

Expositionseinrichtung für isoliertes menschliches Blut: Hohlleiterresonatoren

A. Bahr*, J. Borlak **, C. Adami*

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

**Fraunhofer Institut für Toxikologie und Experimentelle
Medizin, Hannover

Gliederung

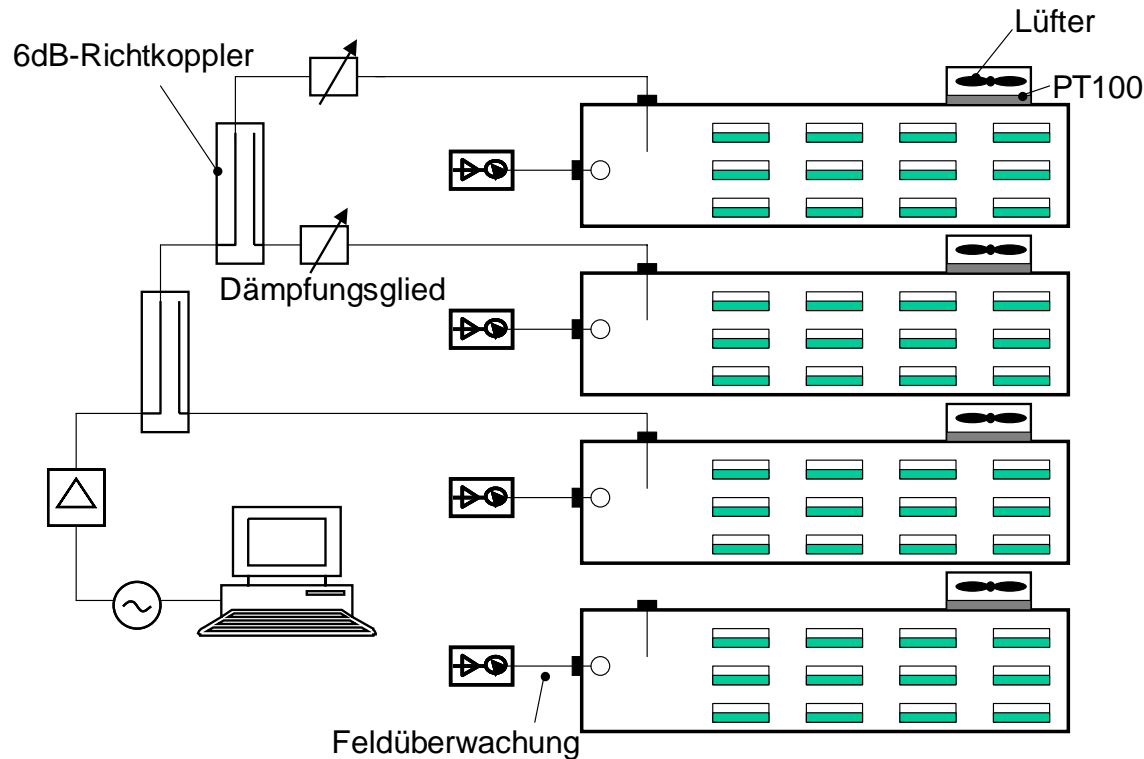
- **Ziel der Studie**
- **Aufbau der Expositionseinrichtung**
- **Expositionssignal**
- **Methoden zur dosimetrischen Bewertung**
- **Ergebnisse**
- **Zusammenfassung**

Ziel der Studie

- **DMF Studie „Einfluss von GSM-Signalen auf isoliertes menschliches Blut. B. Differentielle Gen-Expression “**
- **Untersuchung von Peripheren Lymphozyten, abgeleitet von Blutproben erwachsener und jugendlicher Spender**
- **Untersuchung von Effekten auf die differenzielle Gen-Expression**

