

# Wissenschaftliche Grundlagen von Zorb

EMF  
NEUTRALIZER



LAB TESTED & PATENTED IN THE U.S.  
USA No: 5668070 | USA No: 570534 | Japan No: 2795406

zorb

Test wurde durchgeführt gemäß:

**MILLENIUM-PRODUKTSCHREIBEN vom 23. APRIL 2014**

Seite 1 von 2

ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE MESSUNGEN UND GERÄTE

**TESTBERICHT**

NR.: 1541740592 vom 29. APRIL 2014

**SCHIRMDÄMPFUNGSTEST**

**Getestetes Material:** Muster der *CELL SHIELD*-Abschirmung gegen elektromagnetische Strahlung

**Tabelle 1. Testergebnisse**

M U S T E R	Schirmdämpfung in Prozent und Dezibel (dB) bei einer Frequenz von 9,375 GHz	
	$SE_{pw}$	$SE_m$
Ovale 9,15 x 16,25 mm <sup>2</sup> große Abschirmung gegen elektromagnetische Strahlung	91,7 (10,8)	90,4 (10,2)

**ERGEBNIS:** Die geprüften Muster weisen im Prüffrequenzbereich zufriedenstellende elektromagnetische Schirmdämpfungsparameter auf.

***PRÜFUNGSBESCHREIBUNG***

1. Prüfung gemäß ASTM D4935, IEEE-STD-299, FED-STD-1037, MIL-STD-188-125A, MIL-STD-461C und MIL-STD-462. Prüfbedingungen: T=22 °C, RH=32 %, P=101,8 kPa.
2. Die Größen der Schirmdämpfung für eine ebene Welle ( $SE_{pw}$ ) und der magnetischen Schirmdämpfung ( $SE_m$ ) in Tabelle 1 sind ein Durchschnitt aus sechs Testläufen mit jedem der drei geprüften identischen Muster. Der durch die Verfahren der partiellen Ableitung und der kleinsten Quadrate bewertete Versuchsfehler liegt unter 6 %. Die Daten zur Standardabweichung liegen CIEMS vor.
3. Die lineare Anordnung von felderzeugender Quelle und Empfängerantennen und den Prüfmustern entspricht den Vorgaben von MIL-STD-188-125A und von EM Performance Test Plan CIEMS-3RFRT-393001.

(Fortsetzung auf Seite 2)

4. VERWENDETE INSTRUMENTE UND GERÄTE

- HP Signal Generator 8592B (50 MHz bis 22 GHz)
- HP Analyzer 8593E (9 kHz bis 22 GHz)
- Gunn Diode Microwave Transmitter WA-9314B PSC
- HP Dual Preamplifier 8847F
- Oszilloskop IO-4540 HK mit HP Amplifier 8347A
- Antennen: HP11968C, HP11966E, HP11966F und Dipol-Antennenset HP11966H
- Magnetic Field Pickup Coil HP11966K, Active Loop H-Field HP11966A
- Goniometer 3501-08 F-DM, Starrett Dial Indicator 25-109 (1,25 µm/div)
- Digitales Hygrothermometer 63-844 MI, Barometer 602650 SB.

5. Die Ausrüstung erfüllt die einschlägigen Anforderungen von NIST, ASTM, ASME, OSHA und Bundesstaat und wurde rückführbar auf NIST-Standards kalibriert. Die Kalibrierung erfolgte gemäß ANSI/ASQ M1-1996, ANSI/ASO/ASQ-Q9004-2008, ISO/IEC 17025:2005, ISO 10012:2003, MIL-STD-45662, MIL-I-45208, NAVAIR-17-35-MTL-1 und CSP-1/03-93.

6. Die Ausrüstung hat die wiederkehrende Genauigkeitsprüfung im Juni 2013 bestanden. Nächste Prüfung – Juni 2014. Die letzte halbjährliche Kalibrierung der Längen- und Winkelmessinstrumente und Gewichte fand im Dezember 2013 statt.

**PRÜFINGENIEUR:** 29

**ABTEILUNGSLEITER:**

Cynthia Smythe

Cynthia L. Smythe

<[csmythe@ciems.com](mailto:csmythe@ciems.com)>

Wissenschaftliche Grundlagen von Zorb  
SAR-Cell-Shield-Bericht

# Millennium Product Inc.

## Cell Shield / Zorb



**Erstellt durch PCTEST LAB**

**Ausgestellt am: 22/10/2015**

**Berichtsversion 2.6**

---

HINWEIS: Die SAR-Ergebnisse gelten nur für das getestete Gerät. Für das Gerät stehen zwar ggf. unterschiedliche Modi zur Verfügung, es wurde jedoch nur ein Betriebsmodus (4G-Modus) bewertet. Für andere Modi fand keine Auswertung statt. Bei Verwendung anderer Modi und unter anderen Umgebungsbedingungen kann die SAR-Senkung höher oder niedriger ausfallen.

