

Bericht vom 9. Workshop des FA Physikalische Akustik

Ultraschall hat als nicht-invasive, preiswerte und einfache Methode Eingang in viele Bereiche der Medizin gefunden. In der Ultraschalldiagnostik ist in vielen Situationen das Streusignal für Standardmethoden zu schwach. Hier helfen intravenös injizierte Lösungen von beschichteten Mikroblasen, die den rückgestreuten Schall so verstärken, dass z. B. Ultraschall Doppler-Anemometrie wieder möglich wird. Um das Verfahren zu optimieren, möchte man die Dynamik dieser Mikroblasen gut verstehen: Wie schwingen sie? Wie wechselwirken sie miteinander und mit Zellen? Wie lässt sich der Gasaustausch mit der Umgebung beschreiben? Wie reagieren diese Blasen auf Schallpulse und wie sieht das Schallemissionsspektrum aus? Wie verhalten sie sich in der Strömung?

Beschichtete Blasen haben aber noch viel mehr Potenzial: Sie können mit Wirkstoffen, gefüllt oder fluiddynamisch an eine gewünschte Stelle gelenkt und dort durch einen akustischen Puls zum Bersten gebracht werden, um den Wirkstoff lokal freizusetzen („local drug delivery“). Weiter zeigen Versuche, dass Gentransfer in Zellen durch akustisch angetriebene und somit kollabierende Blasen in der Zellumgebung sehr stark forciert wird. Der genaue Mechanismus ist nicht verstanden. Möglicherweise reißen beim Blasen kollaps entstehende Jets Löcher in die Zellmembran. Ein weiteres wichtiges Anwendungsfeld von Ultraschall in der Medizin ist die Lithotripsie. Auch dabei spielen Blasen (neben Kompressionskräften) eine Rolle. Die beim Blasen kollaps auftretenden Scherkräfte und die emittierten Schallwellen tragen vermutlich zur Zertrümmerung der Nierensteine bei. Auch hier muss der genaue Mechanismus noch entschlüsselt werden, um eine Optimierung des Verfahrens möglich zu machen und um schädliche Nebeneffekte, wie die Zerstörung von Gefäßen durch kollabierende Blasen, zu minimieren. Diesen interessanten Fragestellungen und aktuellen Entwicklungen auf dem Gebiet akustischer Verfahren in der Biologie und Medizin widmete sich der 9. Workshop „Physikalische Akustik“, der in der Zeit vom 30.09 bis 2.10.2002 gemeinsam vom Fachausschuss Physikalische Akustik der Deutschen Gesellschaft für Akustik und dem Fachverband Akustik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft im Physikzentrum Bad Honnef veranstaltet wurde. Das wissenschaftliche Programm zu den Schwerpunkten „Blasen und ihre Anwendungen in der medizinischen Akustik“ und „Akustische Verfahren in der Biomedizintechnik“ wurde organisiert von Detlef Lohse (Uni Twente, Enschede) sowie Herrn Robert Lemor (Fraunhofer IBMT, St. Ingbert). Die Palette der diskutierten Themen reichte von der Nutzung akustischer Oberflächenwellen zur Integration biologischer Mikroarrays (Matthias Wassermeier, Advantix AG, München) bis zur optischen Abbildung des Kontrastmittel-Zerfalls durch Ultraschall (Michiel Postema, Erasmus Universität, Rotterdam). Einen Höhepunkt der Veranstaltung stellte der Beitrag von Wolfgang Eisenmenger (Uni Stuttgart) dar, der über einen neuen Mechanismus zur Fragmentation von Nierensteinen berichtete. Die Veranstaltung fand viel Anklang bei den Teilnehmern, wobei insbesondere die angenehme Atmosphäre, die das Physikzentrum bietet, gelobt wurde. Das vollständige Programm des Workshops, Abstracts, sowie ausgewählte Beiträge und Videosequenzen werden auf der Internetseite des Fachausschusses Physikalische Akustik der DEGA www.dega-akustik.de publiziert.

Dr. Sigrun Hirsekorn, Saarbrücken, Dr. Eduard Chilla, Teltow