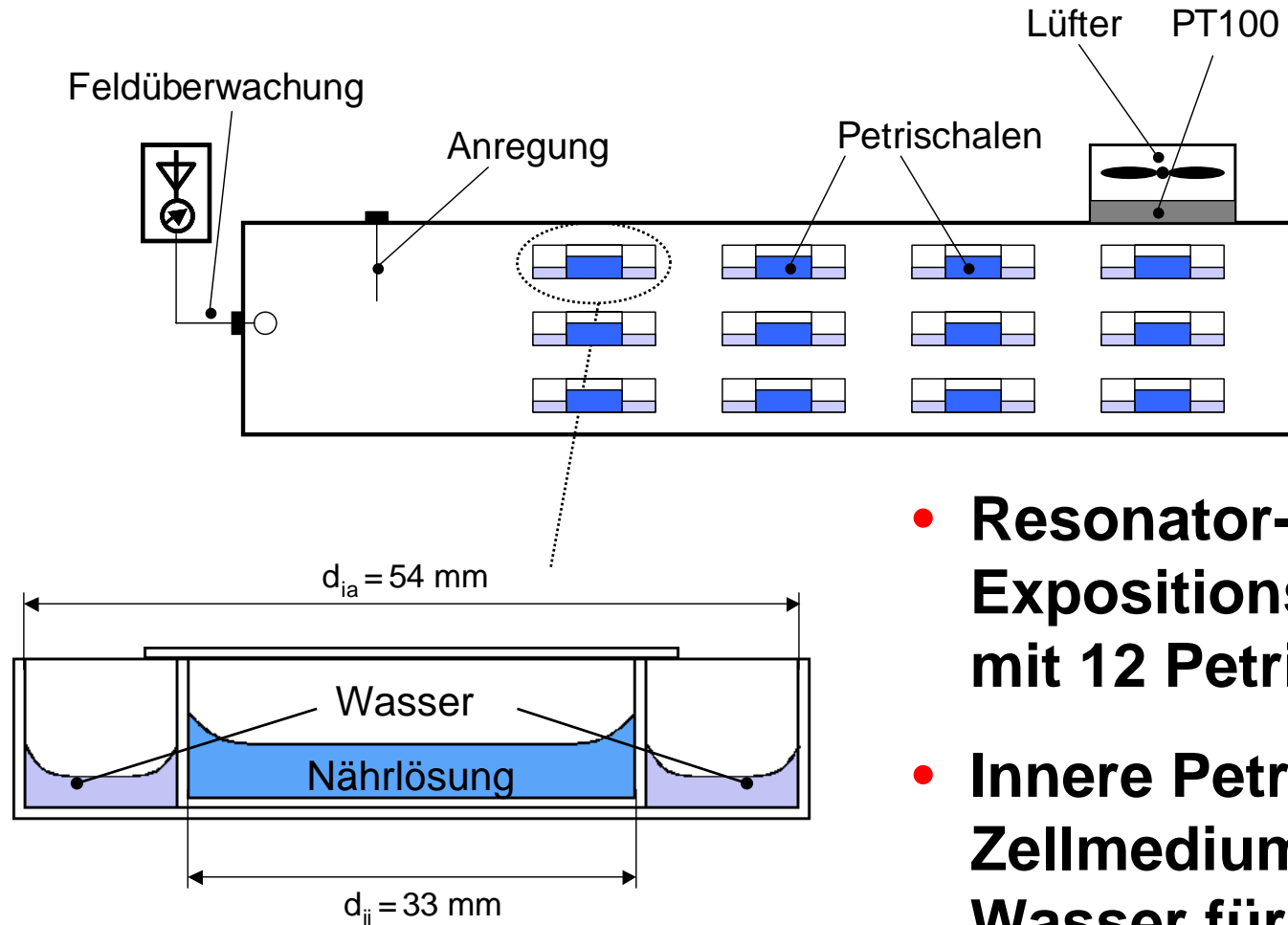
Kontakt: borlak@item.fraunhofer.de

Blockschaltbild der Expositionseinrichtung



- **Computergesteuerte ungeblindete Befeldung**
- **SAR-Intensitäten 10 W/kg, 2 W/kg, 0,2 W/kg und Scheinexposition, aufgeteilt auf 4 Hohlleiterresonatoren**
- **Temperaturkühlung durch Lüfter**

