

Expositionseinrichtung für elektrophysiologische Ableitungen: Hohlleiter

A. Bahr*, **J. Ammermüller****, **T. Bolz***, **C. Adami***

*IMST, Kamp-Lintfort, achim.bahr@imst.de

**Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg

Gliederung

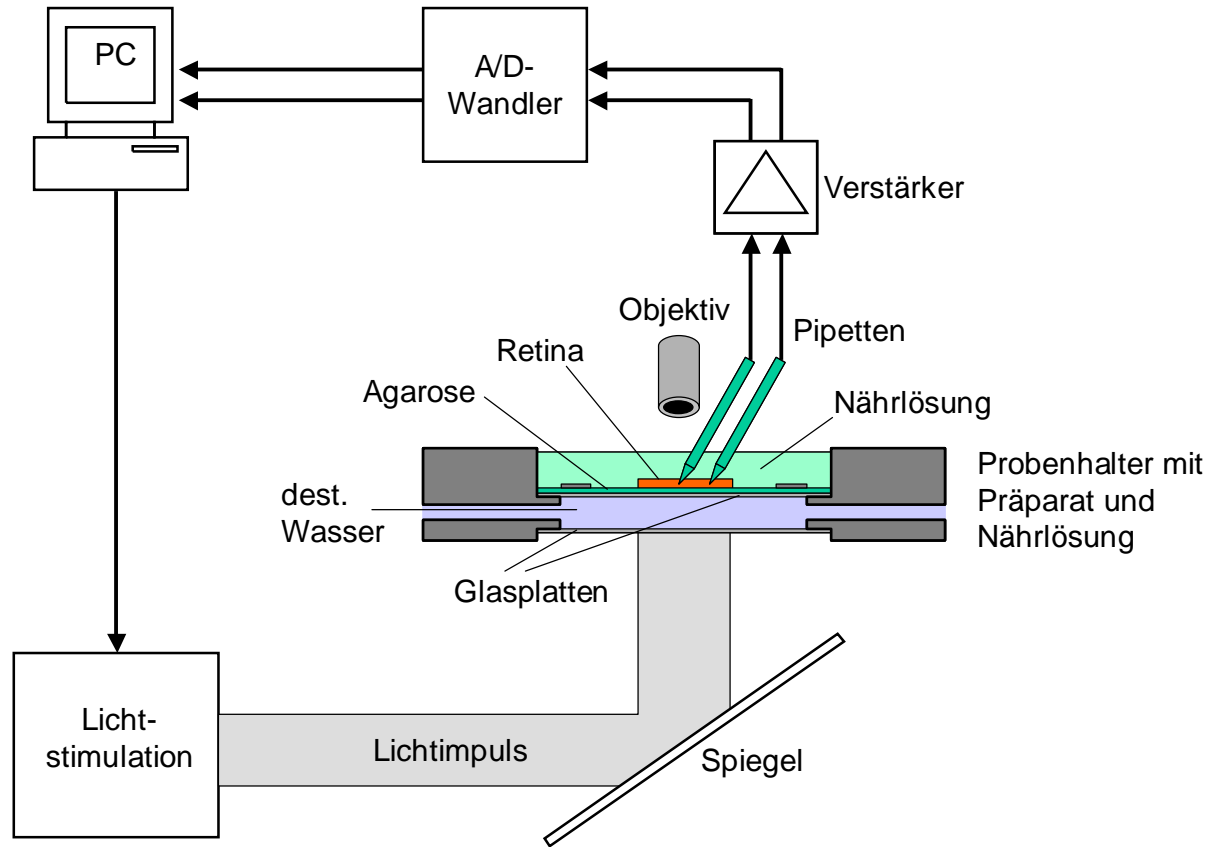
- **Ziel der Studie**
- **Aufbau der Expositionseinrichtung**
- **Expositionssignal**
- **Methoden zur dosimetrischen Bewertung**
- **Ergebnisse**
- **Zusammenfassung**

