



# Application Note

---

## Kundenspezifischer Antennen-Anschluss für de-Funkmodule

**Autor**

**Andreas Palm**

**dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh**

**Revision 1.1**

**November 2012**



## Einführung

Grundsätzlich ist die Verwendung von Dresden Elektronik Funkmodulen mit einer beliebigen Antenne möglich. In diesem Dokument wird beschrieben, welche Voraussetzungen dafür erfüllt sein müssen.

Die de-Funkmodule sind konform nach EN 300 328 V1.7.1, EN 300 220-1 V2.3.1 und EN 301 489-1 V1.8.1 sowie zertifiziert nach CFR 47 FCC Part 15 (10-1-08 Edition). Das bedeutet, die Funkmodule erfüllen die europäischen und US-Normen für die Sub-GHz und 2,4 GHz ISM Frequenzbänder.

Die Konformitätsmessungen wurden auf der Referenzplattform deRFnode<sup>1</sup> mit einer ausgewählten Antenne<sup>2</sup> durchgeführt. Bei Einsatz einer kundenspezifischen Antenne oder einer anderen darunter liegenden Hardwareplattform müssen die in den nachfolgenden Abschnitten erwähnten Grundsätze beachtet werden.

---

<sup>1</sup> deRFnode für ARM (BN-031632) und deRFnode für AVR (BN-031634), erhältlich im Dresden Elektronik Online Shop unter: <https://shop.dresden-elektronik.de>

<sup>2</sup> Siehe User Manual des jeweiligen Funkmoduls



## Europäische Union, CE

In der Europäischen Union ist der Hersteller eines Endkundenprodukts für die Einhaltung der Produktnorm und Endanwendung verantwortlich.

**Anmerkung:** Durch die Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien entspricht. Das CE-Logo allein lässt keine Rückschlüsse zu, ob das Produkt durch unabhängige Stellen auf die Einhaltung der Richtlinien überprüft wurde. Ist jedoch nach dem Logo eine vierstellige Identifikationsnummer angebracht, weist dies auf die Einbindung einer Benannten Stelle in das Konformitätsbewertungsverfahren hin. Die CE-Kennzeichnung ist rechtlich kein Gütesiegel, sondern dokumentiert lediglich die Einhaltung der gesetzlich zulässigen Mindestanforderungen. Je nach der der CE-Kennzeichnung zugrunde liegenden sektoralen Harmonisierungsrichtlinie kann sie dennoch faktisch als Qualitätszeichen angesehen werden.

Es gibt keine festgelegten Vorschriften für den Einsatz einer kundenspezifischen Antenne. Da die Abstrahleigenschaften einer Antenne stark von den Einbaubedingungen abhängen, kann die Integration eines Funkmoduls in ein kundenspezifisches Design/Gerät hier positiv und negativ wirken. Außerdem können durch ungünstige Leitungsführung auf der Leiterplatte zusätzliche Abstrahlungen entstehen, die in unseren Messungen nicht erfasst sind. Im Interesse der Produktsicherheit empfehlen wir daher, kundenspezifische Designs und Geräte mit Funkmodulen eine Teilprüfung nach R&TTE-Richtlinie (1999/05/EG) als getrennte Bewertung zur übergeordneten Produktnorm bei einem Prüf- und Zertifizierungsinstitut durchzuführen.

Bei Einsatz der von uns verwendeten Antenne sind keine Probleme zu erwarten. Hier genügt im Allgemeinen die Messung der:

- Unerwünschten Emission des Transmitters (TX Spurious)
- Unerwünschten Emission des Receivers (RX Spurious)

Bei Einsatz einer kundenspezifischen Antenne empfehlen wir zusätzlich folgende Messungen:

- Maximale Übertragungsleistung
- Bandgrenze

Generell empfehlen wir den Einsatz einer Antenne gleichen Bautyps und maximal gleicher oder weniger Antennengewinn im Vergleich zu der von uns verwendeten Antenne<sup>2</sup>. Zum Beispiel kann eine Lambda-Viertel SMA-Stabantenne mit +2 dBi Antennengewinn des Herstellers A mit einer Lambda-Viertel Stabantenne mit 0 dBi Gewinn des Herstellers B ersetzt werden.