GSM1800 Hohlleiterresonator

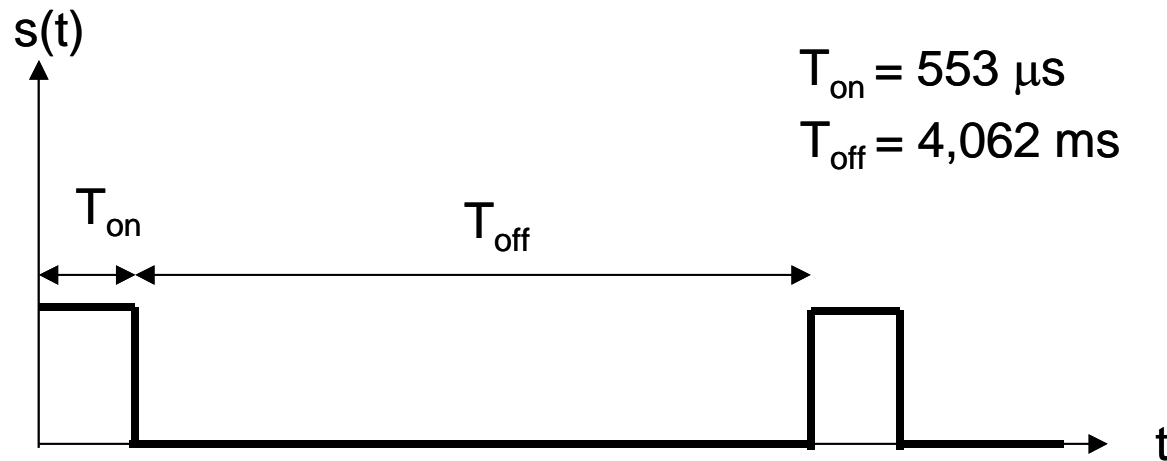


- **Resonator-Expositionseinrichtung mit 12 Petrischalen**
- **Innere Petrischale mit Zellmedium, äußere mit Wasser für homogene SAR-Verteilung**

Expositionssignale

GSM:

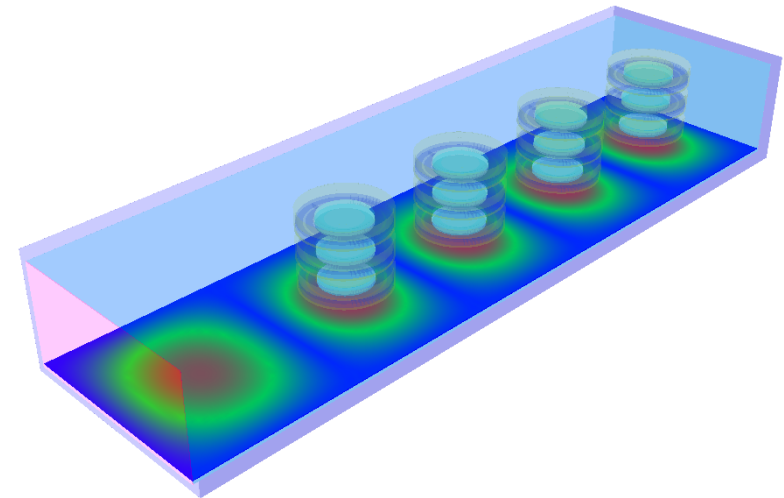
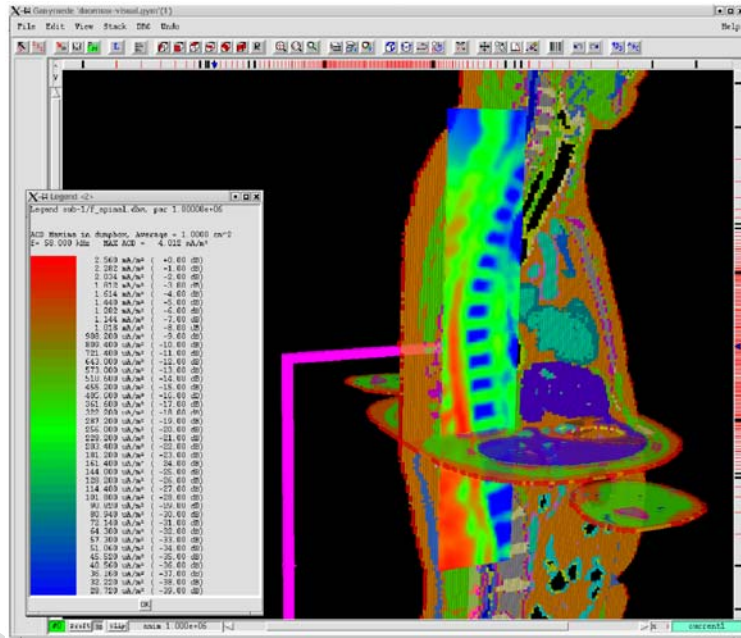
- 1750 MHz
- Pulsmodulierter Träger

