

Berufsbegleitender Weiterbildungsstudiengang ‚MASTER:ONLINE Akustik‘ an der Universität Stuttgart

Matthias Brodbeck¹, Philip Leistner²

¹ Universität Stuttgart, IABP, 70569 Stuttgart, E-Mail: matthias.brodbeck@iabp.uni-stuttgart.de

² Fraunhofer-Institut für Bauphysik, 70569 Stuttgart, E-Mail: philip.leistner@ibp.fraunhofer.de

Einleitung

Die so genannte „Halbwertszeit des Wissens“ gilt heute als Erkenntnis und Begründung für lebenslanges Lernen (Abbildung 1). Die Vergänglichkeit sicher geglaubten Wissens lässt sich auch in der Akustik an einigen Entwicklungen sehr gut nachvollziehen. Die Fortschritte bei Simulationsmethoden und in der Messtechnik, aber auch bei Regelwerken und technologischen Gestaltungsmöglichkeiten sind Beispiele dafür. Die Aktualisierung des Wissens erfordert einerseits Eigeninitiative und andererseits eine Palette geeigneter Angebote zwischen klassischem Studium und zahlreichen Kurzlehrgängen zu einzelnen Aspekten.

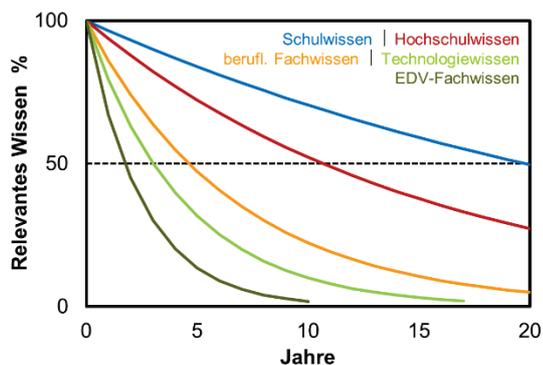


Abbildung 1: Verfügbarkeit bzw. „Halbwertszeit“ des Wissens“ nach [1]

Mit dieser Motivation und Intention wurde ein Weiterbildungsstudiengang für Akustik-Ingenieurinnen und -Ingenieure konzipiert, entwickelt und umgesetzt.

Zum Wintersemester 2017/18 ist der Weiterbildungsstudiengang erfolgreich gestartet. Das Institut für Akustik und Bauphysik der Universität Stuttgart IABP bietet ihn in wissenschaftlicher Kooperation mit sieben weiteren Instituten der Universität Stuttgart, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP sowie dem Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart FKFS an. Eine solche Bündelung fachlicher Kompetenz an der Universität Stuttgart ist einzigartig. Damit verbunden ist der Einsatz von hoch qualifizierten Lehrenden.

Die Absolventinnen und Absolventen schließen das Studium mit dem einmaligen akademischen Grad ‚MASTER OF ACOUSTICS‘ (M.Ac.) ab und erlangen damit auch die Promotionsberechtigung. Im Rahmen der umfassenden Akustik-Weiterbildung erhalten die Studierenden Einblicke in die praktische Akustik-Forschung und in innovative, wegweisende Technologien. Um den Bedürfnissen einer zeitgemäßen Weiterbildung gerecht zu werden, setzt MASTER:ONLINE Akustik gezielt neue Techniken und

innovative Lehr- und Lernmethoden ein. Die orts- und zeitunabhängigen Bedingungen der internetbasierten Weiterbildung sind mit privaten und beruflichen Verpflichtungen vereinbar. Sie ermöglichen auch eine berufliche Umorientierung sowie den Wiedereinstieg in das Berufsleben.

Ziel des Studiengangs

Das Ziel des Studiengangs ist eine ganzheitliche akustische Qualifikation auf hohem Niveau. Durch den erfolgreichen Abschluss des weiterbildenden Masterstudiengangs besitzen die Absolventinnen und Absolventen vertieftes fachliches Wissen und beherrschen die komplexen Zusammenhänge und Wechselwirkungen im Fachgebiet der Akustik. Sie besitzen die Fähigkeit, selbstständig wissenschaftliche Methoden und Erkenntnisse bei der Lösung komplexer akustischer Probleme und Fragestellungen anzuwenden. Außerdem erlangen sie die Fähigkeit, in Alternativen zur Lösung fachspezifischer Probleme zu denken und Lösungsansätze außerhalb bekannter Verfahren zu finden. Darüber hinaus erwerben sie die Kompetenz, Lösungen unter Berücksichtigung widerstreitender Faktoren unter Einbeziehung verschiedener Interessen zu finden.

