

Nr. 01 / Februar 2018

AKUSTIK JOURNAL



Lärmschutzpolitik ■ Beschallungsanlagen ■ „Schulen“ der Akustik ■
Jahrestagung DAGA 2018 ■ Preisträger(innen) der DEGA 2018 ■ DEGA-Empfehlung „Schall-
schutzausweis“: Neue Version veröffentlicht ■ DEGA-Akademie: Kurs „DEGA-Schallschutzaus-
weis“, Kurs „Bauakustik“, Kurs „Strömungsakustik“ und Kurs „Psychoakustik“ ■ IOA Auditorium
Acoustics 2018 Conference ■ Tag gegen Lärm 2018 ■





Schallimmissionsschutz

Mit dem 4,3" Farb- und Touchscreen, vielseitigen Marker- und Kommentarfunktionen, integriertem GPS-Empfänger und der internen Kamera ist der Nor150 der ideale Schallpegelmesser für Schallimmissionsschutzmessungen / -Beurteilungen (z.B. nach AVV Baulärm, TA-Lärm, etc.). Der Webserver ermöglicht die Fernsteuerung über beliebige mobile Endgeräte wie Tablet oder Smartphone. Mit NorCloud bieten wir optional eine Cloud-Lösung für das Datenmanagement an.



Bauakustik und Raumakustik

Durch die neue Firmware 2.1 wird der Schallpegelmesser Nor150 (1- oder 2-kanalig) nun zu dem Multitool schlechthin für alle Akustiker. Neben den Modulen *Allgemeine Schallpegelmessung* und *Schallintensität* bietet die neue Firmware nun auch die on-board Funktionen für die *Bau- und Raumakustik* (ISO 16283 / ISO 3382 / DIN 18041). Zusätzlich kann der Nor150 - wie auch der Nor140 - über die Software Nor850 gesteuert werden.

Als DAkkS-akkreditiertes Kalibrierlabor (nach DIN EN ISO/IEC 17025) sind wir für viele Kunden ein anerkannter Partner für die Messmittelüberwachung. Für eichpflichtige Schallpegelmesser können wir auch die Abwicklung der Eichung für Sie übernehmen.

Editorial

Akustik Journal – Die neue DEGA-Zeitschrift

Liebe DEGA-Mitglieder, liebe Leserinnen und Leser,

nun liegt Ihnen die erste Ausgabe des Akustik Journals vor. Von den ersten Überlegungen zur Herausgabe dieser Publikation bis zu diesem Punkt gab es eine Fülle an Planungen und Arbeiten. Was stand hinter diesen ersten Überlegungen und führte letztlich zu deren Umsetzung? Die DEGA bietet doch schon eine Vielzahl an Informationen und Publikationen, in gedruckter wie in elektronischer Form.

Zur Akustik gehört ein breites Spektrum an Fachgebieten mit sehr verschiedenen Ausrichtungen. Die Fachausschüsse der DEGA spiegeln dies wider. Die einen sind eher theoretisch ausgerichtet, die anderen eher anwendungsbezogen. Die einen sind mehr technisch angelegt, die anderen mehr dem Menschen nahe. Schnell ist damit eine Fokussierung auf das eigene Fachgebiet und eine Spezialisierung verbunden. Die Verfolgung der Aktivitäten in den anderen Fachgebieten wird damit erschwert, weil die persönliche Zeitökonomie gegen den Aufwand für die Überwindung inhaltlicher Hürden spricht. Und trotzdem hat die Arbeit des einen Bedeutung für die Arbeit des anderen, so dass es sinnvoll wäre, zumindest einen gewissen Einblick zu haben, der neugierig macht und zu weiteren Erkundungen ermuntert.

Aber die Dinge, mit denen wir Akustiker uns beschäftigen, betreffen nicht nur uns, sondern auch Dritte unter den verschiedensten Aspekten und manchmal auf ziemlich direkte Weise. Es sollte in unserem eigenen Interesse sein, diesen Dritten unsere Kenntnisse, Erfahrungen, Sichtweisen, Ziele etc. direkt zugänglich zu machen.

Für diese Art der Publikation gab es bisher nur wenig Raum in der DEGA, und es ist eines der Ziele, die man mit dem Akustik Journal erreichen kann und erreichen möchte.

Wissens- und Lesenswertes muss aber nicht unbedingt fachlich zweckgebunden sein. Manchmal ist es auch reizvoll, mehr über alltägliche akustische Beobachtung ohne z.B. problematischen Hintergrund etwas zu erfahren. Trotzdem: Nicht selten ist das der Schlüssel zu neuen fachlichen Überlegungen.

Ja, und dann bleibt noch das weite Feld von denkbaren Beiträgen, die sich mit uns Akustikern, unseren Tätigkeiten und Organisationen unter den verschiedensten Blickwinkeln befassen. Teilweise wurde das im Sprachrohr umge-



*Prof. Dr.-Ing. Detlef Krahé
Chefredakteur*

setzt, war aus Platzgründen aber stets beschränkt. Das Sprachrohr ist jetzt ins Akustik Journal aufgegangen.

Für das erste Heft gab es, was die Autorenschaft betrifft, noch eine gewisse Zurückhaltung. Erfreulicherweise ist in dieser Hinsicht für Heft 2 eine positive Entwicklung absehbar. Dennoch möchte ich an dieser Stelle auch für Beiträge werben. Das Akustik Journal ist nicht nur ein Heft für die DEGA-Mitglieder, sondern auch von den DEGA-Mitgliedern. Es würde mich freuen, wenn sich alle mit aufgerufen fühlten, dem Akustik Journal eine erfolgreiche Zukunft zu bereiten.

Ich möchte es nicht versäumen, an dieser Stelle Frau Baumer und Herrn Dr. Klemenz für den erheblichen Einsatz und die vorzügliche Arbeit im Rahmen der Vorarbeiten und des Erscheinens der ersten Ausgabe zu danken.

Ihr
Detlef Krahé

Anmerkung: Informationen für Autoren erhalten Sie unter www.dega-akustik.de/aj

Inhalt

Akustik Journal Nr. 01 / Februar 2018

- **5 Aktuelles**
- **7 Fachartikel**
 - 7 **Bewertung der staatlichen Lärmschutzpolitik**
Regina Heinecke-Schmitt, Michael Jäcker-Cüppers, Dirk Schreckenberger
 - 22 **Schallimmissionsprognosen mit Beschallungsanlagen**
Daniel Belcher, Elena Shabalina
 - 31 **Was ist eine wissenschaftliche „Schule“ der Akustik?**
Peter Költzsch
- **50 Ehrungen der DEGA**
 - 50 **Preisträger(innen) 2018**
- **51 Veranstaltungen**
 - 51 **Veranstaltungshinweise**
 - 51 ALD-Veranstaltung „Baulärm“
 - 51 DAGA 2018
 - 52 DEGA-Akademie: Kurs „Schallschutzausweis“
 - 52 DEGA-Akademie: Kurs „Bauakustik“
 - 53 Tag gegen Lärm 2018
 - 53 3rd Polish-German Structured Conference on Acoustics
 - 53 DEGA-Akademie: Kurs „Strömungsakustik“
 - 54 DEGA-Akademie: Kurs „Psychoakustik“
 - 54 IOA Auditorium Acoustics 2018 Conference
 - 56 **Veranstaltungsrückblick**
 - 57 **Veranstaltungskalender**
- **58 DEGA**
 - 58 **Nachrichten und Mitteilungen aus der Fachgesellschaft**
 - 58 Einladung zur DEGA-Mitgliederversammlung
 - 58 Wahlausschreibung zur Neuwahl des DEGA-Vorstandsrates
 - 58 Mitgliedsrechnung online
 - 58 Reisekostenzuschüsse „DEGA Young Scientist Grants“
 - 59 Akustik Journal online
 - 59 DEGA-Empfehlung „Schallschutzausweis“: Neue Version veröffentlicht
 - 60 **Fachausschüsse / Fachgruppen**
 - 69 **Mitglieder / Fördermitglieder**
- **70 Publikationen**
 - 70 **Zeitschriften, Tagungsbände, Empfehlungen und Memoranden, Broschüren etc.**
 - 72 **Neuerscheinung: Geschichte der Akustik – Heft 9**
 - 72 **Buchrezension**
- **74 Impressum**

Aktuelles

Nachrichten aus der Akustik

■ DAGA 2018 – 44. Deutsche Jahrestagung für Akustik

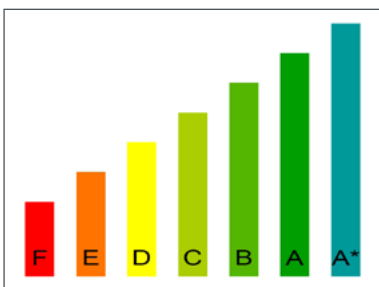


Die 44. Deutsche Jahrestagung für Akustik wird vom 19. bis 22. März 2018 in München stattfinden. Alle weiteren Informationen zur Tagung finden Sie auf Seite 51f oder unter <http://2018.daga-tagung.de/>. ■

■ IOA Auditorium Acoustics 2018 Conference

Das britische Institute of Acoustics (IOA) veranstaltet seine „Auditorium Acoustics Conference“ im Jahr 2018 mit Unterstützung der DEGA in der Hamburger Elbphilharmonie. Detaillierte Informationen zur Veranstaltung finden Sie auf Seite 54 oder unter <https://ioa.org.uk/civicrm/event/info?reset=1&id=294>. ■