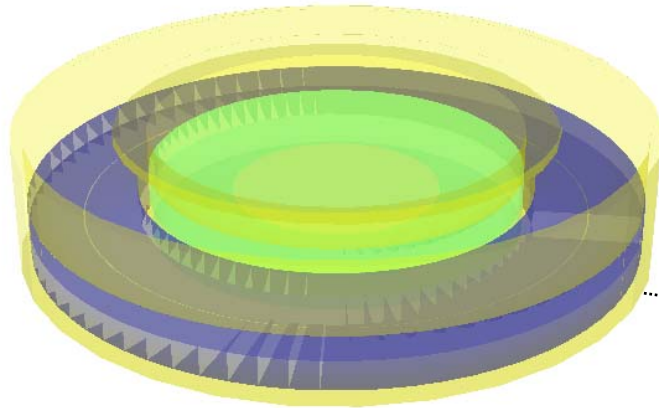


Simulationsverfahren

- Empire™ Software
- Basiert auf der FDTD Methode

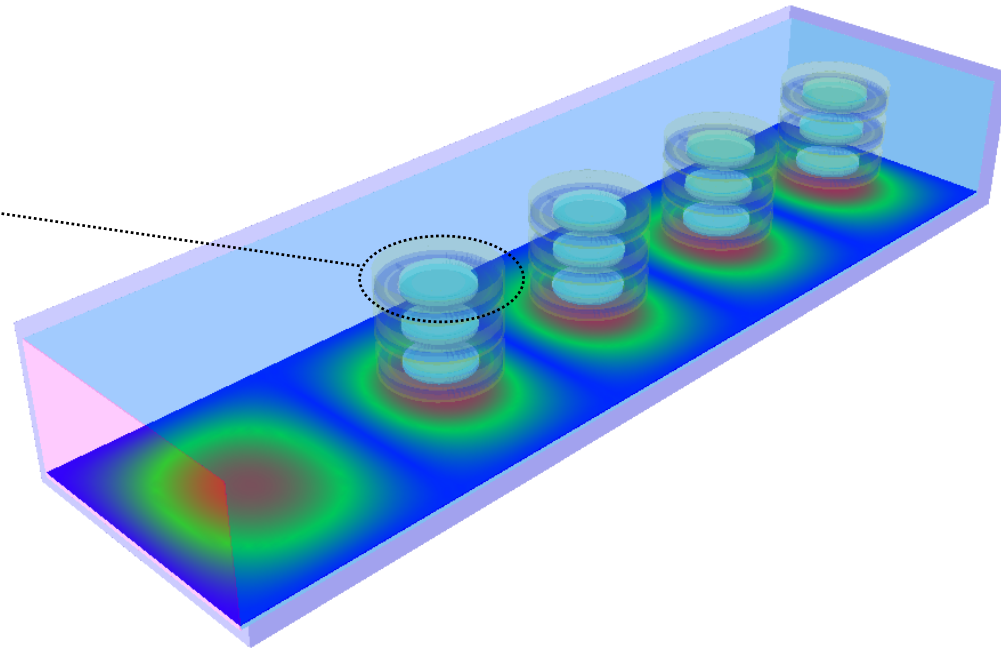
- Anregung erfolgt über angepasste Hohlleiterquelle
- FDTD Gitter ist mit PML-6 berandet





