |
| Schutzart                  | IP65              |
| Gewicht                    | 24 kg             |

*Tab. 57: Umgebungsbedingungen*

|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Halogenfreier und flammwidriger Außenmantel          |
| Geringe Freisetzung von Schadgasen gemäß IEC 60754-2 |
| Flammwidrig gemäß IEC 60332-1 und IEC 60332-3 Kat. C |
| Geringe Rauchentwicklung gemäß IEC 61034             |

*Tab. 58: Entflammbarkeit*

|                                   |
|-----------------------------------|
| Leckwellenleiter                  |
| 2 × N-Steckverbinder, vormontiert |
| 1 × Abschlusswiderstand 50 Ohm    |
| 100 × Befestigungsclip            |

*Tab. 59: Lieferumfang und Zubehör*

### Längenbehaftete Dämpfung bei verschiedenen Konfigurationen

|                                              | dB/100 m |
|----------------------------------------------|----------|
| Leckwellenleiter, 10 cm von Betonwand        | 15       |
| Leckwellenleiter, 15 mm von Metalloberfläche | 17       |
| Leckwellenleiter direkt auf Metalloberfläche | 34       |

*Tab. 60: Längenbehaftete Dämpfung beider Kabel zwischen 2,4 und 2,485 GHz*

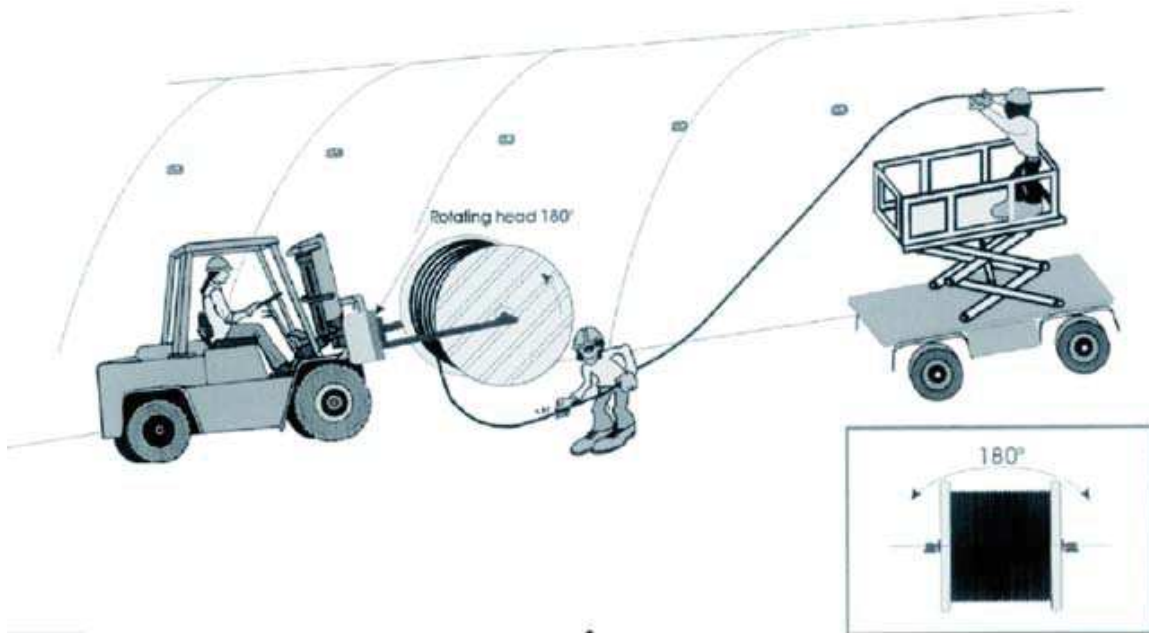


Abb. 1: Montage eines Leckwellenleiters im Tunnel. Befestigungsclips sind im Lieferumfang enthalten.

## 5 Kabel/Adapter

Alle Antennen werden mit 1 m Kabel / N-Stecker auf N-Stecker und Pigtail geliefert.

