

Vorwort

Ultraschall hat seit Jahren in der wissenschaftlichen Forschung, der Medizin, der Elektro-, Meß-, Sicherungs- und Regeltechnik sowie der Sensorik einen festen Platz. Oft wird man aber auch durch neu entdeckte Ultraschallphänomene aus dem Tierreich überrascht. Das vorliegende Buch bringt die unterschiedlichsten Einsatz- und Anwendungsgebiete des Ultraschalls in anschaulicher, leicht verständlicher Form einem breiten Interessenten- und Leserkreis nahe.

Im Laufe seines Lebens kommt jeder mit Anwendungen des Ultraschalls in Berührung. Mancher Leser erinnert sich vielleicht noch an das erste Mal, als er auf Informationen, die Ultraschall betrafen, aufmerksam wurde. Besonders die in der Medizin eingesetzten sonographischen Verfahren machten in den letzten Jahrzehnten den Ultraschall „populär“, aber auch Ultraschall-Materialprüfungen an Eisenbahnschienen, Waggonrädern, Flugzeugteilen, Schiffsteilen u.a.

Der Mensch kann Ultraschall mit seinen Sinnen nicht wahrnehmen. Die meisten „erleben“ ihn als ein Fernsehbild, und zwar als Endergebnis des Einsatzes eines ganzen Gerätesystems. Folglich stellen sich die Fragen, wie läuft solch ein Verfahren ab, was geschieht dabei eigentlich? Weshalb fordert der Arzt eine Ultraschalluntersuchung? Ist es notwendig, daß der Arzt den Ultraschallkopf zwecks Ultraschalluntersuchung feucht auf meinen Körper aufsetzt? Warum „sehe“ ich meinen Nierenstein, den Embryo, die Struktur eines Mikrobausteins, eines Mikrochips? Wie kann man mit Ultraschall bohren und schweißen? Worauf beruht das Konservieren von Lebensmitteln und das Reinigen von Oberflächen mittels Ultraschall? Wie funktionieren ein Ultraschallsensorelement, eine Ultraschallanzeige, die Prüfung von Materialien auf Störungen u.a.m.?

Dieses Buch gibt Antworten auf einige dieser aktuellen Fragen. Dabei kommt der Leser mit Grundkenntnissen der Physik, Chemie, Mathematik und Biologie aus.

Bei der außerordentlichen Breite und Vielfalt der oft heterogen erscheinenden Anwendungen, der unterschiedlichen Verfahren und mannigfaltigen Erscheinungen, die auf dem Phänomen Ultraschall beruhen, wird das physikalisch-technisch Prinzipielle als „roter Faden“ deutlich. Manche Fragen können nur zum Teil beantwortet werden. In einigen Fällen sind sie noch Gegenstand gegenwärtiger und künftiger Forschungen.

Die dargebotene Auswahl an Stoff und Beispielen ist naturgemäß immer subjektiv. Der erfahrene Fachmann wird leicht erkennen, welche Problemstellungen dem

Autor lieb geworden sind. Ich hoffe aber, daß für jeden Leser einige interessante Fragestellungen in verständlicher Form beantwortet werden. Von manchen Anwendungen, die vor wenigen Jahren noch nicht absehbar waren, wird der eine oder andere vielleicht sogar überrascht sein.

Wer sich nach der Lektüre dieses Buches tiefgründiger und detaillierter informieren will, dem seien spezielle Fachbücher empfohlen, von denen einige im Literaturverzeichnis aufgeführt sind.

Bei der Fertigstellung des Manuskripts hat mir Herr Dipl.-Phys. K. Sorge sehr geholfen. Dafür danke ich ihm. Für manche Beispiele, Hinweise und Anregungen danke ich den Kollegen Dr. U. Straube (Halle) und Prof. Dr. P. Hauptmann (Magdeburg). Herrn J. Weiß (Leipzig) danke ich für seine Unterstützung und das stets förderliche Interesse an dieser Arbeit.