Ziel der Studie

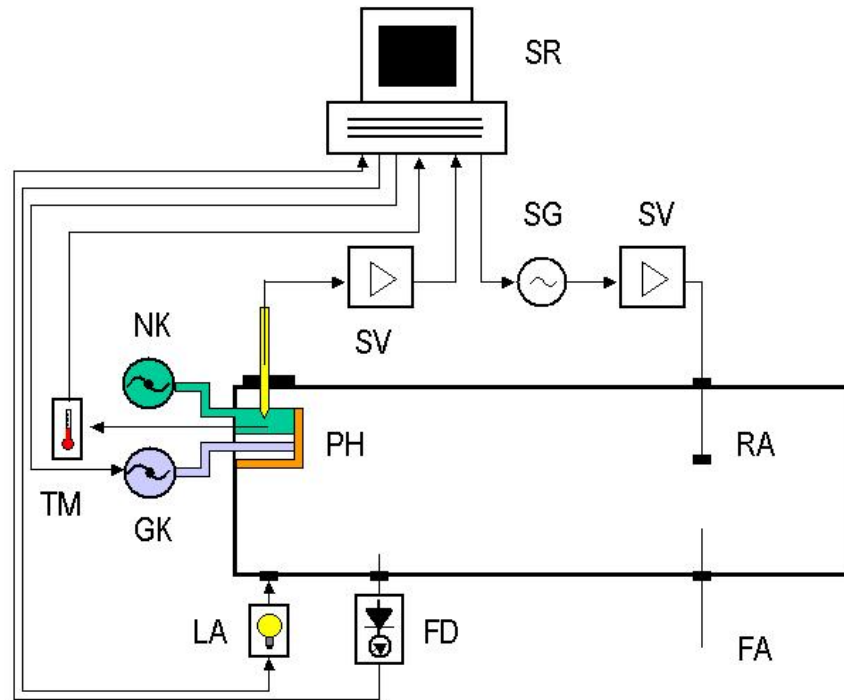
- **DMF Studie „Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Felder der Mobilfunkkommunikation auf Sinnesorgane. B. Das visuelle System“**
- **Untersuchung von potenziellen Effekten auf die Ganglienzellen von isolierten Retinapräparaten der Maus**
- **Outcome variable ist die neuronale Aktivität der Ganglienzellen. Messung erfolgt anhand einer extrazellulären Elektrodenableitung.**