Ausgehend davon richtet sich der Studiengang MASTER:ONLINE Akustik an Interessierte, die sich auf dem Gebiet der Akustik praxisorientiert, fundiert und berufsbegleitend fortbilden möchten. Insbesondere Ingenieurinnen und Ingenieure mit akustischen Aufgaben, die ihr Tätigkeitsfeld erweitern oder verändern möchten, gehören zur Hauptzielgruppe des Studiengangs.

Studienplan

Der Einstieg ins Studium ist stets zum Wintersemester möglich. Vorausgesetzt werden ein ingenieurwissenschaftlicher oder verwandter akademischer Abschluss mit mindestens 180 ECTS-Punkten bzw. 6 Semestern Studiendauer und eine mindestens einjährige fachbezogene Berufserfahrung. Bereits erlangte gleichwertige Kompetenzen können anerkannt bzw. angerechnet werden. In der Regelstudienzeit sind 3 Semester mit insgesamt 14 Modulen zuzüglich 1 Semester mit der Masterarbeit zu absolvieren. Die Module des 120 ECTS-Punkte umfassenden Studiengangs vertiefen akustisches Wissen, zeigen die gegenseitige Beeinflussung akustischer Phänomene auf und vermitteln fachübergreifende Kompetenzen.

Abbildung 2 gibt eine Übersicht über das Curriculum. Zur Festigung des akustischen Fundaments dienen die technische Akustik zusammen mit der technischen Schwingungslehre, die durch die experimentelle Modalanalyse ergänzt wird. Die akustischen Beurteilungsmethoden beinhalten die akustischen Messmethoden sowie die Psychoakustik, theoretisch

und praktisch in Form von Laborübungen in Kombination mit einer Projektarbeit. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Akustik von Räumen- und Körpern. Dazu gehören die Bau- und Raumakustik sowie eine Vertiefung des Körperschalls. Im Themengebiet der numerischen Akustik werden den Studierenden numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik, die Finite-Element-Methode (FEM) und die in der Akustik vorteilhafte Randelementmethode (BEM) nahegebracht. Schwerpunktmäßig werden außerdem die Fahrzeugakustik und der Verkehrslärm behandelt. Dies geschieht anhand der Fahrzeugakustik inklusive Laborübungen und der Aeroakustik der Luftfahrt. Im Rahmen des Themengebiete der Lärminderung knüpfen städtischer Lärmschutz und leise Straße an, deren Lerninhalte in einer praktischen Projektarbeit anzuwenden sind. Die Prinzipien der Lärminderung werden ergänzt durch lärmarmen Maschinenkonstruktionen und lärmarme Schienenfahrzeuge. Insgesamt wird also eine fachübergreifende Akustik-Weiterbildung in großer Breite und Tiefe angeboten.

Zum Bereich der Schlüsselqualifikationen gehört das wissenschaftliche Schreiben. Es findet direkt Anwendung in den drei Projekten, die das selbständige Erarbeiten jeweils eines Themas mit den Schwerpunkten technische Akustik, Messen in der Akustik und Simulation in der Akustik erfordern.

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester
Technische Akustik	Numerische Methoden für die Gleichungen der Akustik	Lärminderung 2 - Lärmarme Maschinenkonstruktionen - Lärmarme Schienenfz.	Masterarbeit
Schwingungen und Modalanalyse - Techn. Schwingungslehre - Experimentelle Modalanalyse	Lärminderung 1 - Städtischer Lärmschutz - Leise Straße - Projektarbeit	BEM in der Akustik	
Akustische Beurteilungsmethoden - Akustische Messmethoden - Laborübungen - Psychoakustik	Akustik von Körpern und Räumen - Akustisches Verhalten von Bauteilen und Räumen - Körperschall - Schallschutz	Fahrzeugakustik - Fahrzeugakustik - Laborübungen - Aeroakustik der Luftfahrt	
Wissenschaftliches Schreiben	FEM in der Akustik		
Projekt 1 Schwerpunkt Technische Akustik	Projekt 2 Schwerpunkt Messen in der Akustik	Projekt 3 Schwerpunkt Simulation in der Akustik	

Abbildung 2: Curriculum des Weiterbildungsstudiengangs MASTER:ONLINE Akustik.

