

In Vivo-Expositionseinrichtung für Ratten bei GSM 900

A. Bahr*, M. Knipper, C. Adami***

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

**Universität Tübingen

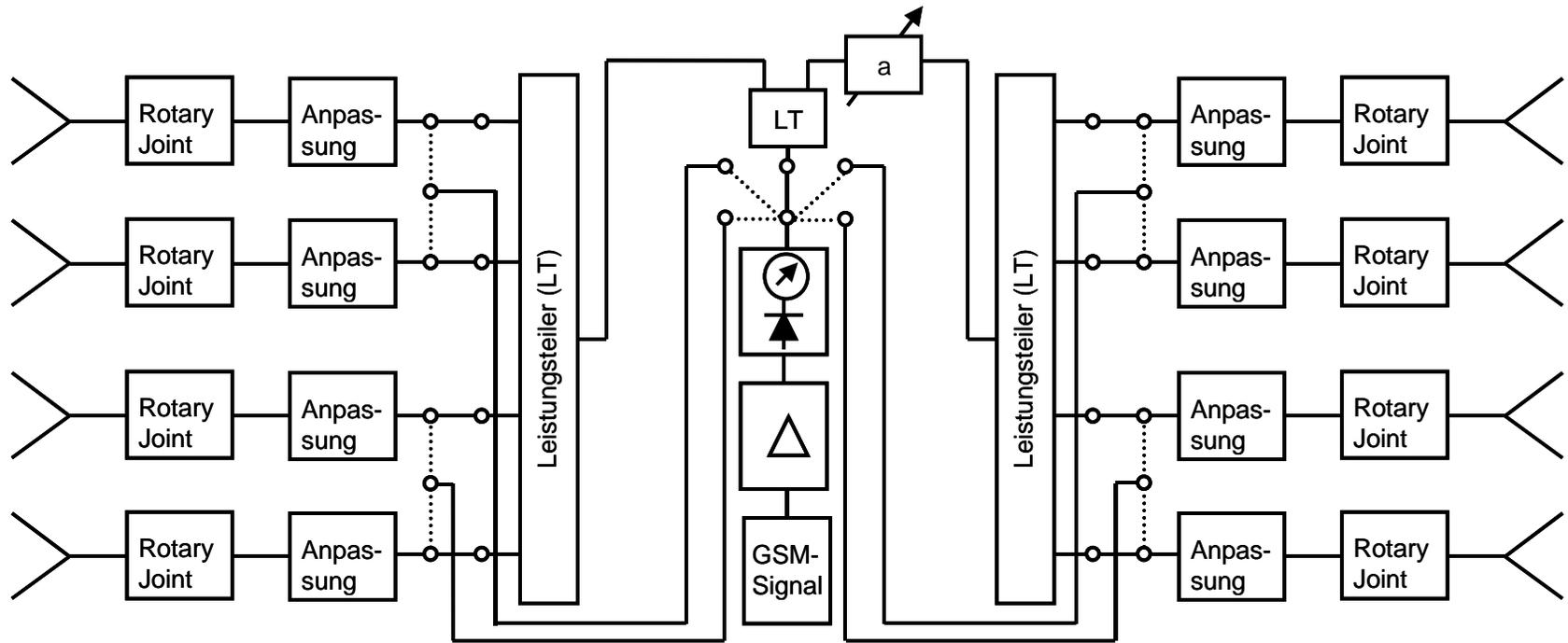
- **Ziel**
- **Blockschaltbild der Expositionseinrichtung**
- **Expositionssignal**
- **Antennenlösung**
- **Methoden zur dosimetrischen Bewertung**
- **Ergebnisse**
- **Zusammenfassung**

Ziel der Studie

- **DMF Studie „ Möglicher Einfluss hochfrequenter elektromagnetischer Strahlung des Mobilfunks auf das Auslösen und den Verlauf von Phantomgeräuschen (Tinnitus)“**
- **Untersuchung von potenziellen Effekten auf das Hörsystem anhand von verhaltensphysiologischen und molekularbiologischen Methoden**
- **Verwendung eines Verhaltenstests für Ratten zum Auslösen von Phantomgeräuschen**