Kontakt: josef.ammermueller@uni-oldenburg.de

Messung der neuronalen Aktivität der Ganglienzellen

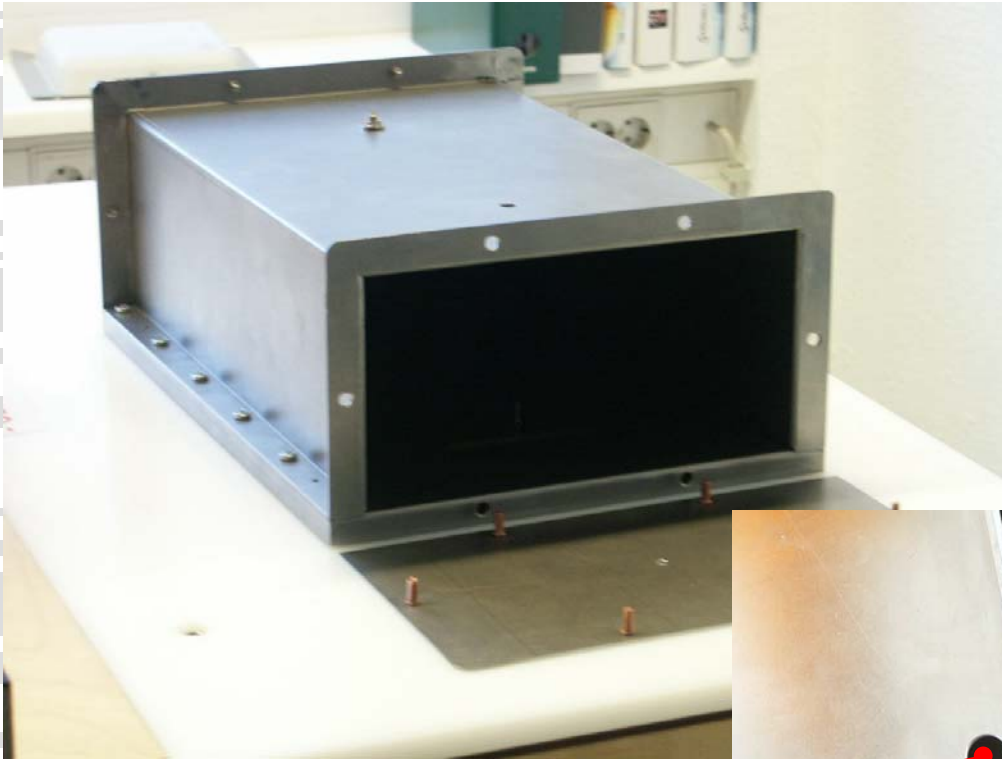


Blockschaltbild der Expositionseinrichtung



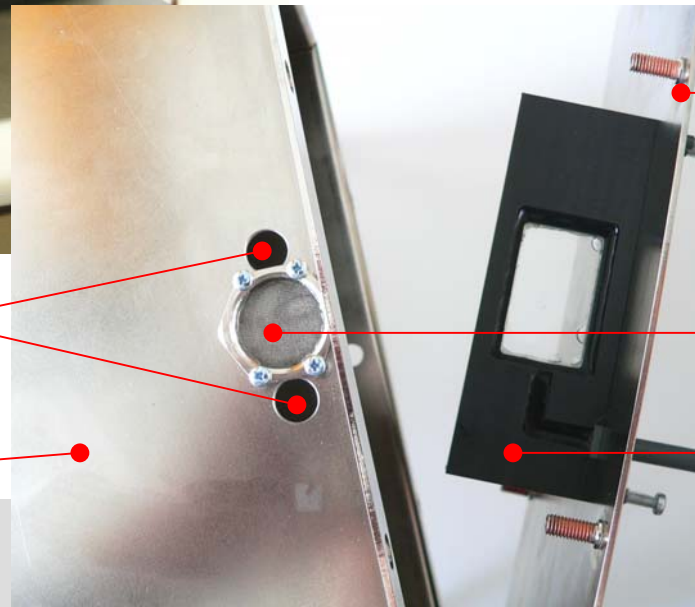
- **Computergesteuerte geblindete Befeldung**
- **GSM, WCDMA und Scheinexposition**
- **Permanente Leistungsüberwachung**
- **Alarmgenerierung und automatische Störabschaltung**

GSM900 Resonator



Pipettenöffnungen,
 $\varnothing = 10 \text{ mm}$

Resonator



abnehmbare
Kurzschlussplatte

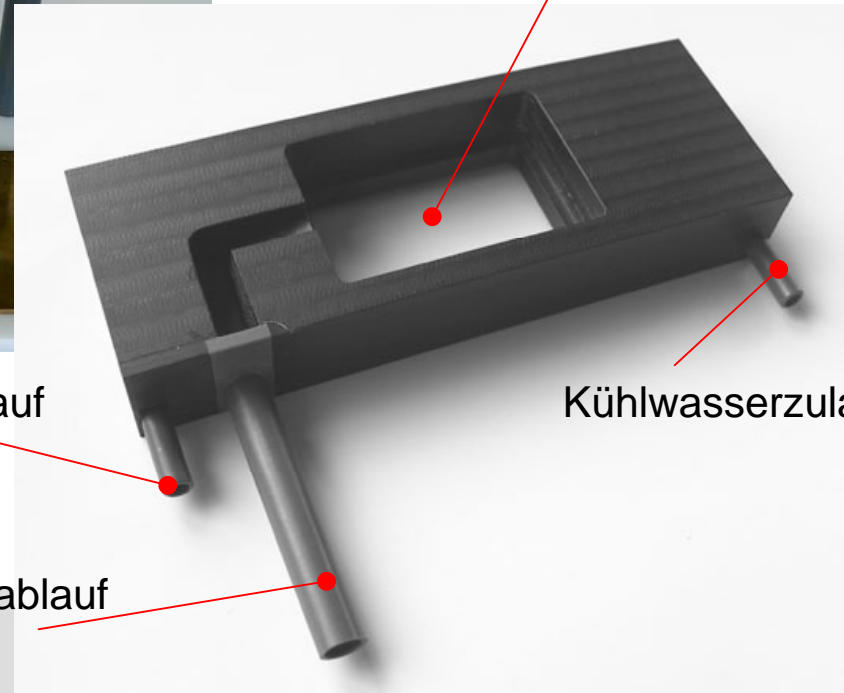
Objektivöffnung,
 $\varnothing = 20 \text{ mm}$