**Petrischale mit Wasser
und Zellmedium**

Resonator mit 12 Petrischalen



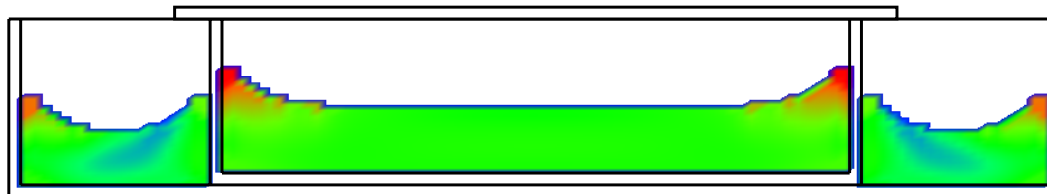
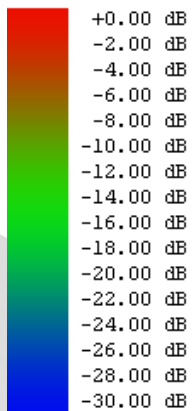
- **Petrischalen in E-Feld-Maxima des H_{105} -Mode**
- **Wasser und Zellmedium mit Meniskus**

Simulationsergebnisse

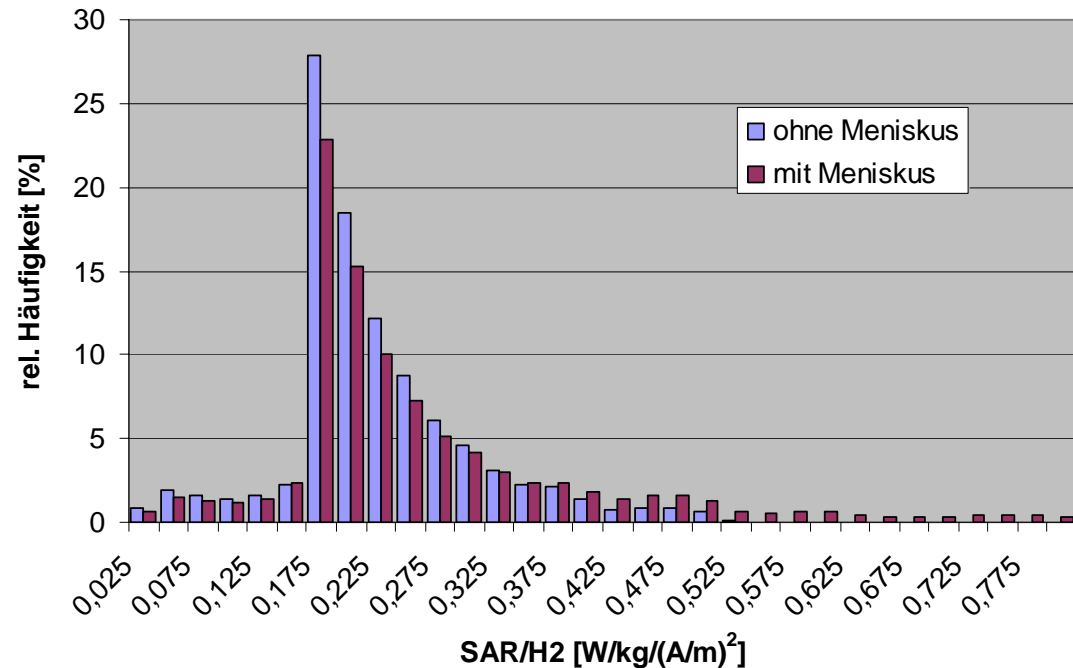
**SAR-Auswertung
innerhalb des
Zellmediums:**

