

**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 05.03.2018

- Auftraggeber:** Firma eWall  
Entwicklung und Herstellung von Strahlenschutz Produkten  
Goethestraße 4  
D-64546 Mörfelden
- Messobjekt:** Schirmende eWall-Tasche für iPhones, SmartPhones und Handys
- Messauftrag:** Messung der Schirmdämpfung gegenüber elektromagnetischen Wellen im Mobilfunkfrequenzbereich

**Hier:**

D-Netz, GSM 900 (880 – 915 MHz)  
E-Netz, GSM 1800 (1710 -1785 MHz)  
DECT: Bei 1900 MHz, LTE bei 2600 MHz

**Prüfungsgrundlagen:** ASTM D-4935-10,  
MILSTD-285 und IEEE 299-2006

**Datum der Messungen:** 04.03.2018

Es wurden 3 verschiedene Anwendungsfälle untersucht:

**Fall (I):** Das Handy steckt in der Außentasche und wird am Körper/Gürtel getragen.

**Fall (II):** Das Handy steckt in der Außentasche und wird so zum Telefonieren ans Ohr gehalten, dass sich der schirmende Handy-Taschenstoff doppelwandig zwischen Handy und Ohr befindet.

**Fall (III):** Das Handy steckt gänzlich im Inneren der großen Tasche. Die Öffnung wird mit dem elastischen Band verschlossen.

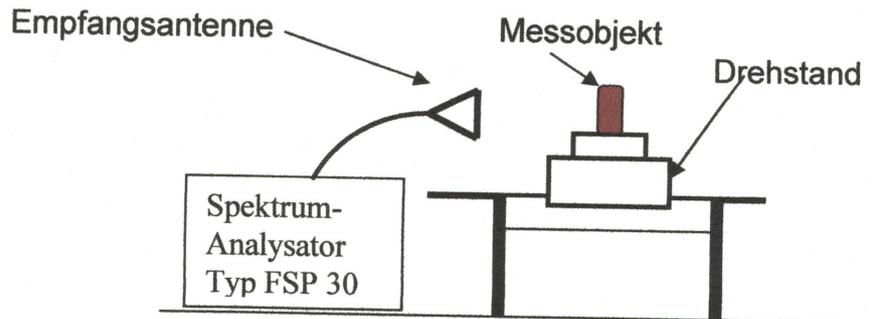
Die Messungen wurden mit einem i-Phone 4, und einem Microsoft Smart-Phone, einem Siemens DECT-Telefon sowie mit einem Nokia Triple-Band-Handy vorgenommen.



Ca. 17cm

Ca. 9 cm

**1. Messaufbau**



Der Abstand zwischen Empfangsantenne und Handy betrug 30 cm.

**2. Verwendete Messgeräte:**

- Spektrumanalysator Typ FSP 30 (300 kHz – 30 GHz), Fa. Rohde & Schwarz
- Doppelsteg-Hornantenne Typ HF 906, 1 GHz – 18 GHz, Fa. Rohde & Schwarz
- Messobjekte: i-Phone , Blackberry, Nokia 6230 und Siemens Gigaset.

**3. Messresultate**

**Fall (I): Das Handy wird nicht zum Telefonieren benutzt. Der Handybesitzer trägt es in der schirmenden eWall-Taschentasche z.B. am Gürtel.**

In dieser Situation, bei der das Handy sporadisch zur Basisstation Kontakt aufnimmt, wird die Handystrahlung durch die Handytasche um ca. 6dB in Richtung zum Körper abgeschwächt, d.h. es gelangt nur ¼ der Strahlungsleistung zum Körper, ¾ der Leistung wird durch die Tasche reflektiert. Die Strahlungsbelastung für den Körper ist ausgesprochen gering und somit vernachlässigbar.

**Fall (II): Das Handy steckt in der „kleinen“ Außentasche und wird zum Telefonieren vom Handybesitzer so an das Ohr gehalten, dass sich der schirmende Stoff der Handytasche doppelwandig zwischen Handy und Ohr befindet.** Für die untersuchten Mobiltelefontypen ergaben sich folgende Schirmwirkungen:

	Schirmung beim i-Phone u. Smartphone		Schirmung beim Blackberry	
	in dB	Prozentuale Leistungsabschwächung um	in dB	Prozentuale Leistungsabschwächung um
D-Netz, GSM 900	13dB	ca. 95%	---	---
E-Netz, GSM 1800	15 dB	ca. 97%	8dB - 11dB	ca. 84% - 92%
DECT 1900 MHz	15 dB	ca. 97%	---	---
LTE 2600 MHz	17 dB	ca. 98%	---	---

Die unterschiedlichen Schirmungs-Resultate hängen von den unterschiedlichen Antennenstrukturen am Rand bzw. im Inneren der beiden neuen Handy-Typen ab.

**Fall (III): Das Handy befindet sich in der großen Innentasche. Die Tasche ist durch das Gummiband „verschlossen“.**

In dieser Situation, bei der kein Telefonieren beabsichtigt ist, tritt im Mobilfunkbereich eine Dämpfung zwischen 40dB und 65dB ein. Diese Werte sind abhängig davon, wie das Handy in die Tasche gesteckt wurde. In der Regel führt das meistens dazu, dass der Funkkontakt zur Basisstation abbricht. Sobald dies geschieht, geht das Handy je nach Hersteller und Modell in eine Ruhestellung über bzw. schaltet sich in Kürze ganz aus.

#### **4. Weitere Erläuterung zu den Resultaten im Fall (II):**

**Das Handy steckt in der Außentasche und wird so – samt Tasche - zum Telefonieren vom Handy-Nutzer an das Ohr gehalten.**

In dieser typischen Telefoniersituation tritt bei der Verwendung der untersuchten schirmenden eWall-Tasche - je nach Frequenzbereich und Handy-Typ - eine Abschirmwirkung der elektromagnetischen Strahlung in Richtung Kopf von **-8dB bis -15dB** ein (s. Tabelle auf Seite 2).

Eine Schirmwirkung von -10dB bedeutet, dass nur 10% der Handystrahlungsleistung in Richtung Kopf gelangt, 90% der Handyleistung werden durch die Tasche durch Reflexion vom Kopf ferngehalten. Die gewünschte Abstrahlung der Sendeleistung des Handys wird durch die ordnungsgemäße Verwendung der schirmenden eWall-Tasche nicht beeinträchtigt. Diese Messungen wurden bei einer relativ ungünstigen Handy-Empfangssituation (in einer großen Messhalle mit metallischen Schiebetüren) durchgeführt, aufgrund derer die Handys schon mit ihrer stärksten Sendeleistung von ca. 0,3 W bis 0,5W arbeiten mussten.

Bei günstigeren Empfangssituationen wird die Sendeleistung des Handys automatisch auf ca. 0,1 W reduziert, was zu einer zusätzlichen Entschärfung der kopfseitigen Strahlenbelastung führt.



Neubiberg, 05.03.2018

Prof. Dipl.-Ing. P. Pauli