### ■ **BAT-CLB-2 N m-m, BAT-CLB-2 N m-f**

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Bestellnummer: | Stecker-Stecker: 943 903-513 |
|                | Stecker-Buchse: 943 903-514  |



|                |                                  |
|----------------|----------------------------------|
| Länge          | 2 m                              |
| Durchmesser    | 6 mm                             |
| Dämpfung       | 1,4 dB / 2,4 GHz<br>3 dB / 5 GHz |
| Steckverbinder | N-Stecker auf Buchse             |
| Schutzart      | IP65                             |

Tab. 61: *Eigenschaften*

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Temperaturbereich              | -40 °C ... +85 °C     |
| Installationstemperaturbereich | -20 °C ... +60 °C     |
| Entflammbarkeit                | UL 1581 § 1080 (VW-1) |
| Halogenfrei                    | nach IEC 60754        |
| 2002/95/EC-(RoHS-)konform      |                       |

Tab. 62: *Entflammbarkeit*

## ■ **BAT-CLB-5 N m-f**

Bestellnummer: 943 903-516



|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Länge          | 5 m                    |
| Durchmesser    | 13 mm                  |
| Dämpfung       | 1,3 dB / 2,4 GHz       |
|                | 2,3 dB / 5 GHz         |
| Steckverbinder | N-Stecker auf N-Buchse |

*Tab. 63: Eigenschaften*

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Temperaturbereich              | -40 °C ... +85 °C     |
| Installationstemperaturbereich | -20 °C ... +60 °C     |
| Entflammbarkeit                | UL 1581 § 1080 (VW-1) |
| Halogenfrei                    | nach IEC 60754        |
| 2002/95/EC-(RoHS-)konform      |                       |

*Tab. 64: Entflammbarkeit*

■ **BAT-CLB-15 N m-f**  
 Bestellnummer: 943 903-515



|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Länge          | 15 m                   |
| Durchmesser    | 13 mm                  |
| Dämpfung       | 3 dB / 2,4 GHz         |
|                | 4 dB / 5 GHz           |
| Steckverbinder | N-Stecker auf N-Buchse |

*Tab. 65: Eigenschaften*

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Temperaturbereich              | -40 °C ... +85 °C     |
| Installationstemperaturbereich | -20 °C ... +60 °C     |
| Entflammbarkeit                | UL 1581 § 1080 (VW-1) |
| Halogenfrei                    | nach IEC 60754        |
| 2002/95/EC-(RoHS-)konform      |                       |

*Tab. 66: Entflammbarkeit*

## ■ **BAT-Pigtail**

Bestellnummer: 943 903-360



|                |                           |
|----------------|---------------------------|
| Länge          | 0,2 m                     |
| Durchmesser    | 6 mm                      |
| Dämpfung       | 0,5 dB / 2,4 GHz          |
|                | 1 dB / 5 GHz              |
| Steckverbinder | N-Buchse / RP-SMA-Stecker |

*Tab. 67: Eigenschaften*

■ **BAT-ANT-Protector m-f**  
Bestellnummer: 943 903-373



Der BAT-ANT-Protector m-f ist ein Bandpass mit galvanischer Trennung. Er trägt dazu bei, Schäden durch elektrostatische Entladung zu verhindern.

Der BAT-ANT-Protector m-f kann einen wasserdichten Zugang zum Schaltschrank realisieren.

Es wird dringend empfohlen, in Innen- und Außenbereichen immer dieses Gerät einzusetzen, wenn die Gefahr von elektrischen Entladungen oder Überspannungen besteht oder eine unklare Erdungssituation vorliegt. Informationen über die Montage und die Planung der Installation finden Sie in der Installationsanleitung für Außenbereiche.

Anschlüsse Hauptpfad



**Anschluss 1:** N-Buchse, ungeschützt

**Anschluss 2:** N-Stecker, geschützt (galvanisch getrennt)

Montage und Erdung

MH170/brk (MH=Wandbefestigung/brk=Halte-  
rung)

Wandseite

geschützte Seite

Bauform

Inline

Tab. 68: Produktkonfiguration

|                     |                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Impedanz            | 50 $\Omega$                                                                                              |
| Frequenzbereich     | 2000 MHz ... 6000 MHz                                                                                    |
| Reflexionsverlust   | $\geq 20$ dB                                                                                             |
| Einfügeverlust      | $\leq 0,2$ dB                                                                                            |
| RF CW-Leistung      | $\leq 300$ W                                                                                             |
| Stromableitvermögen | mehrfach 50 kA (Testimpuls 8/20 $\mu$ s)                                                                 |
| Restimpulsenergie   | 0,0001 $\mu$ J typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 $\mu$ s / 2 kA 8/20 $\mu$ s) Hauptpfad – geschützte Seite |

Tab. 69: Elektrische Spezifikationen

|                     |                                                                     |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gewicht             | 85 g                                                                |
| Betriebstemperatur  | −40 °C ... +85 °C                                                   |
| Schutz gegen Wasser | IP65 (gemäß IEC 60529, Daten beziehen sich auf gekoppelten Zustand) |
| 2002/95/EC (RoHS)   | konform                                                             |

*Tab. 70: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften*

## ■ **BAT-LAN-Protector IP68**

Bestellnummer: 943 903-374



Überspannungsschutz für das PoE/LAN-Kabel.