Kontakt: marlies.knipper@uni-tuebingen.de

Blockschaltbild der Expositionseinrichtung

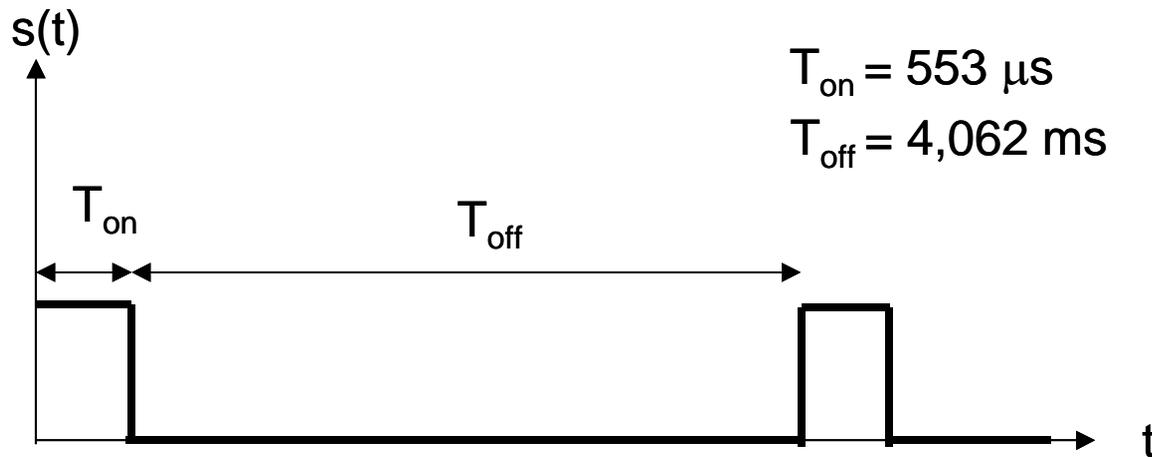


- **Parallele geblindete Exposition mit zwei Expositionintensitäten**
- **SAR-Intensitäten von 0 W/kg (Scheinexposition) bis 20 W/kg**
- **Freie Bewegung der Ratten durch Rotary Joints gewährleistet**

Eigenschaften des Expositionssignals

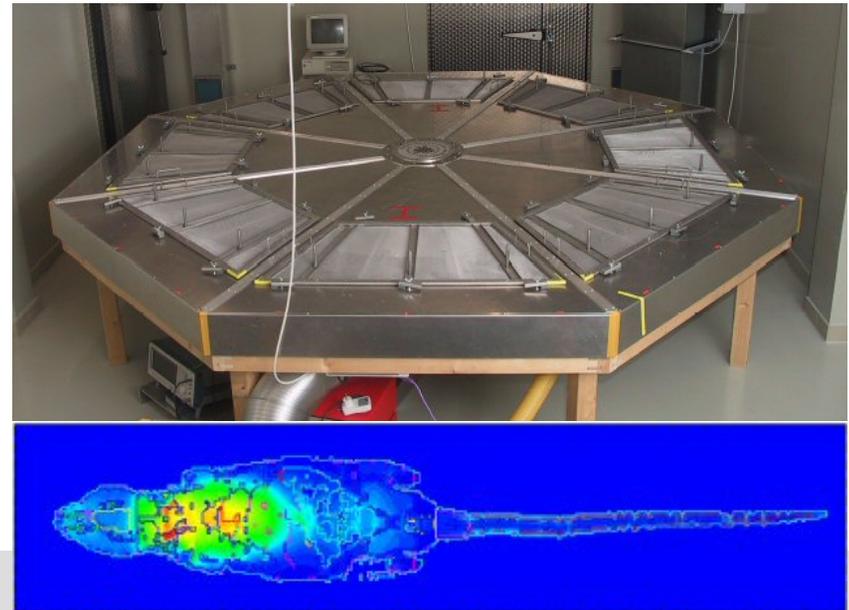
GSM-Testsignal:

- 900 MHz
- Pulsmodulierter Träger



Status Quo

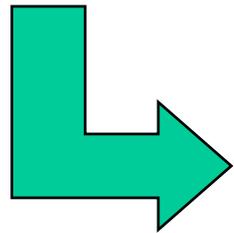
- Lokale Exposition einer Ratte bei 900 MHz des französischen COMOBIO Forschungsprojekts [Leveque, 2004]
- Geschlossene Exposition in Form eines Radialwellenleiters für 24 Ratten [Bitz, 2003]



Antennenlösung für Ratten (vorläufig)

Spezifikationen:

- Lokale Exposition des Kopfes der Ratte
- GSM 900
- Ratten sollen sich im Käfig frei bewegen können