■ DEGA-Empfehlung „Schallschutzausweis“: Neue Version veröffentlicht



Die DEGA hat kürzlich die neue, überarbeitete Version der DEGA-Empfehlung 103 „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“ von Januar 2018 auf ihrer Webseite veröffentlicht. Nähere Informationen erhalten Sie auf Seite 59 oder unter <http://www.dega-akustik.de/aktuelles>. ■

■ DAGA-Posterpreis: Bewerbungen bis 12.03.2018

Bei der diesjährigen DAGA-Tagung in München wird es wieder eine Auszeichnung der besten Poster geben. Wie im letzten Jahr erfolgt die Bewertung durch eine Jury, und die Preisträger(innen) werden vor dem Plenarvortrag am Donnerstag, den 22.03.2018, bekannt gegeben. Für einen ausreichenden zeitlichen Vorlauf werden alle interessierten Poster-Autor(inn)en gebeten, ihr Poster in Form einer PDF-Datei bis spätestens Montag, den 12.03.2018 per E-Mail an die DEGA-Geschäftsstelle zu senden (dega@dega-akustik.de). Voraussetzung ist, dass das Poster während der DAGA-Tagung auch tatsächlich präsentiert wird. ■

■ Tag gegen Lärm – International Noise Awareness Day 2018



Bald ist es wieder soweit! Am 25. April 2018 findet der 21. Tag gegen Lärm – International Noise Awareness Day statt! Das Motto lautet dann: „Laut war gestern!“. Weitere Informationen zum diesjährigen Tag gegen Lärm erhalten Sie auf Seite 53 oder unter <http://www.tag-gegen-laerm.de>. ■

■ Geschichte der Akustik: Heft 9 erschienen



Das neunte Heft der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik ist ab sofort erhältlich: Kundtsche Staubfiguren, Waetzmanssche Horchübungen, Schustersche Brücke – wer waren ihre Erfinder? Detaillierte Informationen zu dieser Veröffentlichung erhalten Sie auf Seite 72. ■

■ DEGA-Akademie

Kurs „DEGA-Schallschutzausweis“
Termin: 16. April 2018
Ort: Offenbach

Kurs „Bauakustik – von den Grundlagen zur Anwendung“
Termin: 17.–19. April 2018
Ort: Braunschweig

Kurs „Strömungsakustik – Grundlagen und Anwendungen in Lüftungs- und Klimasystemen“
Termin: 19.–21. September 2018
Ort: Erlangen

Kurs „Psychoakustik – Grundlagen und Anwendungen“
Termin: 25.–27. September 2018
Ort: Aachen

Ausführliche Informationen zu den einzelnen Akademiekursen (Programm, Gebühren, Anmeldung etc.) finden Sie auf Seite 52ff oder unter <https://www.dega-akustik.de/>. ■

Akustik+sylomer[®] by getzner

Maximaler Schallschutz durch Körperschallentkoppelung

Mit den Schallschutzabhängern der Serie Akustik bzw. Akustik+ von AMC Mecanocaucho lassen sich leichte Unterdeckenkonstruktionen als auch Wandanbindungen und Bodenlagerungen realisieren, deren Eigenfrequenzen bei optimaler Auslastung im Bereich von ca. 3-8Hz liegen. Damit erhöht sich die Schallisolierung beträchtlich, vor allem im

Bereich tiefer Frequenzen. Zudem bringt die Verwendung des Elastomers „Sylomer“ eine breitbandige Entkoppelung auch bei höheren Frequenzen.

Im Ergebnis kann so ein sehr hoher Schallschutz unter Verwendung von relativ geringer Masse erreicht werden. Dies ist insbesondere im Be-

reich der Altbausanierung sehr interessant, aber auch bei allen Objekten, bei denen (nachträglich) ein maximaler Schallschutz gefordert ist. Die Effektivität der Produkte der Serien Akustik und Akustik+ von AMC Mecanocaucho hat sich bereits in Vielzahlen Anwendungen weltweit bestätigt.

Das komplette Sortiment mit Datenblättern, Federkennlinien, Eigenfrequenzkurven und unabhängigen Prüfberichten finden Sie unter www.akustik.com



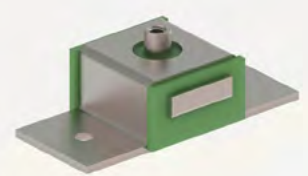
LOUVRE PARIS

AMC-Typ:
Akustik 4 + Sylomer[®] Typ B
Eigenfrequenz:
8 Hz
Anwendung:
Deckenabhängung



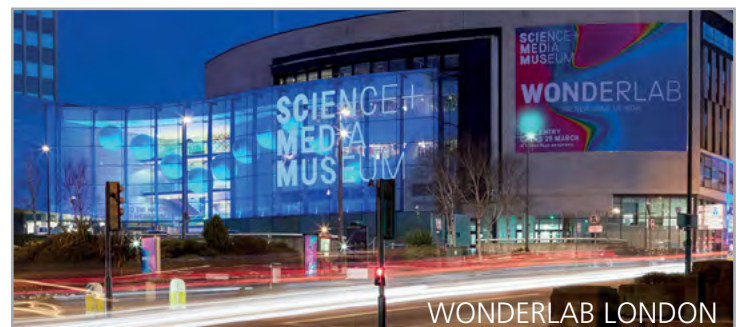
SCHLOSS VON VERSAILLES

AMC-Typ:
EP+Sylomer[®] Typ-B
Eigenfrequenz:
8,5 Hz
Anwendung:
Wandanbindung,
Deckenabhängung



DEUTSCHE STAATSOPER BERLIN

AMC-Typ:
Springtec Super T-60
Eigenfrequenz:
4 Hz
Anwendung:
Deckenabhängung



WONDERLAB LONDON

AMC-Typ:
VT-50
Eigenfrequenz:
4 Hz
Anwendung:
Deckenabhängung



Bewertung der staatlichen Lärmschutzpolitik

anlässlich der neuen Legislaturperiode des Bundes

Regina Heinecke-Schmitt, Michael Jäcker-Cüppers, Dirk Schreckenber

Umfrageergebnisse zeigen, dass der Lärm in seinen vielfältigen Formen zu den stärksten Beeinträchtigungen im Wohnumfeld gehört [1]. Nach Schätzungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) [2] gehen in Europa jährlich ca. eine Million beschwerdefreie Jahre durch die Wirkungen des Umgebungslärms verloren. Diese Daten zeigen einen unverändert hohen Handlungsbedarf, den Lärmschutz zu verbessern. Er ist die Aufgabe vieler Akteure, staatlicherseits des Bundes, der Länder und Gemeinden sowie der Europäischen Union und der Vereinten Nationen (im Bereich der Luftfahrt). Nichtstaatliche Einrichtungen sind in Fragen des Lärmschutzes ebenfalls aktiv.

Dem Bund kommt dabei vor allem beim Verkehrs- und Gewerbelärm eine besondere Rolle zu. Deshalb nimmt der Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD) das Ende der 18. Legislaturperiode (2013–2017) zum Anlass, die Entwicklungen beim Lärmschutz darzustellen und zu werten sowie daraus abgeleitet, weiterführende Aktivitäten vorzuschlagen. Die Autoren ergänzen damit eine erste Bilanz der Legislaturperiode im November 2015 [3]. Bezug genommen wird dabei auf den Koalitionsvertrag von 2013 [4] (KV), und auf die laufenden Verpflichtungen wie die Lärmaktionsplanung der Stufen 2 und 3 oder die im Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) genannte Berichtspflicht der Bundesregierung gegenüber dem Bundestag zur Evaluation des Gesetzes bis Ende 2017.

Die nachstehende Bewertung der Lärmschutzpolitik knüpft – soweit vorhanden – an die Vereinbarungen im Koalitionsvertrag an.

Verkehrslärmschutz – gemeinsame Vereinbarungen für Straße und Schiene

Alle zwei Jahre werden im Rahmen der Befragungen zum Umweltbewusstsein in Deutschland Daten zur Lärmbelastung erhoben.

Abbildung 1 (siehe folgende Seite) zeigt die Umfrageergebnisse von 2016 [1]. Danach ist der Straßenverkehr die meistgenannte Lärmquelle. 76 % der Befragten geben an, davon belästigt zu werden. Inzwischen ist der befürchtete Lärm im Zuge der Planung von Verkehrsanlagen der wichtigste Ein-

Evaluation of the governmental noise abatement policy on the occasion of the new legislative period

Social surveys show that noise in its various forms belongs to the strongest impairments within residential environments. According to estimates of the World Health Organization WHO, there is a loss in healthy life years of about 1 million per year in Europe due to environmental noise.

These data show an unchanged high demand for the improvement of noise control. This is the task of many stakeholders from the governmental institutions at various levels (national, regional, local as well as European and international – for air transport) to the non-governmental organizations.

For transport and industrial noise, the national policy is of particular importance. Therefore, the Noise Abatement Association of the German Acoustical Society (ALD) uses the formation of a new federal government as an opportunity to outline and evaluate the developments during the past legislative period (2013–2017) and – based on that – to propose necessary future activities. Hereby the authors complement their first evaluation from November 2015 and refer to the Coalition Treaty from 2013 and to current governmental obligations (stages 2 and 3 of European noise action planning or the reporting on legal implementations such as the Air Traffic Noise Protection Act, due at the latest in 2017).