Informationen über die Montage und die Planung der Installation finden Sie in der Installationsanleitung für Außenbereiche.

|                      |                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Anschlüsse Hauptpfad | RJ45-Buchse auf RJ45-Buchse (ungeschützte Seite – geschützte Seite)         |
| Montage              | über Montagehalterung                                                       |
| Erdung               | über Montagehalterung oder Erdungsschraube M6 (Ring am Kabelschuh > 6,5 mm) |

*Tab. 71: Produktkonfiguration*

|                       |                |                                                                    |
|-----------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------|
| Datenübertragungsrate | 1000 Mbit/s    |                                                                    |
| Frequenzbereich       | DC bis 100 MHz |                                                                    |
| Impedanz              | 100 $\Omega$   |                                                                    |
| Nennstrom             | pro Paar       | 1,5 A max.                                                         |
| Reaktionszeit         | 2 ns           |                                                                    |
| Stromableitvermögen   | Ader – Ader    | 0,1 kA (Testimpuls 8/20 $\mu$ s)                                   |
|                       | Ader – Erde    | 2,5 kA (Testimpuls 8/20 $\mu$ s)                                   |
|                       | Schirm – Erde  | 6 kA (Testimpuls 8/20 $\mu$ s)                                     |
| Schutzstufe           | Ader – Ader    | 20 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 $\mu$ s / 2 kA 8/20 $\mu$ s)  |
|                       | Ader – Erde    | 700 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 $\mu$ s / 2 kA 8/20 $\mu$ s) |
|                       | Schirm – Erde  | 700 V typisch (Testimpuls 4 kV 1,2/50 $\mu$ s / 2 kA 8/20 $\mu$ s) |
| Klemmspannung         | Ader – Ader    | 15 V                                                               |
|                       | Ader – Erde    | 90 V                                                               |
|                       | Schirm – Erde  | 90 V                                                               |

*Tab. 72: Elektrische Spezifikationen*

|                    |                                                |
|--------------------|------------------------------------------------|
| Kabelkategorie     | gemäß ISO/IEC 11801:2002 Klasse D (bis CAT-5e) |
| Betriebstemperatur | –40 °C ... +85 °C                              |
| Schutzart          | IP68                                           |
| Gewicht            | 330 g                                          |

*Tab. 73: Umweltbedingungen und mechanische Eigenschaften*

## **A Erklärung zu passiven Antennen in explosionsgefährdeten Bereichen**

Hirschmann BAT-Antennen sind passive Geräte, die ihre Leistung nicht selbsttätig erhöhen können.

Geräte, die gemäß ATEX-Richtlinie nach den Normen EN 60079-0 und EN 60079-15 spezifiziert sind, können mit allen zugehörigen Hirschmann-BAT-Antennen betrieben werden. Spezifizierte Geräte erkennen Sie an ihrer Gerätekennzeichnung.

Die für die ATEX-Gerätegruppe IIC zulässige maximale Leistung von 2 Watt wird bei vorgeschriebener Gerätekonfiguration in den folgenden Bändern unterschritten:

- ▶ 2,4 GHz ... 2,4835 GHz
- ▶ 5,15 GHz ... 5,35 GHz
- ▶ 5,47 GHz ... 5,725 GHz

## B Antennendiagramme

Dieses Kapitel entstand mit freundlicher Unterstützung der Huber+Suhner GmbH.

### ■ Polarisation und Abstrahlung

Im Folgenden finden Sie die vertikale und horizontale Polarisation erläutert:

#### ► Vertikale Polarisation

Bei der vertikalen Polarisation verläuft das elektrische Feld senkrecht zur Erdoberfläche. Das magnetische Feld verläuft senkrecht zum elektrischen Feld in Abstrahlrichtung  $z'$ , also horizontal zur Erdoberfläche.

