

Prof. Dipl.-Ing. Peter Pauli  
Universität der Bundeswehr München  
Werner-Heisenberg-Weg 39  
85577 Neubiberg  
Tel.: (089) 6004 3690  
E-Mail: [peter.pauli@unibw.de](mailto:peter.pauli@unibw.de)

Ingenieurbüro für Hochfrequenz-,  
Mikrowellen- und Radartechnik  
Alter Bahnhofplatz 26  
83646 Bad Tölz  
Tel.:(08041) 792-7447 Fax: 792-9999  
E-Mail: [prof.peter.pauli@t-online.de](mailto:prof.peter.pauli@t-online.de)

Seite 1

## Gutachten

vom 30.11.2017

- Auftraggeber:** Spindler GmbH  
Leintalweg 12  
D-73553 Alfdorf-Pfahlbronn
- Messobjekt:** *SecuCase plus* (Metalldose)  
für Funkschlüssel gängiger Hersteller
- Messauftrag:** Untersuchung der Funktionstüchtigkeit
- Prüfungs-  
grundlagen:** IEEE-STD 299-2006 und MIL-Standard 285
- Datum  
der Messung:** 29.11.2017
- Resultat:** Wird ein Keyless-Autoschlüssel ordnungsgemäß im *SecuCase plus* untergebracht, wird dessen Sendesignal (von **868 MHz**) um mehr als **80 dB** abgeschwächt.  
Das bedeutet, dass weniger als ein Hundertmillionstel der vom Schlüssel emittierten Sendeleistung aus dem *SecuCase* nach außen dringt.  
Dieselbe extreme Abschwächung gilt für Signale, mit denen man versucht, von außen vom Schlüssel Daten abzufragen. Somit werden Hackerangriffe unmöglich gemacht.  
Dieser Schutz gilt auch für Schlüsselkarten oder andere Datenträger, die in dem *SecuCase plus* aufbewahrt werden.  
Messungen an einem traditionellen Funkschlüssel (bei **434 MHz**) ergaben die gleiche exzellente Signalabschwächung von 80dB.

## 1. Messaufbau zum Funktionstest des *SecuCase plus*

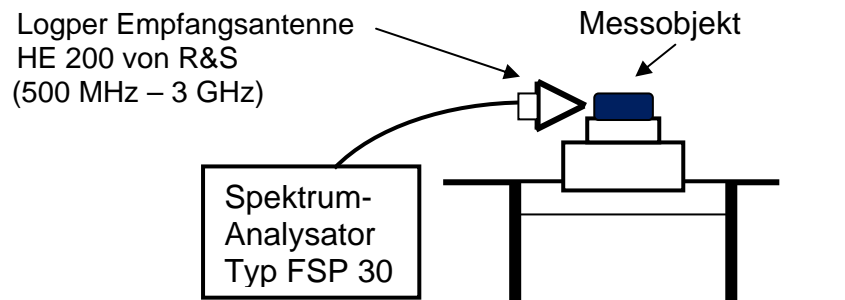


Bild 1:  
Messaufbau zur Funktionsprüfung d. *SecuCase plus*

## 2. Verwendete Messgeräte:

- Spektrumanalysator Typ FSP 30 (30 kHz – 30 GHz), Fa. Rohde & Schwarz
- Breitband-Logper-Antenne EM 200 (500 MHz – 3 GHz), Fa. Rohde & Schwarz
- Messobjekt: **RFID Schlüsselgarage „SecuCase plus“**

## 3. Messvorgang

Zunächst wurde mit der o.a. Messanordnung bei einem **Keyless-Go-Schlüssel** eines 5er BMWs die maximale Strahlungsintensität festgestellt. Sie lag (bei seiner Sendefrequenz von 868 MHz) in 30cm Abstand bei -34 dBm. Im gleichen Abstand und in gleicher Position wurde der Schlüssel jetzt im Schutzbehälter **SecuCase plus** untergebracht. Jetzt konnte mit dem höchstempfindlichen Spektrumanalysator nur noch ein Pegel von weniger als -115dBm festgestellt werden. Der Pegelunterschied betrug also mehr als **80dB**, was der Schirmwirkung des geschlossenen Systems zu verdanken ist.

Eine Messung mit einem traditionellen Funkschlüssel zum Öffnen von Autotüren mit 434 MHz ergab ebenfalls eine Signalabschwächung von **80dB**. Auch dieser Wert macht eine Kontaktaufnahme mit dem Schlüssel unmöglich.

## 4. Zusammenfassung

Bei dieser sehr hohen Schirmwirkung ist es nicht mehr möglich, bei einem Autoschlüssel, welcher in einem **SecuCase plus** untergebracht ist, Schlüsseldaten abzufragen oder Informationen auf den Schlüssel zu übertragen. Dies bedeutet, dass ein Funkschlüssel, solange er im SecuCase ordnungsgemäß untergebracht ist, vor eventuellen Hackerangriffen optimal geschützt ist. Das Gleiche gilt auch für Schlüsselkarten oder andere elektronische Datenträger, die sich im SecuCase befinden.