Probenhalter

GSM1800, UMTS Resonator und Probenhalter



Nährlösungsbecken



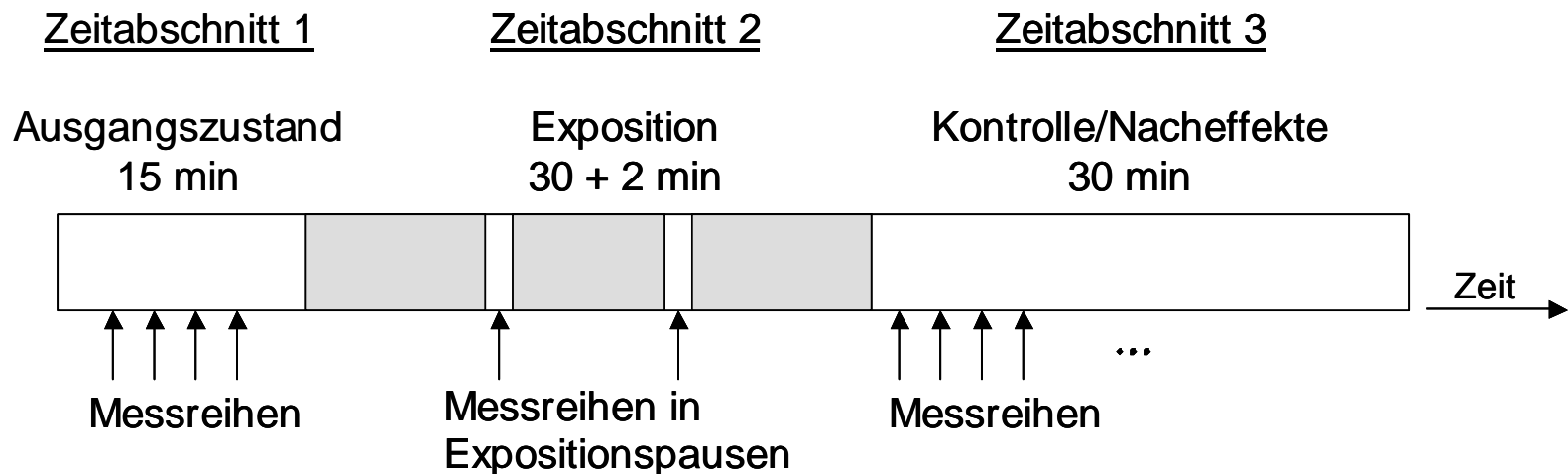
Kühlwasserablauf

Kühlwasserzulauf

Nährlösungsablauf

SAR-Intensitäten und zeitl. Expositionsverlauf

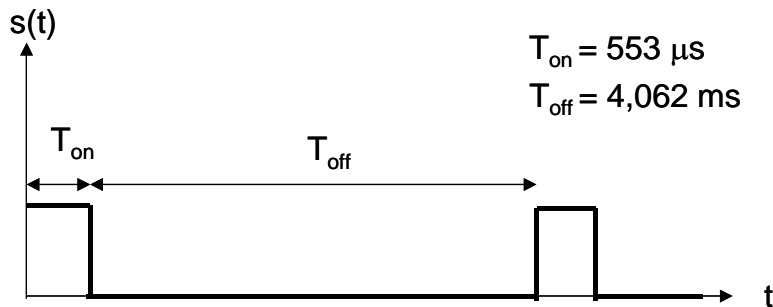
- SAR-Intensitäten: 0 W/kg, 0.2 W/kg, 2 W/kg, 20 W/kg
- Expositionsverlauf