The following evaluation of the German noise abatement policy refers to the concrete agreements within the Coalition Treaty, if available.

spruchsgrund der Bevölkerung.

Die Umfrageergebnisse zeigen ferner, dass die Lärmempfindlichkeit der Bevölkerung im vergangenen Jahrzehnt weiter gestiegen ist. Besonders stark hat sie sich beim Fluglärm erhöht [5].

Gesamtlärm

„Wir werden ... den Schutz vor Verkehrslärm deutlich verbessern und Regelungen für verkehrsträgerübergreifenden Lärmschutz an Bundesfernstraßen und Bundesschienenwegen treffen. Der Gesamtlärm von

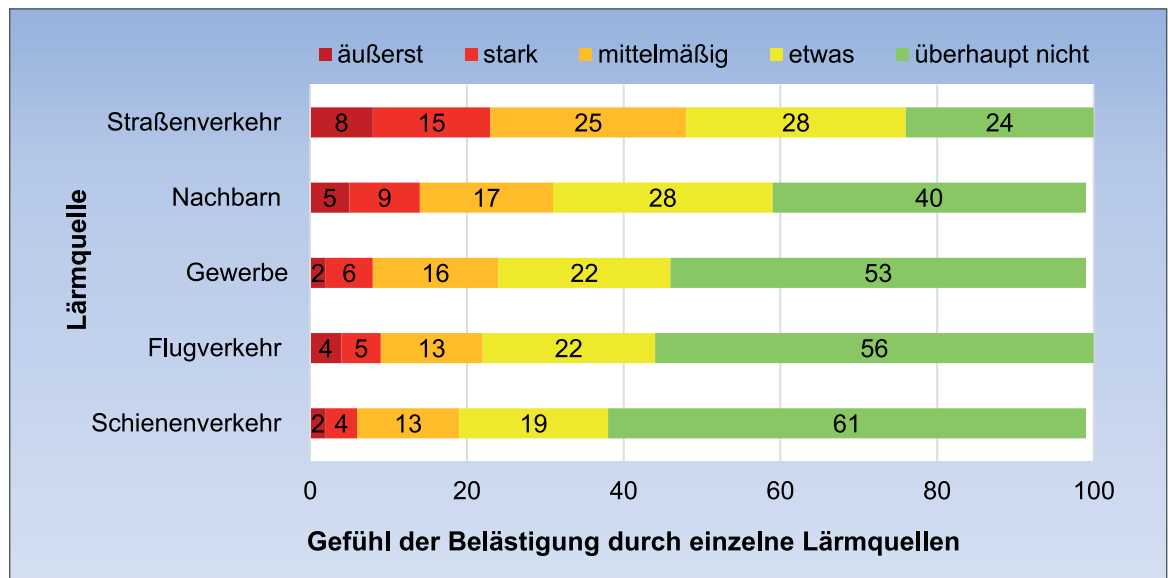


Abb. 1: Umfrageergebnisse zu den Belästigungen durch Lärm in Deutschland in Prozent der Bevölkerung, Stand 2016 [1]

Straße und Schiene muss als Grundlage für Lärmschutzmaßnahmen herangezogen werden.

Der ALD hatte in seiner Stellungnahme von 2014 [6] diese Absichtserklärung als wichtigen Schritt zu einer Gesamtlärmbewertung als Umsetzung des akzeptorbezogenen Ansatzes im Bundes-Immissionsschutzgesetz („schädliche Umwelteinwirkungen“) grundsätzlich begrüßt. In der Veranstaltung „Gesamtlärm“ des ALD am 22.09.2014 in Berlin (gemeinsam mit dem Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt) wurde das Thema intensiv diskutiert (siehe die Dokumentation der Veranstaltung auf der ALD-Internetseite [7]), die Dringlichkeit der Gesamtlärmbewertung aufgezeigt, methodische Vorschläge zur Gesamtlärmbewertung vorgestellt und Hinweise für die rechtliche Umsetzung gegeben.

Dieses Vorhaben der Koalition ist zwar bisher nicht umgesetzt, Vorarbeiten sind aber eingeleitet worden: So lässt das Umweltbundesamt in einem laufenden Forschungsvorhaben (Laufzeit 07.05.2015–11.01.2019) ein Modell zur Gesamtlärmbewertung entwickeln [8].

Im Rahmen der Lärmaktionsplanung haben einige Kommunen Ansätze zur Gesamtlärmbewertung bereits realisiert.

Lärmsanierungsprogramme

„Das freiwillige Lärmsanierungsprogramm für Bestandsstrecken wird ausgebaut und rechtlich abgesichert.“

„Die Mittel für die Lärmschutzprogramme im Bereich Straße und Schiene werden erhöht.“

Die Lärmsanierungsprogramme des Bundes

für seine Fernstraßen (seit 1978) und die Eisenbahnen (seit 1999) gehören zu den wichtigsten Elementen des Verkehrslärmschutzes. Sie kompensieren das 1980 gescheiterte Verkehrslärmschutzgesetz, das für die Straßen des Bestands bereits einen Rechtsanspruch auf Einhaltung von Immissionsgrenzwerten vorgesehen hatte.

Die Programme werden durch die jeweiligen Bundeshaushaltsgesetze abgesichert und sind kontinuierlich weitergeführt worden. Die Erhöhung der Mittel ist in der vergangenen Legislaturperiode umgesetzt worden.

Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der verfügbaren Mittel für den Schienenverkehr. Sie sind im Lauf der Legislaturperiode um beträchtliche 50 % erhöht worden. Für 2018 ist der gleiche Mittelansatz wie 2017 geplant.

Beim Schienenverkehr wurden zusätzlich die Auslösewerte für die Lärmsanierung deutlich gesenkt und denen für die Bundesfernstraßen gleichgesetzt (siehe Abbildung 3). Damit ist innerhalb der Legislaturperiode das Sanierungsschutzniveau um 8 dB(A) verbessert worden, ein im Immissionsschutz ungewöhnlicher Erfolg. Allerdings hat diese Senkung zur Folge, dass die Betroffenen in den Nutzen deutlich unterschiedlicher Schutzniveaus kommen. Es ist deshalb der Plan der Bundesregierung, eine Nachsanierung durchzuführen. Konkrete Programme dazu sollen 2018 vorliegen.

Das Bundesministerium für Verkehr und Infrastruktur (BMVI) hat zusätzlich für sehr hoch belastete Bereiche über das Lärmsanierungsprogramm hinaus Sonderprogramme gestartet (Mittelrheintal, Elbtal, Inntal).

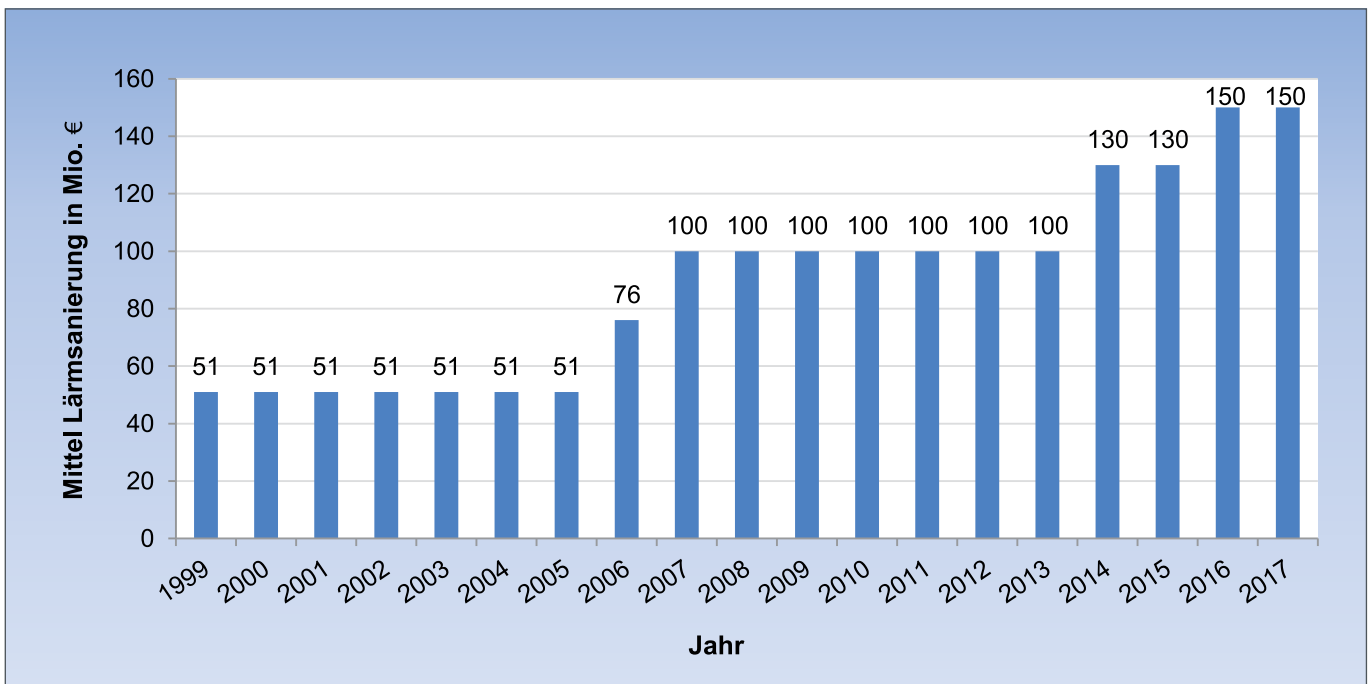
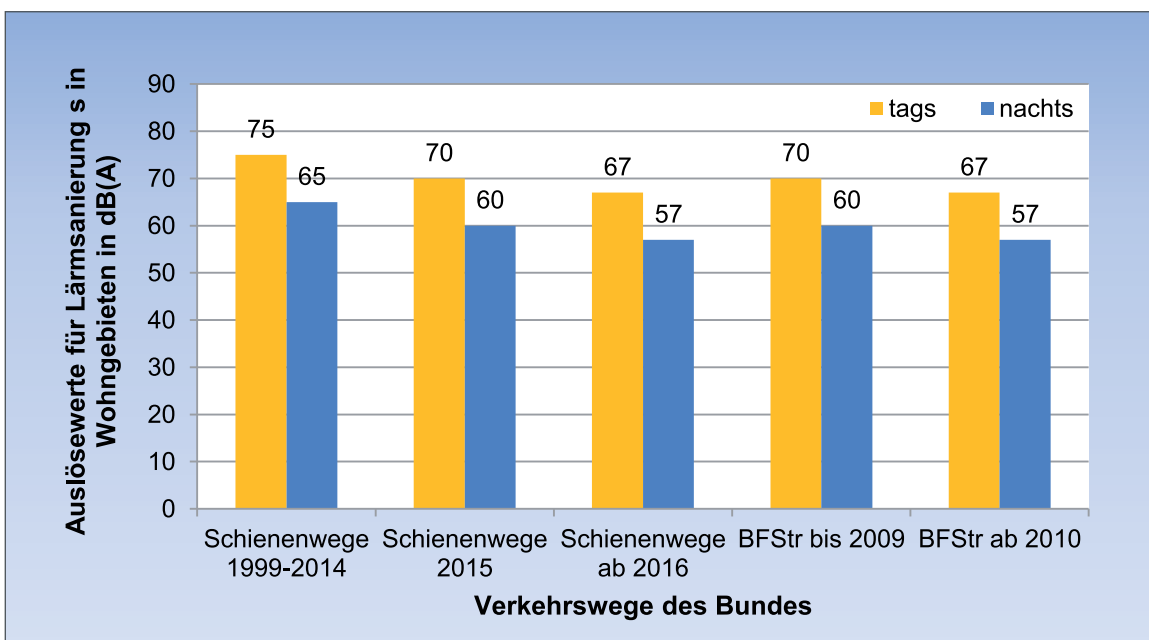