## USA, FCC

Der Hersteller des Funkmoduls muss im Rahmen der FCC Zertifizierung die für die Konformitätsmessung zugelassene(n) Antenne(n) („approved antenna(s)<sup>2a</sup>“) vorweisen. Gemäß Paragraph CFR 47 FCC Part 15.204 (c) (4) ist es möglich, auch andere Antennen des gleichen Bautyps sowie mit dem gleichen oder weniger Antennengewinn wie diese zugelassene Antenne zu verwenden. Somit können auch Antennen anderer Hersteller zum Einsatz kommen.

Zur Verdeutlichung hier der relevante Auszug aus CFR 47 FCC Part 15.204 (c) (4):

“Any antenna that is of the same type and of equal or less directional gain as an antenna that is authorized with the intentional radiator may be marketed with, and used with, that intentional radiator. No retesting of this system configuration is required. The marketing or use of a system configuration that employs an antenna of a different type, or that operates at a higher gain, than the antenna authorized with the intentional radiator is not permitted unless the procedures specified in Section 2.1043 of this chapter are followed.”

## Schlussfolgerung

Der Einsatz von zertifizierten bzw. konformen Funkmodulen bringt immer Vor- und Nachteile mit sich. Daher würden wir uns freuen, Sie bei Fragen rund um die Board-Integration der dresden elektronik Funkmodule sowie der Auswahl und Positionierung der Antenne helfen zu können. Unser FAQ-Team steht Ihnen bei Software, Hardware und HF-Fragen gern zur Verfügung. Kontaktieren Sie uns über [support@dresden-elektronik.de](mailto:support@dresden-elektronik.de).

## Glossar

Begriff	Beschreibung
IEEE 802.15.4	Standard, angewendet für Nahbereichs-Datenfunk (WPAN)
CE	Verbindlich vorgeschriebene Konformitäts-Kennzeichnung für Produkte im europäischen Wirtschaftsraum. Mit der CE-Kennzeichnung auf einem Produkt bestätigt der Hersteller, dass das Produkt den produktspezifisch geltenden europäischen Richtlinien entspricht.
CFR	Code of Federal Regulations
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FCC	Federal Communications Commission
ISM	Industrial, scientific and medical (Frequenzbänder)
R&TTE	Directive 1999/05/EC of the European Parliament and of the Council of 9 March 1999 on radio equipment and telecommunications terminal equipment and the mutual recognition of their conformity. In Deutschland ist die Bundesnetzagentur u.a. für die Anwendung der EU Richtlinien 1999/5/EG (R&TTE Richtlinie) und 2004/108/EG (EMV Richtlinie) zuständig.
RX	Receiver (Empfänger)
TX	Transmitter (Sender)
WPAN	Wireless personal area network (Nahbereichs-Datenfunk)



dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh  
Enno-Heidebroek-Straße 12  
01237 Dresden  
GERMANY

Tel. +49 351 - 31850 0  
Fax +49 351 - 31850 10  
www.dresden-elektronik.de  
E-Mail wireless@dresden-elektronik.de

### **Markenzeichen**

- IEEE 802.15.4™ ist ein Markenzeichen des Institute of Electrical and Electronics Engineers. Alle Markenzeichen sind durch ihre jeweiligen Eigentümer nur in bestimmten Ländern eingetragen. Andere Marken und ihre Produkte sind Markenzeichen oder sind eingetragene Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer und sollten als solche beachtet werden.

### **Haftungsausschluss**

Inhalt und Gestaltung dieser Benutzeranleitung sind urheberrechtlich geschützt. Die Vervielfältigung, Verbreitung und Speicherung der enthaltenen Texte, Bilder und Daten bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung von dresden elektronik ingenieurtechnik GmbH.

Die auf diesen Seiten zur Verfügung gestellten Informationen wurden unter Beachtung größter Sorgfalt erarbeitet und ergänzt. Dennoch kann keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit der angegebenen Daten übernommen werden, da zwischenzeitlich eingetretene Änderungen nicht gänzlich auszuschließen sind. Die Informationen ersetzen nicht die individuelle Beratung (verbindliche Angaben zu allen Details über unseren Vertrieb).

Copyright © 2012 dresden elektronik ingenieurtechnik gmbh. Alle Rechte vorbehalten.