---

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 1 von 10

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Spezifische Absorptionsrate (SAR)

Am 6. August 1996 hat die FCC in ET Docket 93-62 die Bewertungsrichtlinien für Umweltauswirkungen von Hochfrequenzstrahlung (HF) zum Schutz von Öffentlichkeit und Arbeitnehmern vor den potenziellen Gefahren von HF-Emissionen durch FCC-regulierte tragbare Geräte veröffentlicht.

Die für Umweltbewertungsmessungen verwendeten Sicherheitsgrenzwerte basieren auf den vom American National Standards Institute (ANSI) veröffentlichten Kriterien für die lokalisierte spezifische Absorptionsrate (SAR) in IEEE/ANSI C95.1-2005 Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Radio Frequency Electromagnetic Fields, 3 kHz to 300 GHz (c) 2005 des Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., New York, New York 10017. Aufgrund der HF-Strahlungsexposition durch den Prüfling wird das in IEEE/ANSI C95.3-2002 Recommended Practice for the Measurement of Potentially Hazardous Electromagnetic Fields - RF and Microwave [3] beschriebene Messverfahren bei der Messung der spezifischen Absorptionsrate (SAR) herangezogen. Diese SAR-Bewertungskriterien ähneln denen, die vom International Committee for Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) in „Biological Effects and Exposure Criteria for Radiofrequency Electromagnetic Fields“, Berichtnr. Vol 74, empfohlen werden. SAR ist ein Messwert für die Rate der Energieabsorption bei Exposition gegenüber einer HF-aussendenden Quelle. SAR-Werte sind mit Schwellenwerten für potenzielle biologische Gefahren in Zusammenhang gebracht worden.

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Gepprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 3 von 10

## 2 ANSI/IEEE C95.1-1992 HF-EXPOSITIONSGRENZWERTE

### 2.1 Unkontrollierte Umgebung

UNKONTROLLIERTE UMGEBUNGEN sind als Orte definiert, an denen der Einzelne nichts von seiner Exposition weiß oder keine Kontrolle darüber hat. Die Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung/unkontrollierte Expositionen gelten für Situationen, in denen die allgemeine Öffentlichkeit exponiert ist oder in denen berufsbedingt exponierte Personen nicht vollständig über das Expositionsrisiko informiert werden können oder keine Kontrolle über ihre Exposition haben. Die allgemeine Öffentlichkeit fällt unter diese Kategorie, wenn eine entsprechende Exposition nicht berufsbedingt ist; so ist dies beispielsweise bei einem Funksender der Fall, durch den die in der Nähe befindlichen Menschen exponiert werden.

### 2.2 Kontrollierte Umgebung

KONTROLLIERTE UMGEBUNGEN sind als Orte definiert, an denen die bestehenden Expositionen Personen betreffen, die sich des Expositionsrisikos bewusst sind (z. B. im Rahmen ihres Berufs). Allgemein gelten Grenzwerte für die berufliche/kontrollierte Exposition für Situationen, in denen berufsbedingt exponierte Personen vollständig über das Expositionsrisiko informiert wurden und Kontrolle über ihre Exposition haben. Diese Expositionskategorie gilt zudem, wenn eine Exposition nur vorübergehend besteht, weil zufällig ein Ort passiert wird, an dem die Exposition die Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung/unkontrollierte Expositionen überschreitet, die exponierte Person sich dessen aber vollständig bewusst ist und Kontrolle über ihre Exposition ausüben kann, indem sie entweder den entsprechenden Bereich verlässt oder andere angemessene Maßnahmen ergreift.

**Tabelle 2-1:  
Spezifikation für die SAR-Exposition des Menschen nach ANSI/IEEE C95.1-1992**

EXPOSITIONSGRENZWERTE FÜR DEN MENSCHEN		
	UNKONTROLLIERTE UMGEBUNG <i>Allgemeine Bevölkerung</i> (W/kg) oder (mW/g)	KONTROLLIERTE UMGEBUNG <i>Beruflich</i> (W/kg) oder (mW/g)
<b>Gemittelter SAR räumlicher Spitzenwerte (Teilkörper)</b> Kopf	1,6	8,0
<b>Ganzkörper-SAR</b>	0,08	0,4
<b>Gemittelter SAR räumlicher Spitzenwerte (Teilkörper)</b> Hände, Füße, Knöchel, Handgelenke etc.	4,0	20

1 Der räumliche Spitzenwert des SAR gemittelt über einen beliebigen Gewebebereich von 1 Gramm (definiert als würfelförmiges Gewebevolumen) und über die entsprechende Mittelungszeit.