Abb. 2: Verfügbare Haushaltsmittel des Bundes für die Lärmsanierung an Schienenwegen des Bundes

Eine rechtliche Absicherung der Bundesprogramme – etwa in Form von Immissionsgrenzwerten und Rechtsansprüchen der Betroffenen – ist allerdings nicht erfolgt. Somit bleibt gültig, was bereits der Sachverständigenrat für Umweltfragen in seinem Sondergutachten von 1999 moniert hatte: „Im Gegensatz zu Anlagen, die dem Bundes-Immissionsschutzgesetz unterliegen (§§ 17, 25 BImSchG), sehen die gesetzlichen Regelungen eine Sanierung bestehender Verkehrsanlagen nicht vor Dieser Rechtszustand,

der den Lärmschutz fast völlig von fiskalischen Erwägungen abhängig macht, ist ... auf Dauer nicht akzeptabel. Die Verweigerungshaltung der Fiskalpolitik entfernt sich nicht nur von den individuellen Präferenzen einer Vielzahl der Bürger. Vielmehr gebietet auch die Schutzpflicht aus Art. 2 Abs. 2 S. 1 GG ein angemessenes Vorgehen gegen Lärmbelastungen durch Altanlagen, jedenfalls soweit sie im Grenzbereich zur Gesundheitsgefährdung liegen, was bei langandauernden erheblichen Belästigungen im medizinischen

Abb. 3: Entwicklung der Auslösewerte für die Lärmsanierung an Schienenwegen und Fernstraßen des Bundes (Mittelungspegel Außen in dB(A))



Sinne zu erwarten ist. Da insbesondere sozial Schwächere von unzumutbarem Lärm betroffen sind, ist ein Abbau der Lärmbelastung auch ein Gebot des Sozialstaates.“ ([9], Nr. 100)

Minderung der Geräuschemissionen

„Der Stand der Technik zur Geräuschkürzung muss konsequenter in die Praxis eingeführt werden.“

Das wichtigste Instrument zur Umsetzung des Standes der Technik sind die Vorschriften für die zulässigen Geräuschemissionen der Fahrzeuge und Fahrwege. Vorschriften für die Fahrwege existieren nur indirekt in den Prognoseverfahren für die Berechnung der Geräuschimmissionen (Schall 03, RLS-90). Vorschriften für die Fahrzeugemissionen liegen in der Zuständigkeit der Europäischen Union. Die noch vor der 18. Legislaturperiode entwickelten und im Jahr 2014 erlassenen Fortschreibungen der Emissionsvorschriften für Straßen- und Schienenfahrzeuge bleiben weit hinter dem Stand der Technik zurück (vgl. dazu z. B. für die Schienenfahrzeuge den Forschungsbericht des Umweltbundesamts [10] und die Bewertungen in ALD-Newsletter Nr. 10: „1.5 Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen“ [11] und Nr. 13: „1.14 Geräuschgrenzwerte für Schienenfahrzeuge“ [12]). Initiativen der Bundesregierung zur weiteren Senkung der Grenzwerte sind nicht bekannt.

Auch mit ökonomischen Instrumenten kann der Einsatz von Fahrzeugen gefördert werden, die die Geräuschemissionsgrenzwerte unterschreiten:

- Die lärmabhängigen Trassenpreise werden aktuell beim Schienenverkehr für die Förderung der Umrüstung genutzt (siehe Abschnitt Schienenverkehrslärm).
- Mitte 2017 hat das BMVI ein Programm gestartet („TSI Lärm +“), mit dem der Einsatz von Fahrzeugen finanziell gefördert wird, deren Geräuschemissionen deutlich unter den Grenzwerten der europäischen Vorschrift für Neufahrzeuge (TSI Lärm) liegen [13]: „Der Bund fördert ... den Ersatz vorhandener lauter [die Geräuschgrenzwerte überschreitenden] Güterwagen durch Neuwagenbeschaffung und den Umbau vorhandener lauter Güterwagen in Güterwagen, die den Grenzwert für das Vorbeifahrgeräusch der zum Zeitpunkt der Antragstellung gültigen Fassung der TSI Lärm im Falle einer Neuwagenbeschaffung um mindestens 5 dB(A), im Falle eines Umbaus um mindestens 3 dB(A) unterschreiten. ... Die geförderten Fahrzeuge müssen innerhalb der ersten acht Jahre nach Inbetriebnahme mindestens die Hälfte der Laufleistung auf Schienenwegen in

Deutschland erbringen.“ Aus beihilferechtlichen Gründen ist der Förderbetrag auf 40 % der Mehrausgaben beschränkt, der Zuwendungshöchstbetrag je Güterwagen beträgt bei Neubeschaffung 25.000 €, bei Umbau 20.000 €. Für das Programm stehen 60 Mio. € zur Verfügung [14].

Beim Straßenverkehr fehlt bislang in der Lkw-Maut eine europarechtlich zulässige Komponente zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen, sodass hier Anreize für besonders leise Lkw nicht möglich sind.

Straßenverkehrslärm

Obwohl der Straßenverkehrslärm zu den höchsten Beeinträchtigungen durch Lärm führt, ist das Minderungsinstrumentarium in den letzten Jahren wenig weiterentwickelt worden. Im Koalitionsvertrag wird er nur im Zusammenhang mit der Gesamtlärmbewertung, der Lärmsanierung und den Geräuschemissionsvorschriften genannt. Positiv ist die zunehmende Umsetzung von straßenverkehrsrechtlichen Maßnahmen zum Schutz gegen Straßenverkehrslärm, vor allem in der Form von Tempo-30-Anordnungen (T30) auf Hauptverkehrsstraßen. Viele Kommunen haben diese Maßnahme inzwischen eingeführt. Vorreiter ist Berlin, das mit nächtlichen Anordnungen von T30 auf Hauptverkehrsstraßen eine deutliche Minderung der nachts hochbelasteten Anwohner erreichen konnte.

Im Juli 2016 sind neue Geräuschgrenzwerte für Pkw und Lkw in Kraft getreten (siehe oben). In zwei Stufen werden die Grenzwerte gesenkt. Die resultierende reale Geräuschkürzung wird allerdings mit ca. 1 dB(A) bis etwa 2035 als gering eingeschätzt.

Das bereits 1978 eingeführte Lärmsanierungsprogramm an Bundesfernstraßen wird inzwischen mit einem gestiegenen Finanzvolumen (50 Mio. €/Jahr) weitergeführt.

Schienenverkehrslärm

Der Schutz gegen Schienenverkehrslärm ist in den letzten Jahren deutlich verbessert worden. Dazu wurden verschiedene Programme und Gesetze entwickelt oder fortgeschrieben. Die Vorgaben des KV wurden im Wesentlichen erfüllt. In Einzelnen wurden die folgenden Aktivitäten umgesetzt.

