



Fraunhofer Institut
Keramische Technologien
und Systeme

Fraunhofer IKTS Winterbergstraße 28 01277 Dresden
Technische Universität Dresden
Institut Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-
Design
Dr. Kamusella
Helmholtzstr. 18
01062 Dresden

Institutleitung
Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexander Michaelis

Vertreter
Dr.-Ing. Michael Zins

Winterbergstraße 28
01277 Dresden

Telefon +49 (0) 351 / 25 53-5 19
Fax +49 (0) 351 / 25 53-6 00
info@ikts.fraunhofer.de
www.ikts.fraunhofer.de

Thomas Rödiger
Durchwahl +49 (0) 351/2553-709
Telefax +49 (0) 351/2554-105
e-mail: Thomas.Roedig@ikts.fraunhofer.de

Dresden,
1. Oktober 2007

Projekt Feinwerktechnik

Thema: Untersuchung von Einflussgrößen auf das Schallverhalten von therapeutischen Ultraschallwandler

Ultraschall wird unter Anderem im medizinisch therapeutischen Bereich eingesetzt. Dazu ist notwendig qualitativ hochwertige Schallwandler herzustellen, um Verletzungen des Patienten während der Behandlung zu vermeiden. Die akustischen Anforderungen an einen therapeutischen Ultraschallgeber und deren Messung sind in der DIN 61689 beschrieben. Da der Schallwandler am menschlichen Körper zum Einsatz kommen soll, sind wichtige konstruktive Randbedingungen zu beachten. Dazu zählen Dichtheit (IP67) und Sterilisierbarkeit. Dies führt aber i.A. nicht zu idealen Bedingungen für eine optimale Schallausbreitung.

Weiterhin treten bei den typischerweise eingesetzten piezokeramischen Wandlern Einschnüreffekte im Schallfeld auf, d.h. es kommt zu einer Verringerung der akustisch aktiven Fläche. Der Wandler wird nicht 100%ig genutzt und es besteht die Gefahr, das durch Fertigungsfehler lokal erhöhte Schallfeldintensitäten auftreten können, die wiederum den Einsatz am menschlichen Körper ausschliessen.

Im Rahmen des Projektes sollen die Einflussgrößen des Ultraschallwandleraufbaus auf die Parameter wirksam strahlende Fläche A_{ER} und auf das Bündelungleichmäßigkeitsverhältnis R_{BN} .

Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft
Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. e.h. mult. Dr. h.c. mut.
Hans-Jörg Bullinger, Präsident
Dr. rer. nat. Ulrich Buller
Dr. rer. pol. Alfred Gossner
Dr. jur. Dirk-Meints Polter

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
Der angewandten Forschung e.V. München

Bankverbindung: Deutsche Bank, München
Konto 752193300 BLZ 70070010
IBAN DE86 7007 0010 0752 1933 00
BIC (SWIFT-Code) DEUTDEMM
UST-IdNr. DE 129515865 Steuernummer

Schwerpunkte:

- Schwingverhalten und Schallfeld von Ultraschallwandler
- Einflüsse des notwendigen konstruktiven Aufbaus auf die wirksam strahlende Fläche A_{ER} und auf Bündelungleichmäßigkeitsverhältnis R_{BN}
- Ansätze zur Optimierung von therapeutischen Ultraschallwandler auf die wirksam strahlende Fläche A_{ER} und auf Bündelungleichmäßigkeitsverhältnis R_{BN}

Wir stellen zur Verfügung:

- Theoretische und praktische Grundlagen piezoelektrischer Materialien in Hinblick auf akustische Anwendungen
- Vibrometrische Schwinganalyse von Ultraschallwandler
- Messtechnik zur akustischen und vibrometrischen Schallfeldvermessung (unter Wasser)
- Werkstatt – zur Übernahme der Fertigung konstruierter Teile.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in einer schriftlichen Zusammenfassung.

Die Bearbeitung sollte bevorzugt durch eine Gruppe von zwei Studenten erfolgen. Die Wahl der Vertiefungsrichtung Biomedizintechnik kann von Vorteil sein, ist aber nicht Bedingung für die Bearbeitung dieser Aufgabe des Projektes Feinwerktechnik.

Betreuer: Thomas Rödiger (thomas.roediger@ikts.fraunhofer.de)