2 Der räumliche Mittelwert des SAR gemittelt über den ganzen Körper.

3 Der räumliche Spitzenwert des SAR gemittelt über einen beliebigen Gewebebereich von 10 Gramm (definiert als würfelförmiges Gewebevolumen) und über die entsprechende Mittelungszeit.

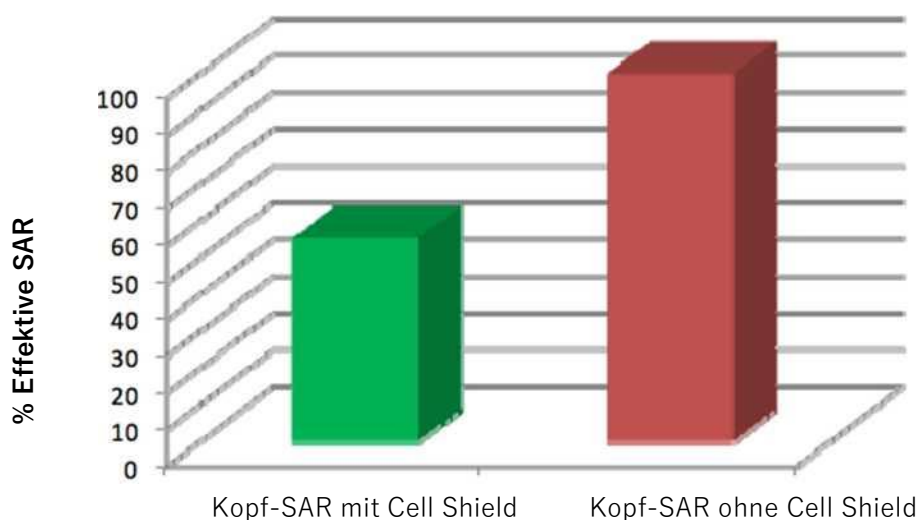
Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 4 von 10

### 3 ZUSAMMENFASSUNG DER DATEN

#### 3.1 Testergebnisse

		Telefonmodell:	iPhone 6	Mit Cell Shield/Zorb	
Konfiguration	Modus	Band (MHz)	Original-SAR (W/kg)	SAR mit Cell Shield (W/kg)	% Effektive SAR
Körper	LTE	1700	0,265	0,142	<b>53,6</b>
Kopf	LTE	1700	0,159	0,088	<b>55,3</b>

HINWEIS: Die SAR-Ergebnisse gelten nur für das getestete Gerät. Für das Gerät stehen zwar ggf. unterschiedliche Modi zur Verfügung, es wurde jedoch nur ein Betriebsmodus (4G-Modus) bewertet. Für andere Modi fand keine Auswertung statt. Bei Verwendung anderer Modi und unter anderen Umgebungsbedingungen kann die SAR-Senkung höher oder niedriger ausfallen.



#### Erklärung:

% Effektive SAR	Beschreibung
100 %	<b>Ohne Cell Shield/Zorb betriebenes Drahtlosgerät</b>
50 %-60 %	<b>Mit Cell Shield/Zorb betriebenes Drahtlosgerät;</b> die vom menschlichen Gewebe absorbierte Energie wird im Normalbetrieb des Drahtlosgeräts gesenkt
0 %	Keine Übertragung durch das Drahtlosgerät

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 5 von 10



### 3.2 SAR-Prüfplots

Abbildung 3.2-1:  
Original-Körper-SAR ohne angebrachtes  
Cell-Shield-/Zorb-Gerät  
0,265 W/kg