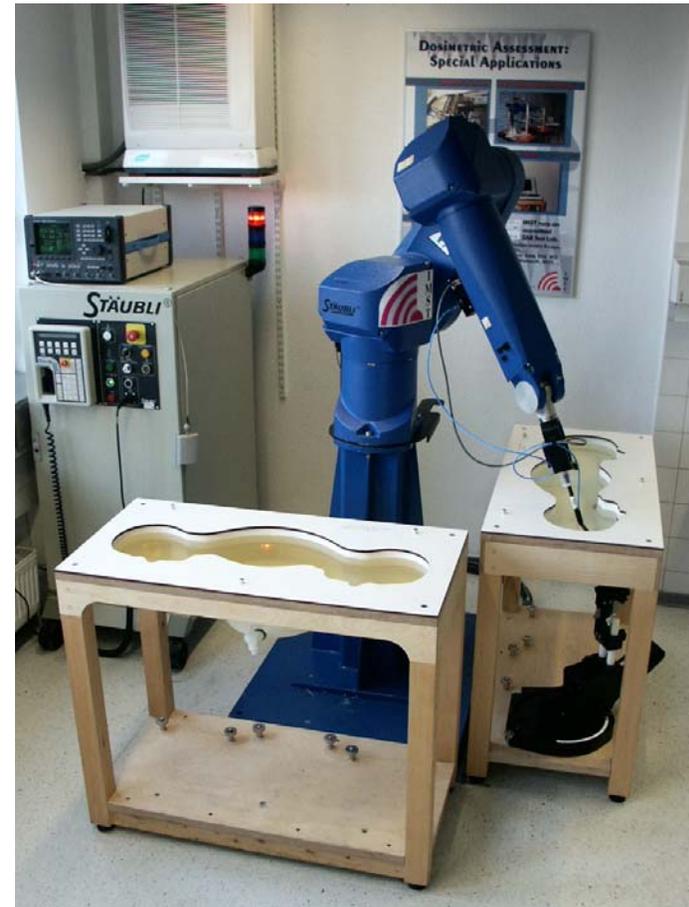


Loop-Antenne um den Kopf der Ratte



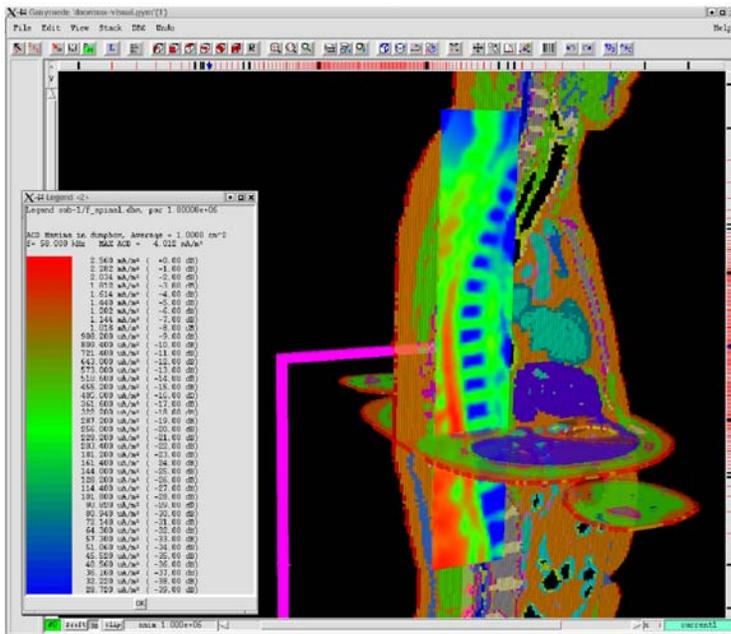
Messmethode

- **DASY4 System**
- **Gewebesimulierende Flüssigkeit gemäß FCC Standards**
- **Zylinder als vereinfachtes Phantom für SAR-Messungen zur Charakterisierung der Antenne**