Lärmschutzziele

„Den Schienenlärm wollen wir bis 2020 deutschlandweit halbieren.“

Der KV formuliert ein konkretes Minderungsziel nur für den Schienenverkehrslärm. Er greift das

schon im Nationalen Verkehrslärmschutzpaket II (NVLärmSchP II [15]) von 2009 genannte Minderungsziel auf („Minderung der Belästigung durch Lärm um 20 Prozent im Flugverkehr, um 30 Prozent im Straßenverkehr und in der Binnenschifffahrt sowie um 50 Prozent im Schienenverkehr“). Referenzjahr war dort 2008. Gemeint ist eine Senkung der Geräuschbelastungen um 10 dB(A).

Die beiden wichtigsten Programme zum Erreichen dieses relativen Ziels sind das Lärmsanierungsprogramm an den Eisenbahnstrecken des Bundes (seit 1999, siehe oben) und das Programm zur Umrüstung der Güterwagen (seit 2013). Beide Programme sind intensiviert fortgesetzt worden. Die vollständige Umrüstung der Güterwagen führt zu einer flächendeckenden Pegelreduktion beim Schienengüterverkehr nach den Annahmen der Schall 03 um 5 bis 8 dB(A) je nach Qualität des Schienenfahrflächenzustands (durchschnittlicher Fahrflächenzustand bzw. „Besonders überwacht Gleis“ (BüG) nach Tabelle 8b der Schall 03). Das BMVI spricht von Minderungen um bis zu 10 dB(A) ([16], S. 39). Die infrastruktureitigen punktuellen aktiven Maßnahmen (Lärmschutzwände, Schienenstegdämpfer, Schienenstegabschirmung) bewirken eine weitere Minderung zwischen 2 und 3 dB(A) bei den Maßnahmen am Schienensteg und bis etwa 10 dB(A) bei den Lärmschutzwänden, je nach ihrer konkreten Dimensionierung und Lage des Immissionsortes. Zu beachten ist aber, dass an manchen Stellen Lärmschutzwände nur begrenzt einsetzbar oder unverhältnismäßig sind. Hier wird ersatzweise passiver Schallschutz (vor allem Schallschutzfenster) durchgeführt. Inwieweit deshalb das auf Außenpegel bezogene Reduktionsziel für alle stark belasteten Strecken erreicht wird, ist nicht sicher. An Strecken mit hohem Güterverkehr und Lärmschutzwänden wird das Minderungsziel allerdings deutlich überschritten.

Der ALD hat wiederholt darauf hingewiesen, dass dieses relative Minderungsziel angesichts sehr hoher nächtlicher Belastungen an Schienenwegen mit Güterverkehr nur als Teilziel sinnvoll sein kann. Hier würde eine Minderung um 10 dB(A) immer noch zu Pegeln führen, die – ohne Berücksichtigung des politisch gewollten Mehrverkehrs auf der Schiene – um 10 bis 15 dB(A) über den Schwellenwerten für Gesundheitsrisiken liegen. Es ist deshalb für eine ambitionierte Lärmschutzpolitik dringend anzuraten, absolute Schutzziele anzustreben.

„Wir werden rechtlich klarstellen, dass die in der vergangenen Legislaturperiode für Schienenneubaustre-

cken um 5 dB(A) verschärften Lärmgrenzwerte auch für umfassende Streckenertüchtigungen im Bestandsnetz, die neue Planfeststellungsverfahren erforderlich machen, gelten.“

Auf der Grundlage der neueren Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung wurde 2013 der so genannte Schienenbonus – ein Bonus von 5 dB(A) im Vergleich zum Straßenverkehrslärm – für die Lärmvorsorge bei Eisenbahnen ab dem 01.01.2015 und für die Straßenbahnen ab dem 01.01.2019 abgeschafft. Die Abschaffung des Schienenbonus für die Lärmvorsorge wurde auch für die Lärmsanierung übernommen (siehe Abbildung 3).

Lärmsanierungsprogramm

Die Bundesregierung hat das 1999 begonnene Lärmsanierungsprogramm an Schienenwegen des Bundes – wie oben bereits beschrieben – intensiviert: Ausweitung der Finanzmittel und Senkung der Auslösewerte um 8 dB(A).

Umrüstung der Güterwagen

„Ab diesem Zeitpunkt [2020] sollen laute Güterwagen das deutsche Schienennetz nicht mehr befahren dürfen“.

„Das lärmabhängige Trassenpreissystem werden wir durch eine stärkere Spreizung der Trassenpreise wirksamer gestalten.“

Ende 2012 haben das Bundesverkehrsministerium (BMVI) und die Deutsche Bahn ein Umrüstprogramm für die lauteste Fahrzeugart, die Güterwagen mit Graugussklotzbremsen (GG-Wagen), gestartet: Die Umrüstung auf andere Bremsarten (Kunststoffklotzbremsen) wird einerseits staatlich gefördert, andererseits werden für Züge mit den umgerüsteten Wagen geringere Trassenpreise gezahlt. Der laufleistungsabhängige Bonus für umgerüstete Güterwagen wird durch erhöhte Trassenpreise für „laute“ Güterzüge (Züge, die über 10 % laute Wagen enthalten) gegenfinanziert. Der Trassenpreiszuschlag betrug zu Beginn des Umrüstprogramms 1 %, er wird ab 2018 4 % betragen. Das Programm soll 2020 abgeschlossen sein.

Mit dem Schienenlärmschutzgesetz von 2017 [17] wird der Einsatz von GG-Wagen dann ab 2021 grundsätzlich verboten (Ausnahmen gibt es für Züge im Gelegenheitsverkehr, die allerdings ihre Geschwindigkeiten reduzieren müssen, um die erhöhten Emissionen zu kompensieren).

„Den Stand der Umrüstung werden wir 2016 evaluieren. Sollte bis zu diesem Zeitpunkt nicht mindestens die Hälfte der in Deutschland verkehrenden Güterwagen umgerüstet sein, werden wir noch in dieser Wahlperio-

de ordnungsrechtliche Maßnahmen auf stark befahrenen Güterstrecken umsetzen – z. B. Nachtfahrverbote für nicht umgerüstete Güterwagen. Wir ergreifen zudem auf europäischer Ebene die Initiative für ein ab dem Jahr 2020 zu erlassendes EU-weites Einsatzverbot für laute Güterwagen sowie für ein EU-Programm zur Förderung der Umrüstung lauter Güterwagen.“

Die Evaluation wurde durchgeführt (Ergebnisse werden auf der offiziellen Website des BMVI nicht dargestellt). Danach betrug der Anteil der in Deutschland insgesamt verkehrenden leisen Güterwagen am Gesamtbestand Ende 2016 44,3 %, Ende Mai 2017 war die Quote 47,3 % [18]. Die Zahl ist methodisch nicht so einfach zu ermitteln, da dazu die Gesamtzahl der in Deutschland verkehrenden nationalen und ausländischen Güterwagen bekannt sein muss. Die Zahl der nationalen leisen Wagen lässt sich dem Nationalen Fahrzeugregister entnehmen, für die ausländischen Wagen müssen deren Fahrzeugregister untersucht werden. Abbildung 4 zeigt die Entwicklung der leisen Wagen im Nationalen Fahrzeugregister. Danach ist die Umrüstquote im letzten Jahr deutlich angestiegen.

Trotz des nicht erreichten Umrüstziels haben die Fraktionen im Verkehrsausschuss des Bundestags auf die Anwendung der ordnungsrechtlichen Maßnahmen verzichtet. Begründet wurde dies auch mit dem Schienenlärmschutzgesetz.

Aktivitäten jenseits des Koalitionsvertrags

Für Neu- und Ausbaubaustrecken besonderen Ranges hat der Bundestag im Januar 2016 beschlossen [19], dass die beim landgebundenen Verkehr zulässige Abwägung zwischen aktiven (die Außenpegel reduzierenden) und passiven (auf den Innenraumschutz bezogenen) Schallschutzmaßnahmen zugunsten des vollen Aktivschutzes nicht vorgenommen wird („Vollschutz“ bzw. „übergesetzlicher“ Lärmschutz).

2017 hat auch die Planung von Messstationen des Bundes begonnen, mit denen die Entwicklung der Geräuschemissionen verfolgt wird und dabei die Umrüsterfolge dokumentiert werden können.

Fluglärm

Der Fluglärm wird bekanntlich – abweichend vom landgebundenen Verkehr mit den Regelungen im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [20] – im Luftverkehrsgesetz (LuftVG) [21] und im Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (FluLärmG) [22] von 2007 geregelt. Im Unterschied zum Straßen- und Schienenverkehr werden für die Lärmvorsorge keine Immissionsgrenzwerte festgelegt. Das FluLärmG regelt den passiven Lärmschutz

neben Vorgaben für die Siedlungsentwicklung. Ein bedeutendes Element der Lärminderung beim Luftverkehr sind die an einigen Flughäfen eingeführten Nachtflugverbote oder -beschränkungen, die deutlich über die auch im Straßenverkehr gebräuchlichen Verkehrsbeschränkungen hinausgehen.