Expositionssignale

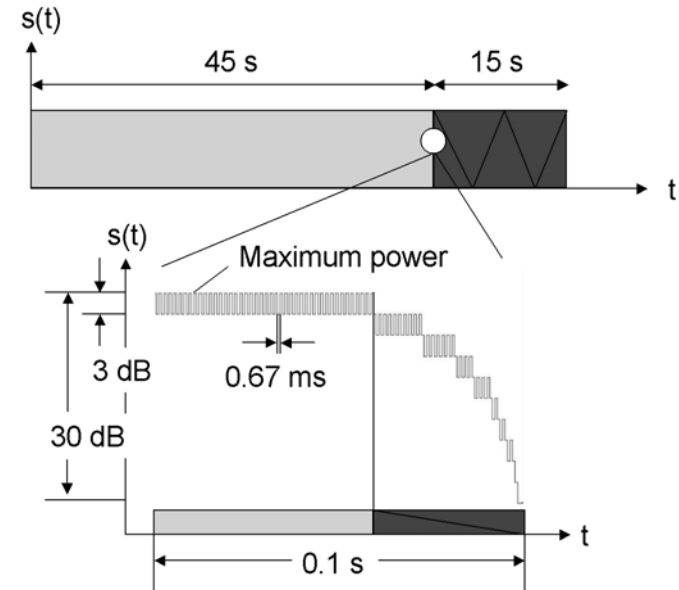
GSM:

- 900 MHz, 1750 MHz
- Pulsmodulierter Träger



WCDMA:

- Signalgenerierung nach [Mbonjo, 2004]
- 1966 MHz QPSK Signal mit schneller Leistungsregelung