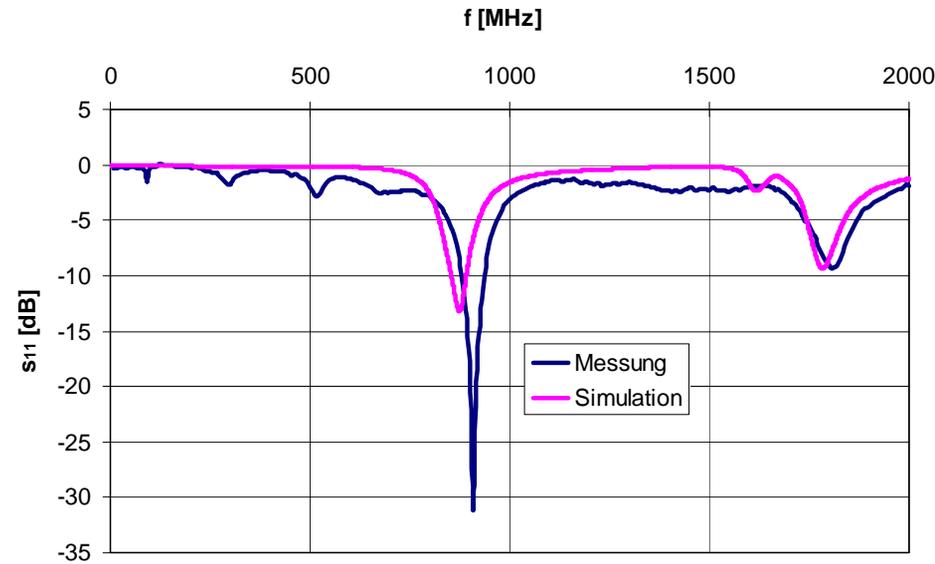
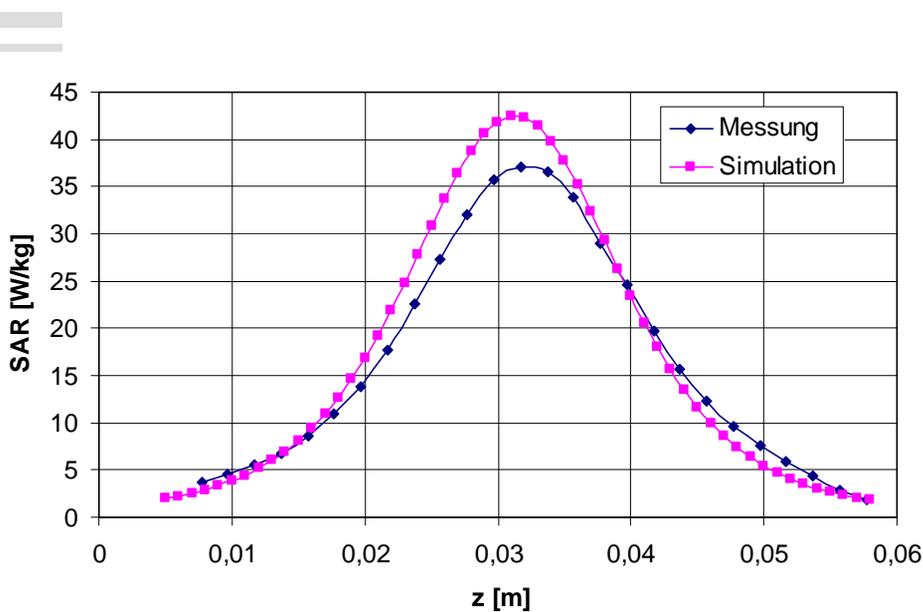


Simulationsmethode

- Empire™ Software
- Basiert auf der FDTD Methode
- Heterogenes Ratten-Modell (AFRL)
- Antenne ist um den Kopf des Ratten-Modells platziert
- FDTD-Gitter ist mit PML 6 berandet



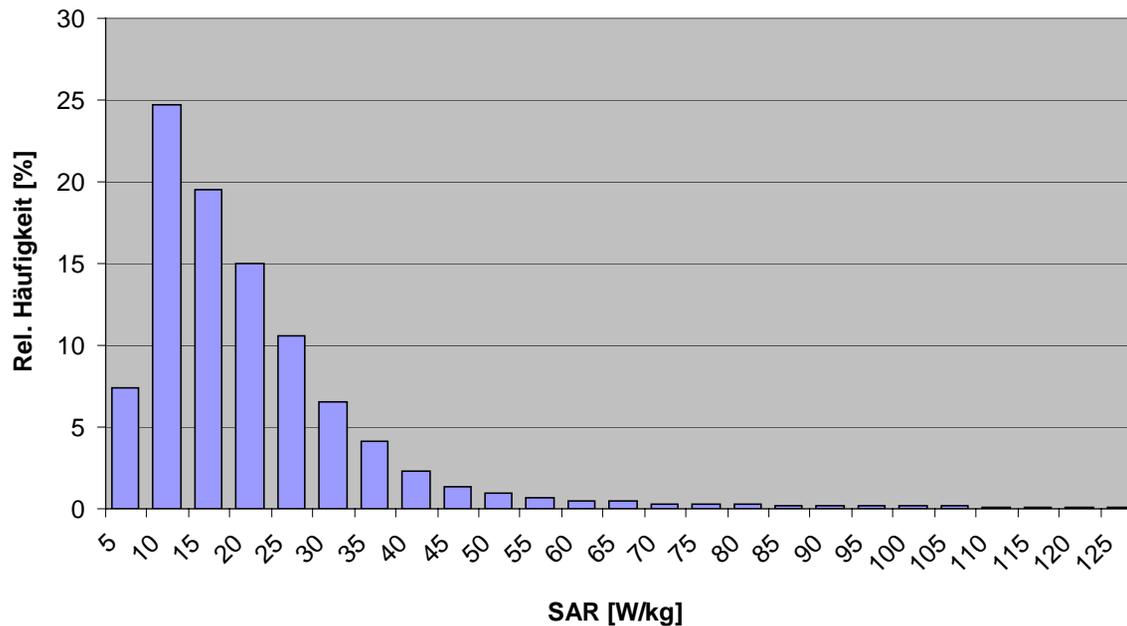
Vergleich Messung – Simulation der Loop-Antenne am Phantom