Semesterablauf

Der didaktische Ansatz des Studiengangs beruht auf einem hybriden Aufbau mit ca. 80% Online- und 20% Präsenzphasen. Der modularisierte Aufbau ermöglicht es, in jedem Modul ein zeitlich und inhaltlich abgerundetes Sachgebiet zu behandeln, das aus bis zu drei Lehrveranstaltungen besteht. Jede Lehrveranstaltung ist in Unterrichtseinheiten aufgeteilt, welche auf der von der Universität Stuttgart bereitgestellten Lernplattform ILIAS angeboten werden. Somit können sie zeit- und ortsunabhängig besucht werden. Der Arbeitsauf-

wand während der onlinegestützten Selbstlernphasen beträgt bis zu 30 Stunden pro Woche. Er kann durch Anerkennung und Anrechnung bzw. Belegung einzelner Module individuell angepasst werden. Eine professionelle Betreuung steht den Studierenden in fachlicher, technischer und organisatorischer Hinsicht jederzeit zur Seite. Pro Semester sind etwa 9 Präsenztage, teilweise an Samstagen, vorgesehen. Diese finden an der Universität Stuttgart und in den zahlreichen Laboren des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP sowie des Forschungsinstituts für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart FKFS statt. Den Ablauf eines Semesters veranschaulicht Abbildung 3.

Phasen eines Semesters		
Phase	Art und Dauer	Inhalt
1. Kick-Off	Präsenz 3 Tage	Einführung Vorlesungen Bildung von Arbeitsgruppen
2. Tutoriell betreute Selbstlernphase	Online ca. 12 Wochen	Strukturierte Selbstlerneinheiten Medial aufbereitete Lehrinhalte Vorlesungsaufzeichnungen Selbsttests Diskussionen über betreute Foren Online-Übungen Tutorielle Betreuung
3. Zwischenworkshop	Präsenz 3 Tage	Vorlesungen Laborübungen und Messungen Präsentationen der Studierenden Fachliche Diskussionen Kommunikation
4. Tutoriell betreute Selbstlernphase	Online ca. 12 Wochen	Entsprechend Phase 2
5. Prüfung	Präsenz 3 Tage	Schriftliche und mündliche Prüfungen

Abbildung 3: Schematische Darstellung des Ablaufs eines Semesters.

Zusammenfassung

Die Notwendigkeit der Akustik-Weiterbildung ist aufgrund des vielseitigen Aufgabenspektrums in Unternehmen und Ingenieurbüros quer durch alle Branchen, aber auch in Behörden und Institutionen offenkundig. Weiterbildungsangebote, die den praktizierenden Ingenieurinnen und Ingenieuren integrales Wissen auf dem Gebiet der Akustik vermitteln, sind kaum vorhanden. Das Ziel des Weiterbildungsstudiengangs MASTER:ONLINE Akustik ist es, diese Lücke in der Praxis zu schließen und dafür eine ganzheitliche akustische Weiterbildung auf hohem Niveau anzubieten. Das Institut für Akustik und Bauphysik IABP kooperiert dazu mit sieben weiteren Instituten der Universität Stuttgart, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP sowie dem Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart FKFS an. Durch den damit verbundenen Einsatz hoch qualifizierter Lehrender sowie einzigartiger Ressourcen, wie z.B. Spezialräume, Messtechnik und Software, ist neben der Qualität auch die Aktualität der Studieninhalte nachhaltig gewährt. Der Studiengang ist orts- und zeitunabhängig, berufsbegleitend und familiengerecht online studierbar. Absolventinnen und Absolventen schließen das Studium mit dem einmaligen akademischen Grad „Master of Acoustics“ (M.Ac.) ab.

Literatur

[1] Bullinger, H.-J.; Warnecke, H.-J.: Neue Organisationsformen im Unternehmen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1996