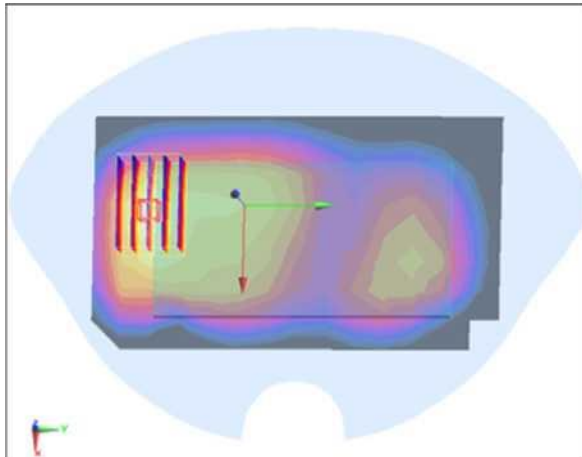


Abbildung 3.2-2:  
Körper-SAR mit angebrachtem Cell-Shield-  
/Zorb-Gerät  
0,142 W/kg

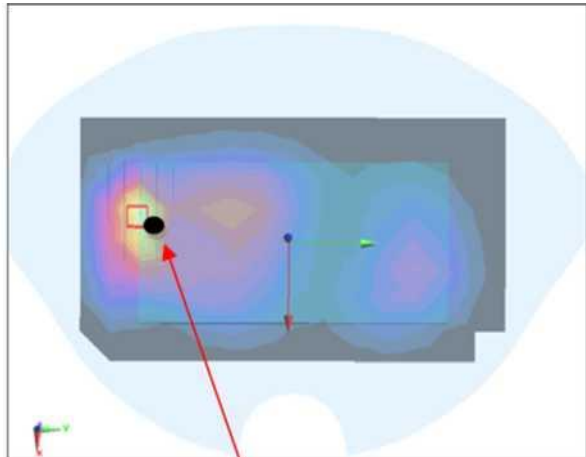
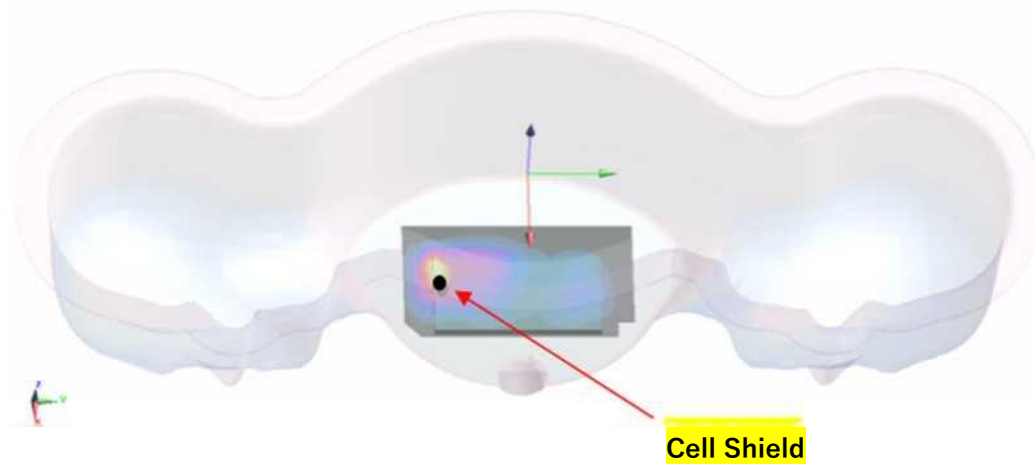


Abbildung 3.2-3

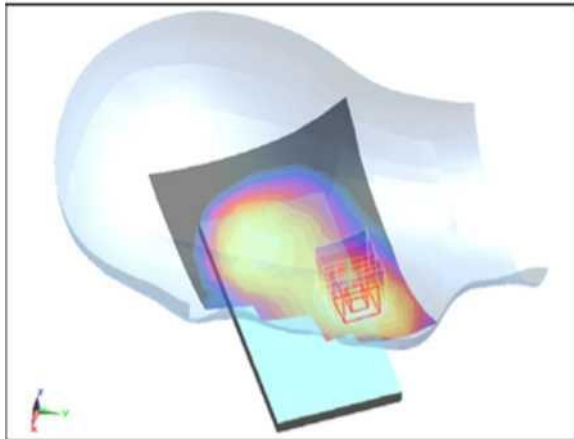
CAD-Modell der Seitenansicht der Körperrückseite mit am iPhone 6 angebrachten Cell Shield / Zorb



