## Akustik – ein interdisziplinäres Forschungsgebiet

## M. Kaltenbacher

angenommen am 9. April 2021, online publiziert am 25. April 2021 © Springer-Verlag GmbH Austria, ein Teil von Springer Nature 2021





Univ.-Prof. Dr. techn. Dr. h.c. Manfred Kaltenbacher

Die Akustik ist allgemein die Lehre von Schwingungen und Wellen. Dabei setzen Schallfelder ein kompressibles Medium voraus und entstehen durch periodische oder nichtperiodische Wechselprozesse, d.h. dynamische Vorgänge bzw. Schwankungen der physikalischen Größen Druck, Dichte und Schnelle. Das Wissenschaftsgebiet beinhaltet die Entstehung und Erzeugung, die Ausbreitung, die Beeinflussung und die Analyse von Schall,

seine Wahrnehmung durch das Gehör und die Wirkung auf Menschen und Tiere. Akustik ist eine interdisziplinäre Wissenschaft, welche auf Erkenntnissen aus zahlreichen Fachgebieten aufbaut, unter anderem der Elektrotechnik, dem Maschinenbau, dem Bauingenieurwesen, der Physik, der Mathematik, der Psychologie, der Materialwissenschaft sowie der Medizin. Zu den wichtigsten Anwendungen der Akustik gehören die Erforschung und Minderung von Lärm, das Bemühen, einen Wohlklang hervorzurufen oder eine akustische Information, etwa einen Ton, zu übertragen. Außerdem ist der Einsatz von Schall zur Diagnose (Ultraschalltechniken sowohl in der Medizin als auch in der zerstörungsfreien Werkstoffprüfung) und zu technischen Zwecken eine wichtige Anwendung der Akustik. Entsprechend der verschiedenen Fachdisziplinen unterschiedet man:

- Aeroakustik: beschäftigt sich mit der Entstehung und Ausbreitung aerodynamisch erzeugter Schallfelder
- Bau- und Raumakustik: behandeln baulichen Schallschutz von Gebäuden, Lärmschutz im Städtebau, Raumakustik zur Schaffung einer guten Hörsamkeit von Aufenthaltsräumen und der Beschallung von Zuhörerräumen
- Bioakustik: bezeichnet das Forschungsfeld der Tierstimmenforschung
- *Elektroakustik:* beschäftigt sich mit der Aufnahme, Verarbeitung und Wiedergabe von Schall sowie Hörhilfen und Signalverarbeitung
- Fahrzeugakustik: behandelt alle Fragestellungen zum Thema Innen- und Außengeräusche von Fahrzeugen
- Hydroakustik: befasst sich mit der Ausbreitung von Schall in Flüssigkeiten
- Lärmforschung: beschäftigt sich mit allen Aspekten der Lärmerzeugung, -minderung und -wahrnehmung
- musikalische Akustik: beschäftigt sich mit allen Aspekten der Erzeugung und Wahrnehmung von Musik; u. a.: Musikinstrumentenakustik, Raumakustik, Tonstudiotechnik

- physikalische Akustik: umfasst die physikalischen Grundlagen der Akustik, der Schallerzeugung, der Schallausbreitung und der Schalldetektion
- Psychoakustik: behandelt Themen zur Schallwahrnehmung und zur subjektiven Beurteilung von Schall und zur Objektivierung der subjektiven Wahrnehmung
- Sprachakustik: beschäftigt sich mit allen Bereichen der Signalverarbeitung und Sprachkommunikation in Grundlagen und Anwendungen
- technische Akustik: behandelt Geräusche von Maschinen und Anlagen
- Thermoakustik: befasst sich mit der Wechselwirkung von thermischer Energie und akustischen Schwingungen
- virtuelle Akustik: umfasst die Repräsentation virtueller Schallfelder (räumlicher musikalischer Szenen und akustischer Umgebungen) und deren Signalverarbeitungskonzepte, die zur Erfassung und interaktiven lautsprecher- wie kopfhörerbasierten Darbietung virtueller Schallfelder führen.

In Österreich gibt es den gemeinnützigen, wissenschaftlichen Verein Österreichische Gesellschaft für Akustik (ÖGA, http://www.aaa-oega.org/), welcher die Kommunikation österreichischer Akustiker/innen verschiedenster Fachdisziplinen untereinander sowie mit ausländischen Institutionen und Wissenschaftler/innen fördert. Die ÖGA ist im Rahmen der Zugehörigkeit zur European Acoustics Association (EAA) Mitherausgeberin der wissenschaftlichen Zeitschrift Acta Acustica (https://acta-acustica.edpsciences.org). Die ÖGA organisiert Fachvorträge und Podiumsdiskussionen und insbesondere die jährliche Tagung der Österreichischen Gesellschaft für Akustik mit Plenarvorträgen von nationalen und internationalen Akustiker/innen sowie der Verleihung des jährlichen Studienpreises für die beste Abschlussarbeit (Diplom, Master, Magister etc.) auf dem Gebiet der Akustik.

Die Jahre 2020 und 2021 sind zum *International Year of Sound* (IYS) ernannt worden und mit den vielen Veranstaltungen weltweit ist es eine globale Initiative, um die Bedeutung von Schall in allen Aspekten des Lebens auf der Erde hervorzuheben und ein Verständnis für schallbezogene Themen auf internationaler Ebene zu schaffen (https://sound2020.org/). In diesem Zusammenhang ist die vorliegende e&i-Ausgabe zu sehen, wobei die einzelnen Artikel verschiedenste Forschungsinstitutionen in Österreich mit einzelnen ausgewählten Forschungsschwerpunkten im Bereich der Akustik vorstellen. Die Beiträge demonstrieren die Interdisziplinarität und beinhalten Künstliche Intelligenz in der Akustik, eine neue Methode der digitalen Schallerzeugung, Modellierung von MEMSLautsprechern unter Berücksichtigung viskoser Effekte, neuartige

Kaltenbacher, Manfred, Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik, Technische Universität Graz, Inffeldgasse 18, 8010, Graz, Österreich (E-Mail: manfred.kaltenbacher@tugraz.at)

## **VORWORT**

Absorberkonzepte, Prognose des Schalldämmmaßes von Leichtbaukonstruktionen, vibroakustische Überwachung des Schienenzustandes, spezielle Signalverarbeitungsmethoden, Simulationsmodelle in der Strömungsakustik für technische Anwendungen sowie bei der Stimmerzeugung, und abschließend Methoden der SchalllokalisatiIch wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen der Beiträge!

**Hinweis des Verlags** Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

138