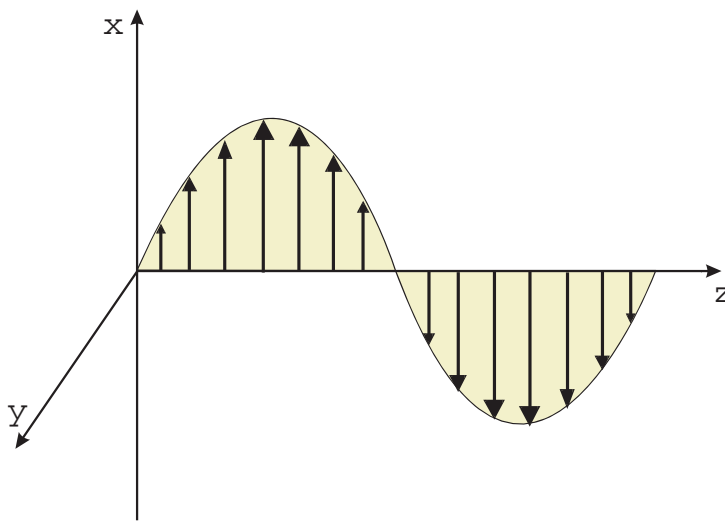


Abb. 2: Elektrisches Feld in Abstrahlrichtung  $z'$

#### ► Horizontale Polarisation

Bei der horizontalen Polarisation verläuft das elektrische Feld parallel zur Erdoberfläche. Das magnetische Feld verläuft senkrecht zum elektrischen Feld in Abstrahlrichtung  $z'$ , also vertikal zur Erdoberfläche.

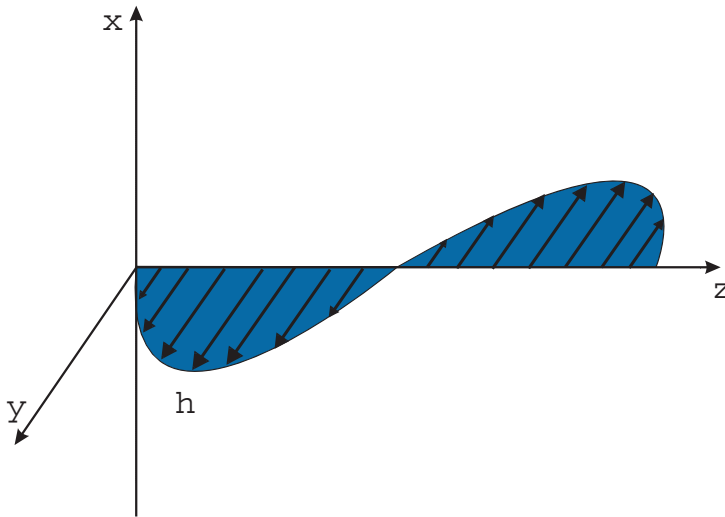


Abb. 3: Elektrisches Feld in Abstrahlrichtung  $z'$

### ■ Antennendiagramme interpretieren

Die in diesem Dokument verwendeten Antennendiagramme geben die Richtcharakteristik der jeweiligen Antenne im horizontalen und vertikalen Schnitt wieder.

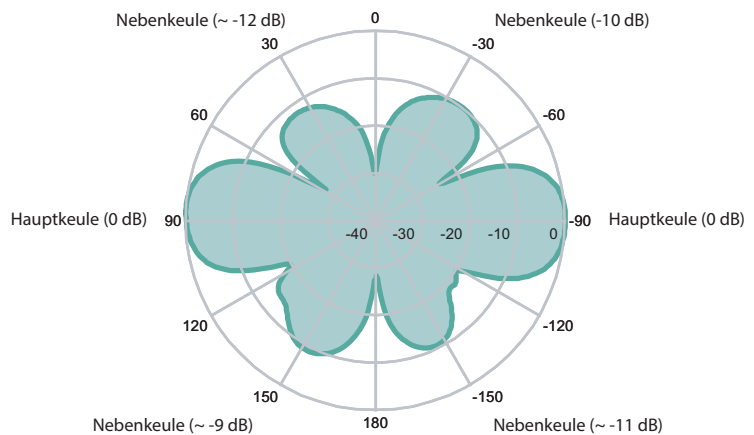
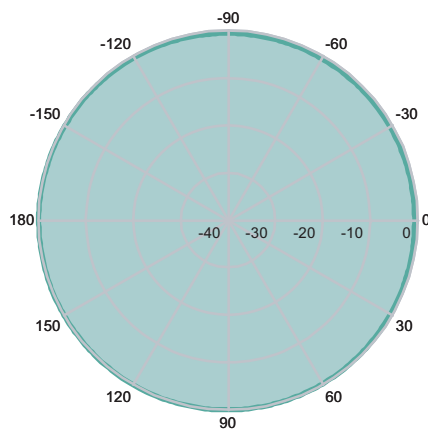
Beachten Sie bei der Interpretation von Antennendiagrammen Folgendes:

- ▶ Sie finden im Antennendiagramm ausschließlich relative Leistungen angegeben.
- ▶ Die relative Leistung der Antenne hängt vom betrachteten Winkel ab.
- ▶ Die Maximalleistung einer Antenne ist im Antennendiagramm auf 0 dB normiert.
- ▶ Winkel im Antennendiagramm mit 0 dB heißen Hauptkeule.
- ▶ Winkel im Antennendiagramm mit  $< 0$  dB heißen Nebenkeule.
- ▶ Das Antennendiagramm sagt weder etwas über die absolute Leistung der Antenne aus noch über die Reichweite der Antenne noch über den Antennengewinn.

