

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

**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

Seite 1

Gutachten

vom 28.02.2013

Messobjekt: Handytasche der Fa. eWall, Modell XL (8,5cm, schwarz)
speziell für für iPhone und Blackberry empfohlen
Abmessung ca. 15cm x 8,5cm

Messauftrag:

Messung der Schirmdämpfung gegenüber
elektromagnetische Wellen im Mobilfunkbereich.

Hier:

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

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 doppel-
wandig zwischen Handy und Ohr befindet.

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

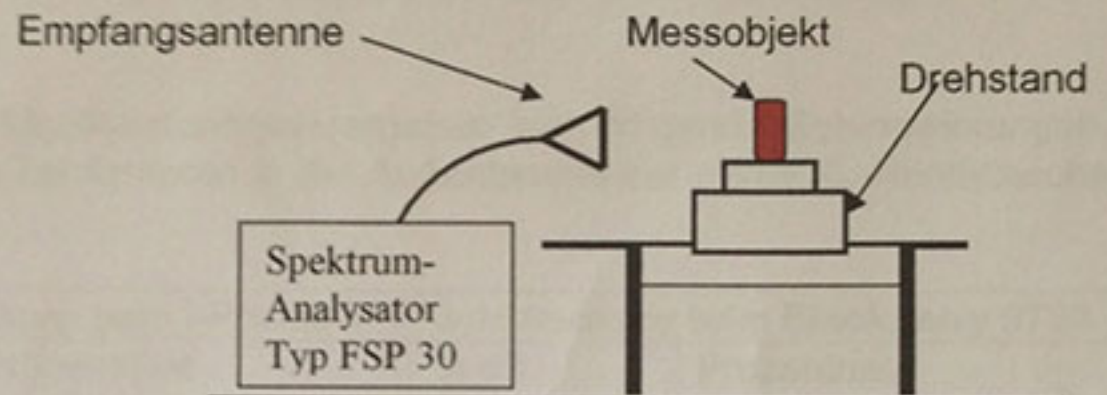
Die Messungen wurden mit einem i-Phone 4,
einem Blackberry 9780, einem Nokia 6230 Tri-
Band-Handy und einem Siemens-DECT-Telefon
vorgenommen.



Prüfungsgrundlagen: Angelehnt an IEEE-Standard 299-1997 u. MIL-Standard 285

Datum d. Messungen: Am 19.02.2013 und am 28.02.2013

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 4, Blackberry 9780, Nokia 6230 und Siemens Gigaset.

Die Sendefrequenzen der Handys lagen je nach Messzeitpunkt im D-Netz bei 881MHz, 886MHz und 892MHz bzw. im E-Netz bei 1735MHz oder 1745MHz und für die DECT-Messung bei 1892 MHz.

3. Messresultate

Fall (I): Das Handy wird nicht zum Telefonieren benutzt. Der Handybesitzer trägt es in der eWall-Handytasche 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 $\frac{1}{4}$ der Strahlungsleistung zum Körper, $\frac{3}{4}$ 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 Mobilfontypen ergaben sich folgende Schirmwirkungen, wenn die Handys beim Telefonieren in der Außentasche der eWall-XL-Handytasche eingesteckt waren:

	Schirmwirkung beim i-Phone 4		Schirmwirkung beim Blackberry 9780	
	in dB	Prozentuale Leistungsabschirmung	in dB	Prozentuale Leistungsabschirmung
D-Netz, GSM 900	13dB	ca. 95%	---	---
E-Netz GSM 1800	15 dB	ca. 97%	8dB - 11dB	ca. 84% - 92%

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 eine Dämpfung der Handystrahlung zwischen 35dB und 20dB 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 XL-Handytasche von *eWall* - je nach Frequenzbereich und Handy-Typ - eine Abschirmwirkung der elektromagnetischen Strahlung in Richtung Kopf von **-8dB bis -15dB** ein (s. Tabelle auf Seite 3).

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 *eWall*-Handytasche 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.