Messmethode

- **DASY4 System**
- **SAR, E- und H-Feldsonden verfügbar**

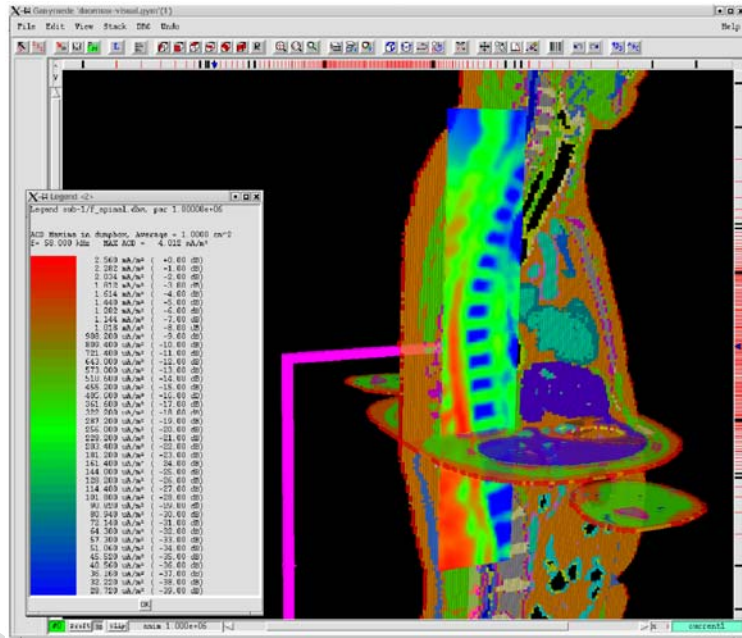


- **H-Feldmessung im Resonator**

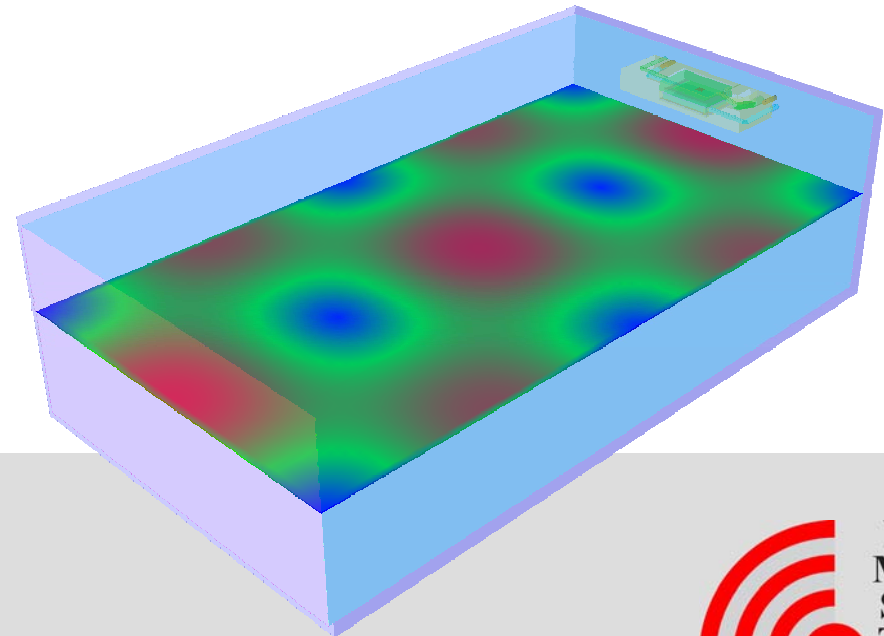


Simulationsverfahren

- Empire™ Software
- Basiert auf der FDTD Methode



- Anregung erfolgt über angepasste Hohlleiterquelle
- FDTD Gitter ist mit PML-6 berandet



H-Feld

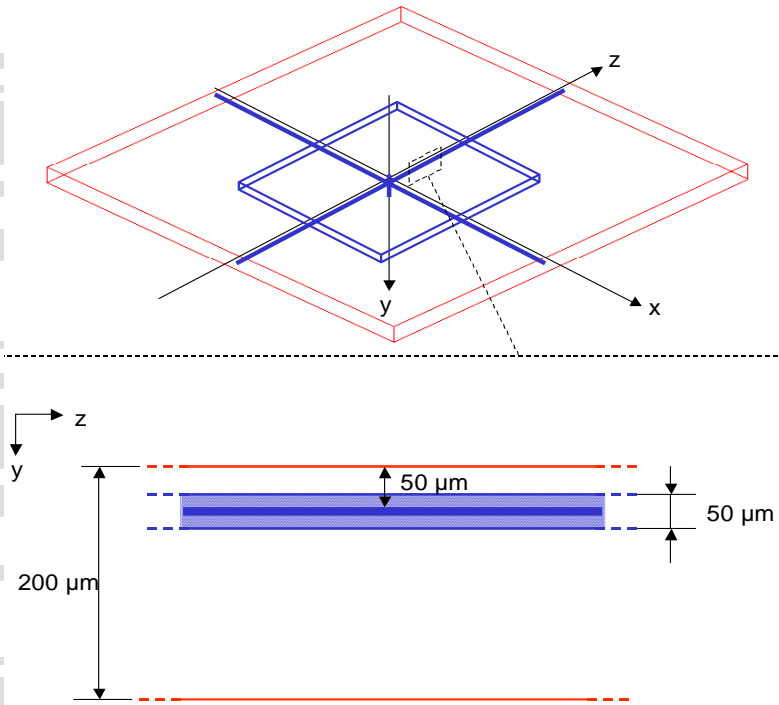
Resonator, Frequenz [MHz]	$H_{max,M}$ [A/m]
900	2,62
1750	3,45
1966	4,43

- Messung an der Kurzschlussplatte im H-Feldmaximum
- Mit Probenhalter und Nährlösung