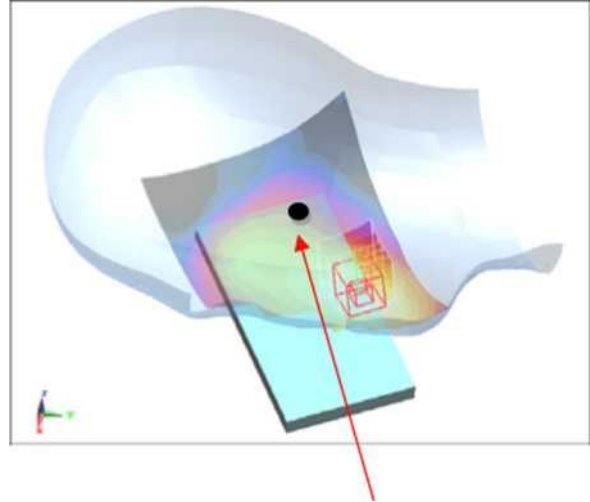
HINWEIS: Die SAR-Ergebnisse gelten nur für das getestete Gerät. Für das Gerät stehen zwar ggf. unterschiedliche Modi zur Verfügung, es wurde jedoch nur ein Betriebsmodus (4G-Modus) bewertet. Für andere Modi fand keine Auswertung statt. Bei Verwendung anderer Modi und unter anderen Umgebungsbedingungen kann die SAR-Senkung höher oder niedriger ausfallen.

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 6 von 10

**Abbildung 3.2-4:**  
**Original-Kopf-SAR ohne angebrachtes Cell-Shield-/Zorb-Gerät**  
**0,159 W/kg**

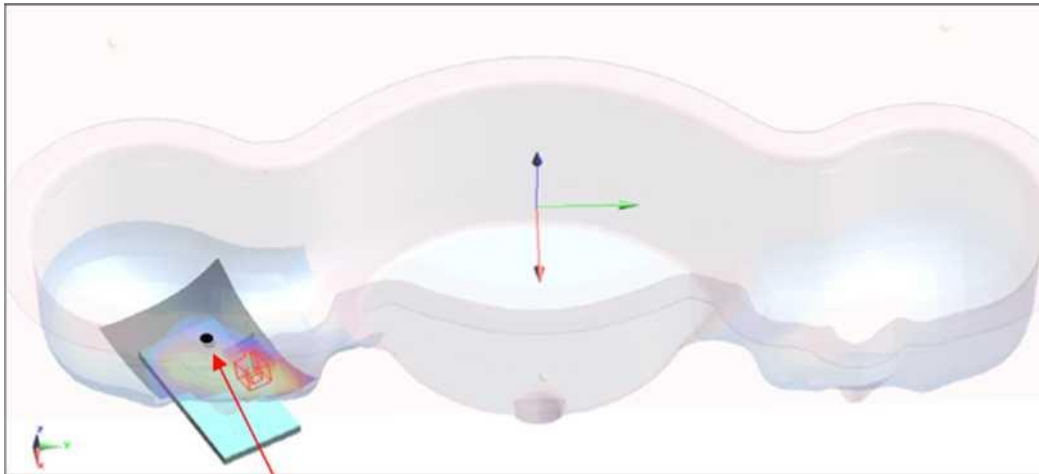


**Abbildung 3.2-5:**  
**Kopf-SAR mit angebrachtem Cell-Shield-/Zorb-Gerät**  
**0,088 W/kg**



**Cell Shield**

**Abbildung 3.2-6:**  
**CAD-Modell der Kopfansicht mit am iPhone 6 angebrachten Cell Shield / Zorb**



**Cell Shield**

HINWEIS: Die SAR-Ergebnisse gelten nur für das getestete Gerät. Für das Gerät stehen zwar ggf. unterschiedliche Modi zur Verfügung, es wurde jedoch nur ein Betriebsmodus (4G-Modus) bewertet. Für andere Modi fand keine Auswertung statt. Bei Verwendung anderer Modi und unter anderen Umgebungsbedingungen kann die SAR-Senkung höher oder niedriger ausfallen.

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 7 von 10

**2.1 Unkontrollierte Umgebung**

UNKONTROLLIERTE UMGEBUNGEN sind als Orte definiert, an denen der Einzelne nichts von seiner Exposition weiß oder keine Kontrolle darüber hat. Die Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung/unkontrollierte Expositionen gelten für Situationen, in denen die allgemeine Öffentlichkeit exponiert ist oder in denen berufsbedingt exponierte Personen nicht vollständig über das Expositionsrisiko informiert werden können oder keine Kontrolle über ihre Exposition haben. Die allgemeine Öffentlichkeit fällt unter diese Kategorie, wenn eine entsprechende Exposition nicht berufsbedingt ist; so ist dies beispielsweise bei einem Funksender der Fall, durch den die in der Nähe befindlichen Menschen exponiert werden.