- Abweichung der maximalen SAR beträgt 14,2 %

Simulationsergebnisse

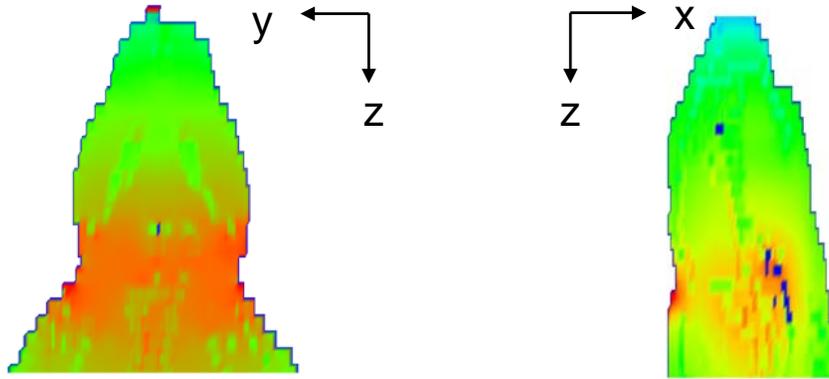
Würfel	SAR [W/kg] für 1 W Eingangsleistung		
	Lokal	Ganzkörper	Lokal/ Ganzkörper
10 g	33,04	2,53	13,06
1 g	113,49		44,86



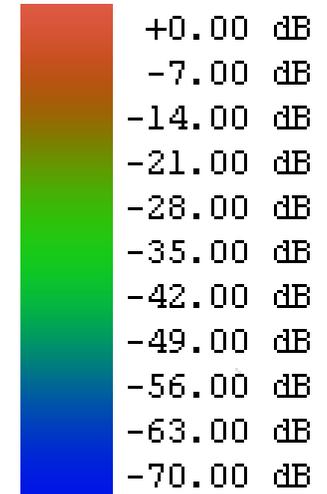
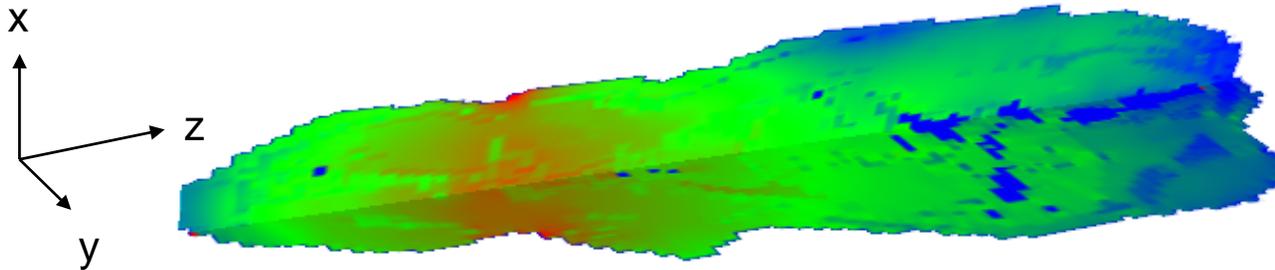
- SAR 10 g / 1 g Würfel
- Häufigkeitsverteilung der lokalen SAR innerhalb des 10 g-Würfels

Simulationsergebnisse

Lokale SAR-Verteilung in der Ratte



Lokale SAR im Kopf der Ratte



Lokale SAR in der Ratte

Zusammenfassung

- **Entwicklung und Charakterisierung einer in vivo Expositionseinrichtung für Ratten bei GSM 900**
- **Computergesteuerte geblindete Befeldung**
- **Permanente Leistungsüberwachung**
- **Freie Bewegung der Ratten bei gleichbleibender Exposition möglich**
- **Gute SAR-Effizienz im Kopf der Ratte**
- **Ausgeprägte Teilkörperexposition**