Simulationsergebnisse

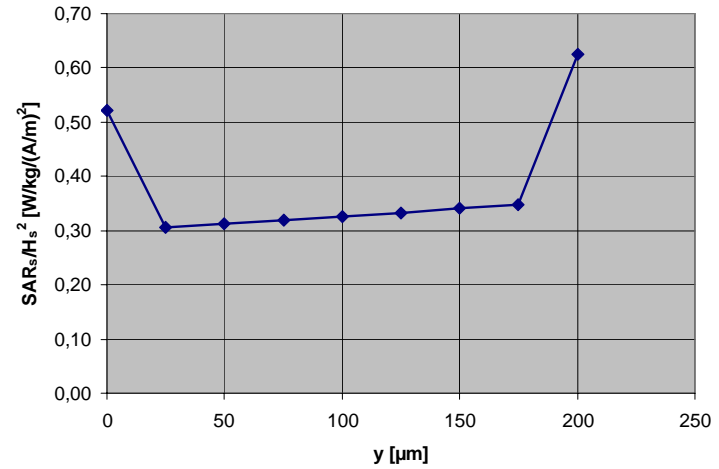
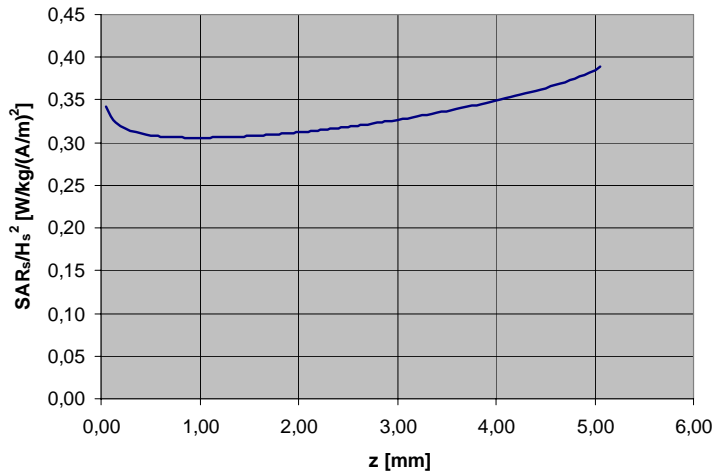
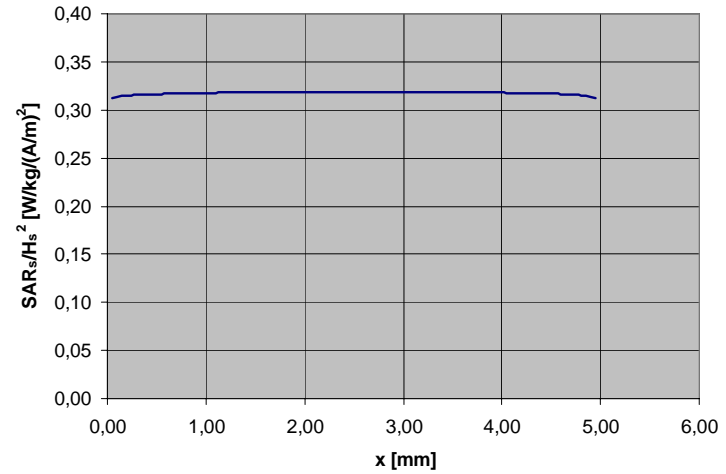
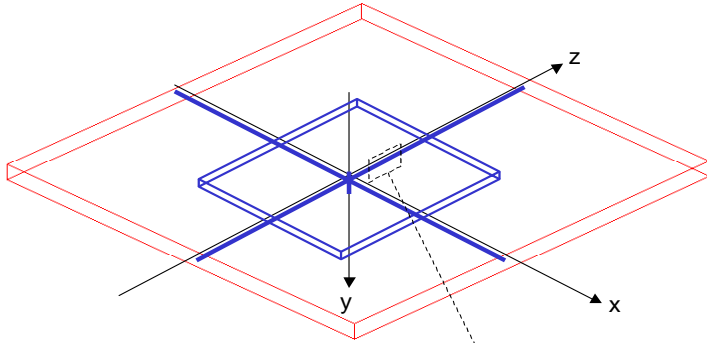
Auswertebereich

SAR/H²



Resonanzfrequenz [MHz]	Mittlere SAR _S /H _{max,S} ² [W/kg/(A/m) ²]	Standardabweichung [%]
900	0,315	4,81
1750	7,09	5,75
1966	22,06	2,81

SAR-Verteilung in der Retina bei 900 MHz



Zusammenfassung

- **Entwicklung und Charakterisierung einer GSM und WCDMA in vitro Expositionseinrichtung auf Basis von Hohlleiterresonatoren**
- **Computergesteuerte geblindete Befeldung**
- **Permanente Leistungsüberwachung**
- **Alarmgenerierung und automatische Störabschaltung**
- **Gute Feldhomogenität**