Sie finden folgend ein Beispiel für die Interpretation von Antennendiagrammen:

## Omnidirektionale Antenne, horizontaler Schnitt, Sicht auf die Antenne Omnidirektionale Antenne, vertikaler Schnitt, Sicht seitlich auf die Antenne

in allen Winkeln ca. 0 dB



Tab. 74: Antennendiagramme interpretieren

### ■ Dezibel (dB)

Die Darstellung der verbleibenden Leistung einer Antenne in einem bestimmten Winkel erfolgt im Antennendiagramm in negativen Dezibel (dB).

[Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.](#)

Wie interpretieren Sie die negativen Dezibel-Werte im Antennendiagramm?

Definition dB:  $Q_{(P)} = 10 \times \lg_{10} P_1/P_2$  dB

Die folgende Tabelle stellt die Dämpfung in Schritten von -3 dB dar:

| Dämpfung in Dezibel | Übrige Leistung |
|---------------------|-----------------|
| -3                  | 1/2             |
| -6                  | 1/4             |
| -9                  | 1/8             |
| -12                 | 1/16            |

In Antennendiagramme sind Kreise eingezeichnet, die – häufig in 10er-Schritten – die Dämpfung anzeigen:

| Dämpfung in Dezibel | Übrige Leistung |
|---------------------|-----------------|
| -10                 | 1/10            |
| -20                 | 1/100           |
| -30                 | 1/1000          |
| -40                 | 1/10 000        |

Beispiel:

Das obige Antennendiagramm gibt die Leistung bei  $-30^\circ$  mit  $-10$  Dezibel an.

[Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.](#)

Das bedeutet, dass die Antenne in einem Winkel von  $-30^\circ$   $1/10$  der Maximalleistung abstrahlt.

Beispiel:

Das obige Antennendiagramm gibt die Leistung bei  $150^\circ$  mit  $-9$  Dezibel an.

[Siehe „Antennendiagramme interpretieren“ auf Seite 67.](#)

Das bedeutet, dass die Antenne in einem Winkel von  $150^\circ$   $1/8$  der Maximalleistung abstrahlt.

## **C    Stichwortverzeichnis**

### **A**

|              |    |
|--------------|----|
| ATEX-Zone II | 64 |
|--------------|----|

### **F**

|     |    |
|-----|----|
| FAQ | 70 |
|-----|----|

### **S**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Schlitzkabel      | 53 |
| Schulungsangebote | 70 |

### **T**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Technische Fragen | 70 |
|-------------------|----|

## D Weitere Unterstützung

### Technische Fragen

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an den Hirschmann-Vertragspartner in Ihrer Nähe oder direkt an Hirschmann.

Die Adressen unserer Vertragspartner finden Sie im Internet unter <http://www.hirschmann.com>.

Eine Liste von Telefonnummern und E-Mail-Adressen für direkten technischen Support durch Hirschmann finden Sie unter <https://hirschmann-support.belden.eu.com>.

Sie finden auf dieser Website außerdem eine kostenfreie Wissensdatenbank sowie einen Download-Bereich für Software.

### Hirschmann Competence Center

Das Hirschmann Competence Center mit dem kompletten Spektrum innovativer Dienstleistungen hat vor den Wettbewerbern gleich dreifach die Nase vorn:

- ▶ Das Consulting umfasst die gesamte technische Beratung von der Systembewertung über die Netzplanung bis hin zur Projektierung.
- ▶ Das Training bietet Grundlagenvermittlung, Produkteinweisung und Anwenderschulung mit Zertifizierung.  
Das aktuelle Schulungsangebot zu Technologie und Produkten finden Sie unter <http://www.hicomcenter.com>.
- ▶ Der Support reicht von der Inbetriebnahme über den Bereitschaftsservice bis zu Wartungskonzepten.

Mit dem Hirschmann Competence Center entscheiden Sie sich in jedem Fall gegen jeglichen Kompromiss. Das kundenindividuelle Angebot lässt Ihnen die Wahl, welche Komponenten Sie in Anspruch nehmen.

Internet:

<http://www.hicomcenter.com>





**HIRSCHMANN**

---

A **BELDEN** BRAND