Luftverkehrskonzept

„Wir streben ergänzend zum neuen Bundesverkehrswegeplan 2015 eine stärkere Rolle des Bundes bei der Planung eines deutschlandweiten Flughafennetzes an. Dazu erarbeiten wir im Dialog mit den Ländern und der interessierten Öffentlichkeit ein Luftverkehrskonzept.“

„Generelle Betriebsbeschränkungen mit einem Nachtflugverbot lehnen wir ab.“

Auch in der Planung der Verkehrsinfrastrukturen des Bundes sind landgebundener Verkehr und Luftverkehr nicht integriert. Die Erarbeitung eines Luftverkehrskonzeptes als erster Schritt zu einem Gesamtkonzept des Bundes für die Verkehrsanlagen ist deshalb zu begrüßen. Der Bund hat in Erfüllung des KV im Mai 2017 ein derartiges Luftverkehrskonzept verabschiedet [23]. Die für den Lärmschutz wichtigen Fragen wie etwa

- die generelle Bewertung der Lärmschutzregelungen beim Luftverkehr,
- die akustisch optimierte Aufgabenverteilung der deutschen Flughäfen (z. B. Identifizierung von Flughäfen, die auf Grund geringer Siedlungsdichte die notwendigen nächtlichen Verkehre abwickeln könnten) oder
- die Förderung einer Verlagerung vor allem innerdeutscher Flüge auf die Bahn

werden im Luftverkehrskonzept nicht oder allenfalls sehr allgemein thematisiert (Ausnahme sind die Überlegungen zu den lärmabhängigen Start- und Landegebühren und zu neuen lärmmindernden Flugverfahren, siehe unten). Das Luftverkehrskonzept bekräftigt: „Die Aufrechterhaltung des Status quo der Betriebszeiten ist Grundlage für eine Realisierung des Wachstums auf deutschen Flughäfen“ (S. 17).

Lärminderung an der Quelle

„Beim Luftverkehr setzen wir vorrangig auf eine Reduzierung des Fluglärms an der Quelle, eine bestmögliche Flächennutzung im Umfeld sowie auf lärmreduzierende flugbetriebliche Verfahren. Bei Festlegung von Flugverfahren und Flugverkehrskontrollfreigaben wird der Lärmschutz insbesondere in den Nachtstunden verbessert. Die berechtigten Anliegen der an Flughäfen lebenden Menschen nehmen wir ebenso ernst wie die Sorge um die wirtschaftliche Zukunft des Luftverkehrsstandorts und die damit verbundenen Arbeitsplätze.“

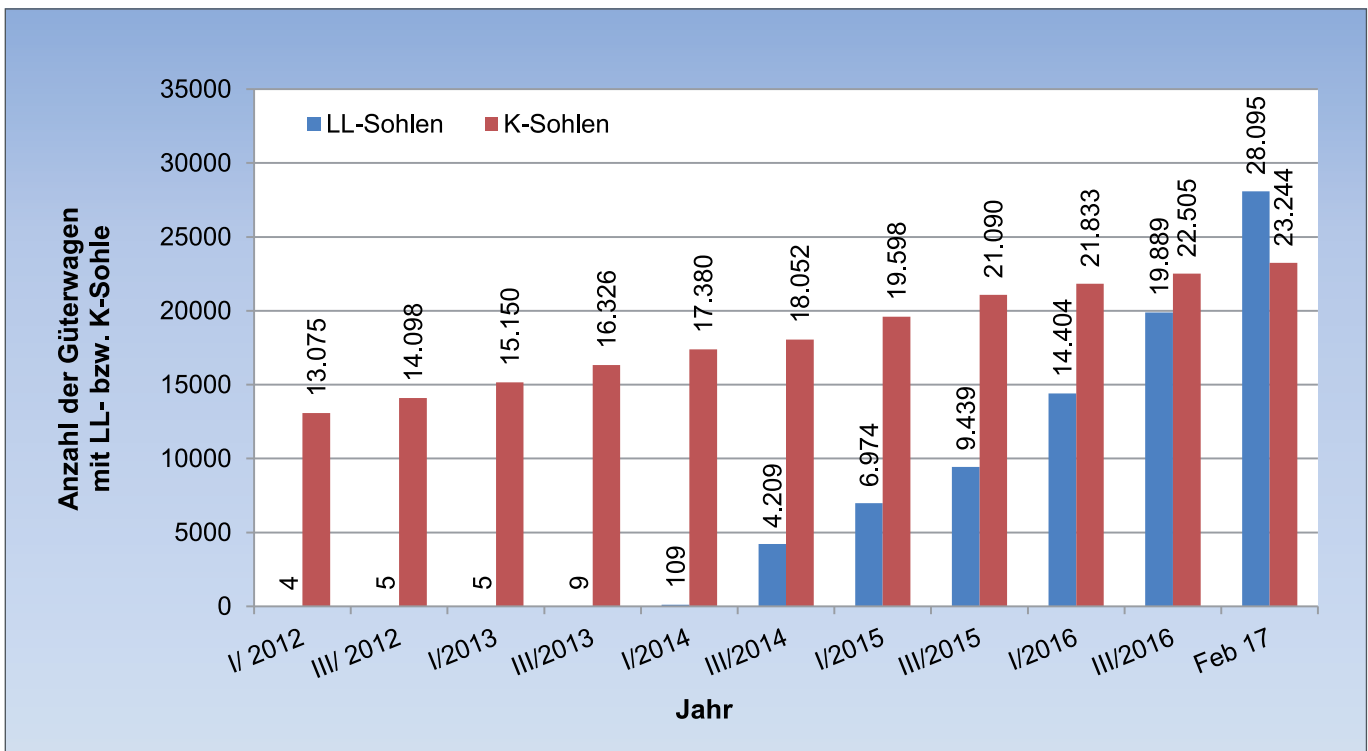


Abb. 4: Anzahl der Güterwagen mit Kompositklötzen des Typs K und LL gemäß dem Nationalen Fahrzeugregister des Eisenbahn-Bundesamtes [14]. Stand 28.02.2017.

Fahrzeuge mit K-Sohlen sind in der Regel Neufahrzeuge, Fahrzeuge mit LL-Sohlen umgerüstete Wagen

Die akustische Optimierung von Flugverfahren gehört zu den wichtigen aktiven Maßnahmen des Fluglärmschutzes. Die meisten Aktivitäten dazu werden von den Flughäfen selbst in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden oder regionalen Zusammenschlüssen durchgeführt:

- Besonders beim Start können durch die Wahl von Startwinkel und Schub die Geräuschemissionen vermindert oder in dem Sinne optimiert werden, dass sie für die startbahnnahen Bereiche mit besonders hohen Belastungen geringer ausfallen. Dazu gibt es eine Fülle von Vorschlägen und Erprobungen.
- Durch die Optimierung der Flugrouten im dreidimensionalen Profil lässt sich der Abstand der Quelle zu den Immissionsorten so optimieren, dass die Gesamtbelastung – die z. B. durch einen Fluglärmindex beschrieben werden könnte – minimiert wird. Eine erfolgversprechende Strategie dafür ist die Einführung von satellitengestützten Flügen (z. B. das Global Position Landing System (GLS) mit dem flughafenbasierten GBAS – Ground Based Augmentation System). Mit GBAS sind die Betriebskosten niedriger als beim traditionellen ILS (Instrumenten Landesystem). GBAS soll gemäß ICAO das ILS langfristig ablösen. In Frankfurt/Main fanden im Jahr 2013 ca. 4 % aller Flugbewegungen mit Flugzeugen

statt, die mit einem GBAS-System ausgestattet waren, im Zeitraum 2020 bis 2025 sollen sie auf 52 % anwachsen [24].

„Bei der Festlegung von Flugrouten werden wir rechtlich sicherstellen, dass die Anwohnerinnen und Anwohner in einem transparenten Verfahren frühzeitig informiert und beteiligt werden. Wir schaffen verbesserte Transparenz und Beteiligung der Kommunen und Öffentlichkeit bei der Festlegung von Flugrouten. Eine Schlüsselrolle kommt dabei den Fluglärmkommissionen zu, die wir stärken wollen.“

Die intensive Diskussion über Flugrouten, z. B. in Frankfurt/Main oder beim neuen Berliner Flughafen hat die Bedeutung entsprechender Beteiligungsverfahren gezeigt. Der Deutsche Bundestag hat im Juni 2016 den § 8 Absatz 1 des Luftverkehrsgesetzes geändert: „Die Prüfung der Umweltverträglichkeit und der Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten muss sich räumlich auf den gesamten Einwirkungsbereich des Vorhabens erstrecken, in dem entscheidungserhebliche Auswirkungen möglich sind.“ Damit ist für die Planfeststellung sichergestellt worden, dass alle potenziell Betroffenen Beteiligungsrechte haben. Eine spätere Beteiligung bei der Änderung von Flugrouten ist damit aber noch nicht gewährleistet.

Minderung der Geräuschemissionen von Flugzeugen

„Lärm- und Schadstoffminderungsziele sollen insbesondere auch durch technische Innovationen im Luftverkehr erreicht werden. Von den Fluggesellschaften erwarten wir, dass sie die Modernisierung der Flotten mit emissionsarmen Flugzeugen intensivieren.“

„Die Verschärfung der Lärmzulassungsgrenzwerte für neue Flugzeuge auf internationaler Ebene (ICAO) befürworten wir.“

Ein potenziell wichtiges Instrument zur Reduzierung der Geräuschemissionen sind ordnungsrechtliche Vorgaben für die zulässigen Pegel. Zuständig für diese Vorschriften ist die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation ICAO. Sie hat die Vorschriften für die Geräuschemissionen von Flugzeugen im Jahr 2016 verschärft: Ab dem 1. Januar 2018 gelten die verschärften Grenzwerte für neue Flugzeugtypen mit einer maximalen Abflugmasse > 55 t, für neue Flugzeuge mit einer Masse < 55 t ab 2021. Die für drei Messpunkte kumulierten Grenzwerte sind um 7 dB gesenkt worden. Das auf die Grenzwerte bezogene aktuell leiseste Flugzeug über 55 t Abflugmasse ist die Boeing 787-8, die kumulierten Emissionen liegen um 35,6 dB unter dem bisherigen Grenzwert. Das zeigt, dass die Senkung um 7 dB bei weitem nicht den Stand der Technik umgesetzt hat. Die Bundesregierung sollte sich deshalb bei der ICAO dafür einsetzen, die Grenzwerte in einem nächsten Schritt deutlicher zu senken.