**2.2 Kontrollierte Umgebung**

KONTROLLIERTE UMGEBUNGEN sind als Orte definiert, an denen die bestehenden Expositionen Personen betreffen, die sich des Expositionsrisikos bewusst sind (z. B. im Rahmen ihres Berufs). Allgemein gelten Grenzwerte für die berufliche/kontrollierte Exposition für Situationen, in denen berufsbedingt exponierte Personen vollständig über das Expositionsrisiko informiert wurden und Kontrolle über ihre Exposition haben. Diese Expositions-kategorie gilt zudem, wenn eine Exposition nur vorübergehend besteht, weil zufällig ein Ort passiert wird, an dem die Exposition die Grenzwerte für die allgemeine Bevölkerung/unkontrollierte Expositionen überschreitet, die exponierte Person sich dessen aber vollständig bewusst ist und Kontrolle über ihre Exposition ausüben kann, indem sie entweder den entsprechenden Bereich verlässt oder andere angemessene Maßnahmen ergreift.

**Tabelle 2-1:  
Spezifikation für die SAR-Exposition des Menschen nach ANSI/IEEE C95.1-1992**

EXPOSITIONSGRENZWERTE FÜR DEN MENSCHEN		
	UNKONTROLLIERTE UMGEBUNG <i>Allgemeine Bevölkerung</i> (W/kg) oder (mW/g)	KONTROLLIERTE UMGEBUNG <i>Beruflich</i> (W/kg) oder (mW/g)
<b>Gemittelter SAR räumlicher Spitzenwerte (Teilkörper) Kopf</b>	1,6	8,0
<b>Ganzkörper-SAR</b>	0,08	0,4
<b>Gemittelter SAR räumlicher Spitzenwerte (Teilkörper) Hände, Füße, Knöchel, Handgelenke etc.</b>	4,0	20

1 Der räumliche Spitzenwert des SAR gemittelt über einen beliebigen Gewebebereich von 1 Gramm (definiert als würfelförmiges Gewebevolumen) und über die entsprechende Mittelungszeit.

2 Der räumliche Mittelwert des SAR gemittelt über den ganzen Körper.

3 Der räumliche Spitzenwert des SAR gemittelt über einen beliebigen Gewebebereich von 10 Gramm (definiert als würfelförmiges Gewebevolumen) und über die entsprechende Mittelungszeit.

Modell: Cell Shield / Zorb	TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 4 von 10

## 5 FOTOGRAFIEN



Abbildung 1: Seitenansicht der Körperrückseite mit Cell Shield / Zorb mit DASY-Testsystem

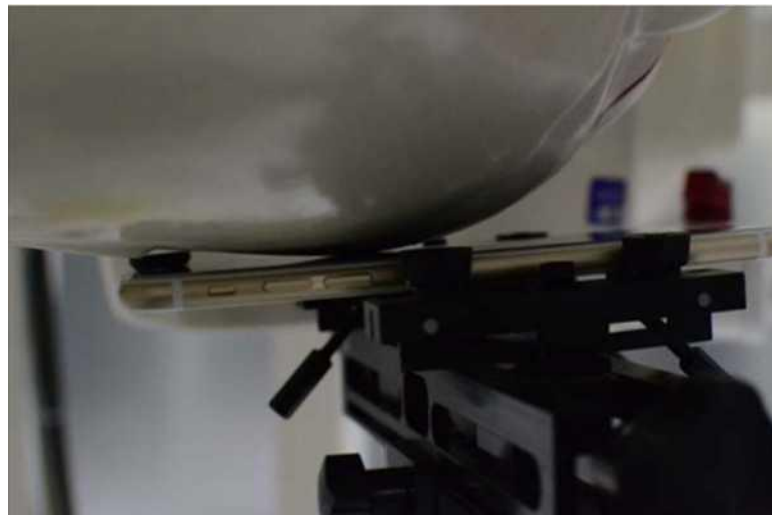


Abbildung 2: Kopfansicht rechts mit Cell Shield / Zorb mit DASY-Testsystem

Modell: Cell Shield / Zorb	SAR-TESTBERICHT		Geprüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 9 von 10



**Abbildung 3: Kompletter SAR-Aufbau**

Modell: Cell Shield / Zorb	TESTBERICHT		Gepüft durch: Qualitätsmanager
Unternehmen: Millennium Products Inc.	Prüfdatum: 13. Okt. 2015	Prüflingstyp: Abschirmungsprodukt auf iPhone 6	Seite 10 von 10

zorb