- **Mit Meniskus**
- **Ohne Meniskus**

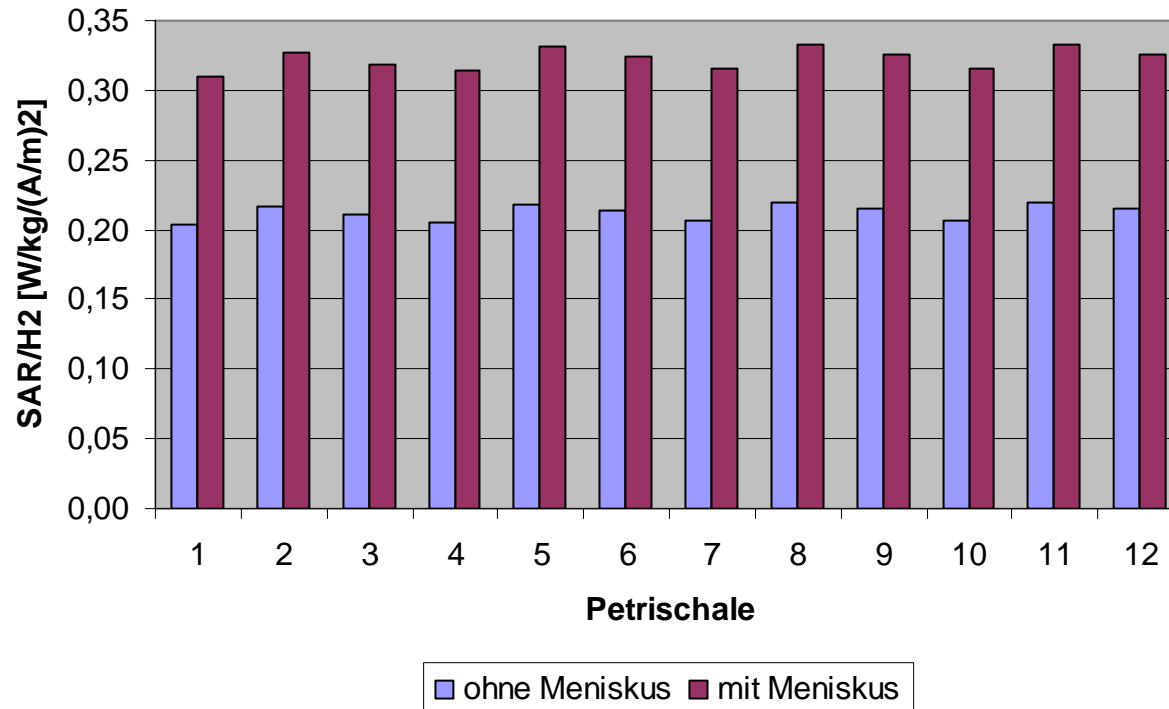
**SAR-Verteilung im
Schnitt durch die
Petrischalen**



**SAR/H² Häufigkeitsverteilung,
gemittelt über alle Petrischalen**



Mittlere SAR/H²-Werte der 12 Petrischalen



Auswertung	Ø SAR/H ² [W/kg/(A/m) ²]	Ø Standardab- weichung [%]
Ohne Meniskus	0,212	39,8
Mit Meniskus	0,323	106,0

Zusammenfassung und Ausblick

- **Entwicklung und Charakterisierung einer GSM in vitro Expositionseinrichtung auf Basis von Hohlleiterresonatoren**
- **Computergesteuerte ungeblendete Exposition mit 4 Hohlleiterresonatoren**
- **Nur Auswertung ohne Meniskus liefert akzeptable Standardabweichungen**
- **Geringe Abweichungen der SAR für die 12 Petrischalen untereinander**
- **Berücksichtigung des Probenhalters in der Simulation**