„Im Luftverkehrsgesetz verankern wir eine stärkere Differenzierung nach Flugzeugtypen und eine deutlichere Spreizung der Tag- und Nachtstarife bei lärmabhängigen Flughafenentgelten.“

Die Absicht wurde nicht umgesetzt, da offensichtlich die diesbezüglichen Maßnahmen der Länder und Flughäfen als bislang ausreichend erachtet werden. Im Luftverkehrskonzept heißt es dazu: „Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur begrüßt die Anstrengungen der Flughäfen und der Bundesländer, eine stärkere Spreizung der lärmabhängigen Flughafenentgelte vorzunehmen. Zudem behält sich das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur vor, gegebenenfalls durch Änderung der Rechtslage nachzusteuern.“

Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm

„Die Grenzwerte des Fluglärmschutzgesetzes werden wir in dieser Legislaturperiode überprüfen.“

Nach § 2 Abs. 3 des FluLärmG hat die Bundesregierung spätestens im Jahr 2017 eine erste Evaluation der Schutzziele des FluLärmG vorzuneh-

men und dem Deutschen Bundestag zu berichten. Dies ist bislang noch nicht geschehen. Allerdings hat das UBA in Unterstützung des Umweltministeriums seine Bewertung des Schutzes gegen Fluglärm vorgelegt [25]. Das UBA empfiehlt eine Senkung der Auslösewerte und schlägt zur Verbesserung des aktiven Schallschutzes für die Nacht von 22 bis 06 Uhr ein generelles Nachtflugverbot vor, mit wenigen Ausnahmen für den notwendigen Flugverkehr (Frachtflüge etc.) auf Flughäfen in dünn besiedelten Gebieten. Für den Tag empfiehlt das UBA eine Lärmkontingentierung, d. h. eine Deckelung der summierten Gesamtbelastung, die entsprechend dem technischen Fortschritt bei den aktiven Maßnahmen (Emissionsminderung, leisere Flugverfahren etc.) kontinuierlich sinken soll.

Ein Konzept für eine derartige Lärmkontingentierung oder Lärmobergrenze LOG ist im November 2017 am Frankfurter Flughafen vereinbart worden. Das Land Hessen, die Flughafenbetreiberin Fraport AG, die Fluglärmkommission Frankfurt, die Deutsche Lufthansa und Condor, der Airline-Verband BARIG und das Forum Flughafen und Region haben ein entsprechendes „Bündnispapier“ [26] unterzeichnet. Ziel der LOG ist es, eine deutliche Lärmreduzierung gegenüber den im Planfeststellungsbeschluss von 2007 zur Erweiterung um die Landebahn Nordwest prognostizierten Belastungen zu erreichen.

Lärmaktionsplanung

Die Lärmaktionsplanung (LAP) nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie ist im Fünfjahresrhythmus durchzuführen: Hierzu sind die Geräuschbelastungen nach einheitlichen europäischen Geräuschindikatoren (L_{den} und Nachtpegel L_{night}) zu ermitteln und Lärmaktionspläne vorrangig für den Verkehrs- und Gewerbelärm aufzustellen. Dabei ist die Öffentlichkeit zu beteiligen. Der Prozess wurde 2007/2008 gestartet, aktuell wird die 3. Stufe umgesetzt. Die LAP ist besonders für Kommunen von Bedeutung, da nun auch die Bestandsstraßen der Kommunen systematisch in die Lärminderung einbezogen werden müssen. Die Pflicht zur Öffentlichkeitsbeteiligung hat das Bewusstsein für Lärmprobleme deutlich erhöht. Die LAP bietet zudem die Möglichkeit, das Zusammenwirken der verschiedenen Lärmquellen zu berücksichtigen.

Die LAP ist in Deutschland schleppend angefallen und auch im Jahr 2016 hatten noch nicht alle dazu verpflichteten Ballungsräume und Gemeinden ihre Lärmaktionspläne der 2. Stufe (2012/2013) entwickelt. Zudem genügten einige

der Lärmaktionspläne nicht den EU-Vorgaben. Auch wurde in einigen Fällen die Öffentlichkeit nicht korrekt beteiligt.

Die Europäische Kommission hat deshalb am 29.09.2016 ein Vertragsverletzungsverfahren gegen Deutschland eingeleitet (Nummer 2016/2116) und inzwischen durch eine begründete Stellungnahme verschärft [27]. Deutschland hatte zwei Monate Zeit, um zu reagieren.

Die Lärmaktionsplanung war kein Thema des Koalitionsvertrags.

Lärmschutz in verdichteten Innenstädten Gewerbelärm

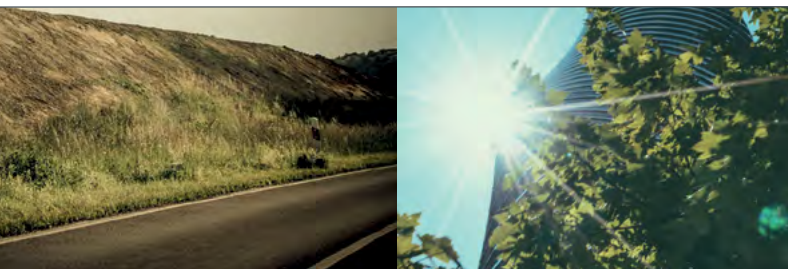
Die Stadtentwicklung erfolgt seit der „Leipzig-Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt“ von 2007 in erster Linie durch Innenentwicklung, die auf Nachverdichtung und Wiedernutzung von Flächen setzt. Das führt zu kurzen Wegen zwischen Wohnen, Arbeiten, Gewerbe-, Sport- und Kultureinrichtungen, die der Verkehrsvermeidung und somit der Lärminderung dienen können. Andererseits hat die Innenstadtverdichtung zur Folge, dass das Trennungsgebot konkurrierender Nutzungen nicht mehr aufrecht zu erhalten ist.

Dieser Entwicklung folgend formulierte der KV

[4]: „Wir werden u. a. prüfen, wie wir sinnvolle Nutzungsmischungen in innerstädtischen Gebieten mit begrenztem Flächenpotential weiter fördern können.“

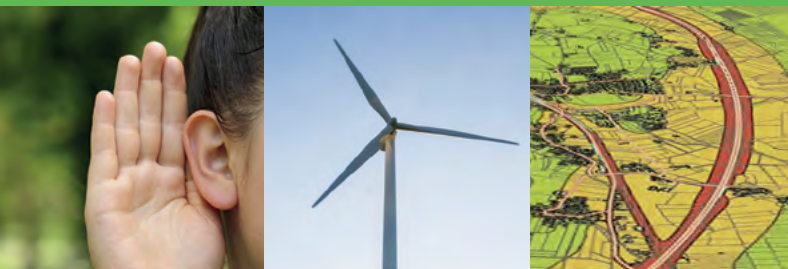
In Umsetzung des Koalitionsvertrages legte das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) im Jahr 2015 ein Positionspapier „Neues Zusammenleben in der Stadt“ [28] vor. Um dem Ziel einer stärkeren Innenentwicklung gerecht zu werden, wurde eine neue Gebietskategorie „Urbanes Gebiet“ vorgeschlagen. Dieses Gebiet sollte sowohl dem Wohnen als auch der Unterbringung von Gewerbebetrieben sowie sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen in kleinräumiger Nutzungsmischung dienen, „soweit diese Betriebe und Einrichtungen die Wohnnutzung nicht wesentlich stören“. Im Gegensatz zum Mischgebiet sollten im urbanen Gebiet ein deutlich höherer Anteil an Wohnnutzung und eine höhere Geschossflächenzahl realisierbar sein. Damit war (gemäß Begründung zum Gesetzentwurf) beabsichtigt, „den städtebaulichen Handlungsspielraum zu erweitern, ohne dabei das grundsätzlich hohe Lärmschutzniveau zu verlassen“.

Dessen ungeachtet zeigte sich in Diskussionen, dass verschiedene Regelungen des Immissionsschutzrechts als Hemmnis für die städteplaneri-



Seit über 30 Jahren arbeiten wir individuell, fachübergreifend und umweltbewusst. Wir bieten Ihnen Leistungen in den Bereichen Verkehrslärm, Immissionsschutz, Bau- und Raumakustik, Lärmaktionsplanung, Wärme- und Feuchteschutz, Erschütterungsschutz, Psychoakustik, Baulärmimmissionen und interdisziplinäre Forschung.

www.mopa.de | info@mopa.de



MÖHLER+PARTNER
INGENIEURE AG

BERATUNG IN SCHALLSCHUTZ + BAUPHYSIK
MÜNCHEN | AUGSBURG | BAMBERG



WMUFAT

Getzner Acoustic Floor Mat Effiziente Trittschalldämmung

Trittschalldämmung bis zu 33 dB

Getzner bietet hochwertige elastische Lösungen zur Reduktion von Trittschall unter Trocken- oder Nassestrichen.



getzner
engineering a quiet future

www.getzner.com

schen Zielsetzungen angesehen wurden. Vor allem der Planungsgrundsatz des Abstandsgebotes für unverträgliche Nutzungen (§ 50 BImSchG) und die Unzulässigkeit passiver Schallschutzmaßnahmen als Konfliktlösung bei anlagenbezogenem Lärm wurden in Frage gestellt. Das führte u. a. zu Forderungen, Immissionsrichtwerte künftig im Bedarfsfall auch als Innenpegel festsetzen zu können und damit den bisher bei Anlagenlärm verbindlichen Außenpegel (0,5 m vor dem geöffneten Fenster zu messen) durch Innenpegelfestsetzungen abzulösen. Nach Ansicht der Baurechtsorte einiger Länder sollten bei Außenpegelüberschreitung passive Schallschutzmaßnahmen (Schallschuttfenster) dazu führen, die Geräusche nicht mehr als schädliche Umwelteinwirkungen zu betrachten. Dem steht ein weit verbreiteter Wunsch nach akustischer Außenweltwahrnehmung entgegen: laut Untersuchungen des Umweltbundesamtes fühlten sich 77,1 % der Befragten äußerst stark oder stark belästigt, wegen Lärm Fenster schließen zu müssen. Mit Artikel 22 des Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt vom 4. Mai 2017 [29] wurde schließlich die Baunutzungsverordnung (BauNVO) [30] geändert. Dabei wurde zwischen den Gebietskategorien Mischgebiet gemäß § 6 und Gewerbegebiet gemäß § 7 der BauNVO ein neuer Gebietstyp „Urbanes Gebiet“ eingefügt. Vergleichbar mit dem Mischgebiet dienen diese Gebiete sowohl dem Wohnen als auch der Unterbringung von Gewerbebetrieben sowie sozialen, kulturellen und anderen Einrichtungen in kleinräumiger Nutzungsmischung, soweit diese Betriebe und Einrichtungen

die Wohnnutzung nicht wesentlich stören. Im Gegensatz zum Mischgebiet, das ein ausgewogenes Verhältnis von Wohnen und gewerblicher Nutzung vorsieht, ist in einem urbanen Gebiet ein höherer Anteil an Wohnnutzung möglich. Das wird vor allem dadurch erreicht, dass in diesen Gebieten die zulässige Geschossflächenzahl mit 3,0 deutlich über der für Mischgebiete mit 1,2 liegen darf. Ferner war geplant, für urbane Gebiete gegenüber Mischgebieten um 3 dB(A) höhere Schallimmissionsrichtwerte für Gewerbe und Sportanlagen zuzulassen, also 63 dB(A) tags und 48 dB(A) in der Nacht. Diese Werte liegen nur zwei Dezibel unter den im Gewerbegebiet zulässigen. Dazu sollten die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [31] sowie die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV) [32] entsprechend geändert werden.

Der ALD hatte sich angesichts der hohen Gesamtlärmbelastung in den Innenstädten in mehreren Stellungnahmen [33], [34], [35] kritisch zu den Gesetzesnovellen und der daraus resultierenden Absenkung des Schutzniveaus geäußert. Im Verlaufe des Bundesratsverfahrens setzte sich die Überzeugung durch, dass zumindest der für urbane Gebiete vorgeschlagene Immissionsrichtwert von 48 dB(A) nachts nicht mit den vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen des Gesundheitsschutzes zu vereinbaren ist. Danach sind ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts negative gesundheitliche Einflüsse nicht mehr auszuschließen.

Mit den im Juni 2017 veröffentlichten Änderungen der 18. BImSchV und der TA Lärm gelten somit für Urbane Gebiete Immissionsrichtwerte von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Abb. 5: Innerstädtische Verdichtung, Foto: E. Baumer



Sportanlagenlärm

Aufgrund der innerstädtischen Verdichtung hatte sich aus Sicht der Sportverbände in den vergangenen Jahren das Nebeneinander von Wohnen und Sport deutlich verschlechtert. Beklagt wurden insbesondere Probleme bei der Abend- und Wochenendnutzung von Sportanlagen. Im Ergebnis einer zunehmenden Klagebereitschaft von Anwohnern sahen Sportverbände den Bestand existierender Sportanlagen gefährdet. Der Koalitionsvertrag [4] formulierte daher Anpassungsbedarf bei den Regelungen zum Lärmschutz bei Sportanlagen: „Die Interessen des Sports sind in immissionsschutzrechtlichen Konfliktlagen angemessen zu berücksichtigen. Deshalb werden wir auch eine Änderung der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen prüfen.“

Im März 2016 gab das BMUB den Entwurf einer

Zweiten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung zur Länder- und Verbändeanhörung frei, der im Mai 2017 leicht geändert beschlossen wurde.

Wie Diskussionen im Vorfeld der Gesetzesnovelle verdeutlichten, differierte der von der Innenentwicklung ausgelöste Handlungsdruck in den Kommunen stark. Bestehende Probleme sind in vielen Fällen auf Planungsfehler zurückzuführen, da den zu erwartenden Immissionen nur ungenügend Beachtung geschenkt wurde. Auch zumutbare Verminderungs- und Vermeidungspflichten wurden häufig nicht im gebotenen Maße erfüllt.

Neben der Einführung der Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete (s.o.) wurden in der Neufassung der 18. BImSchV gleichzeitig die Richtwerte für die abendlichen Ruhezeiten sowie die Ruhezeiten an Sonn- und Feiertagen von 13 bis 15 Uhr auf die tagsüber geltenden Werte angehoben und somit um 5 Dezibel erhöht. Ferner wurde der Sportbetrieb auf Anlagen, die bereits vor 1991 genehmigt oder zulässigerweise ohne Genehmigung errichtet worden sind, rechtlich weiter abgesichert und dazu zahlreiche Maßnahmen aufgelistet, die den Bonus in der Regel nicht in Frage stellen. Damit gilt der Altanlagenbonus von 5 dB(A) auch 26 Jahre nach Errichtung der Anlagen fort. Inwieweit mit der deutlichen Absenkung des Schutzniveaus eine Befriedung aktueller Konflikte zwischen Anwohnern und Sportanlagenbetreibern erreicht werden kann, bleibt fraglich.

Aus Sicht des ALD ist das Ziel der Innenverdichtung bereits über einen höheren Anteil an Wohnnutzung und eine höhere Geschossflächenzahl realisierbar, ohne dass es einer Anhebung der Immissionsrichtwerte bedurft hätte. Ohnehin ist das Urbane Gebiet ein planerisches Instrument, das allenfalls für dicht besiedelte Großstädte in städtebaulichen Umbruchsituationen in Frage kommen kann. Kleinere Städte oder ländliche Gemeinden sind mit derartigen Handlungsoptionen nicht angesprochen. Zu berücksichtigen ist, dass Gemeinden bei Umplanung eines bestehenden Gebietes Entschädigung zu gewähren haben, wenn durch Änderung oder Aufhebung der Festsetzung eines Bebauungsplans die Bebaubarkeit des Grundstückes nachträglich eingeschränkt oder der Berechtigte in seinen Nutzungsmöglichkeiten beschnitten wird (siehe §§ 39 ff Baugesetzbuch).

Freizeitlärm

Seit 1997 wurde zur Bewertung von Freizeitanlagen in vielen Bundesländern die Freizeitlärmrichtlinie der Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) herangezogen. Sie hat

sich in vielen Fällen bewährt, scheiterte jedoch regelmäßig bei der Beurteilung großer Freiluftveranstaltungen. Im Gegensatz zu gewerblichen Anlagen, deren Betrieb mit unerwünschten Schallemissionen einhergeht, ist bei Open-Air-Veranstaltungen die Schallentwicklung nicht ein ungewollter Nebeneffekt, sondern Ziel des Anlagenbetriebes. Somit ist ein gewisser Schalldruckpegel unvermeidbar, sofern nicht die Veranstaltung an sich in Frage gestellt wird. Hier sind Mindestversorgungspegel im Publikumsbereich erforderlich, die regelmäßig zu Überschreitungen (von oft mehr als 15 dB) der 1997 festgesetzten Immissionsrichtwerte führten. Die unterschiedliche Handhabung von Ausnahmeregelungen im Einzelfall zog große Vollzugsunterschiede auch innerhalb einzelner Bundesländer nach sich. Daher wurde für derartige Veranstaltungen in der LAI-Freizeitlärmrichtlinie 2015 [36] der gegebene Konditionalansatz durch einen Managementansatz erweitert. Den Behörden eröffnet sich mit der novellierten Freizeitlärmrichtlinie für die Zulässigkeit seltener Freiluftveranstaltungen ein größerer Ermessensspielraum. Im Gegenzug werden hohe Anforderungen an die Unvermeidbarkeit und Zumutbarkeit dieser Veranstaltungen sowie die Nachvollziehbarkeit des ausgeübten Ermessens und an begleitende Maßnahmen formuliert. Damit erhöht sich die Rechtssicherheit für Anwohner und Veranstalter.

Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

In den vergangenen Jahren hat der Umbau des Energiesystems auf Erneuerbare Energien deutlich an Dynamik gewonnen. Statt in siedlungsfernen Großanlagen wird Erneuerbare Energie überwiegend in kleineren und dezentralisierten Anlagen erzeugt, die sich in oder in der Nähe von Wohngebieten befinden. Aufgrund unzureichender Standortplanung entstehen bei einigen Anlagearten – wie Windenergieanlagen (WEA) und Luftwärmepumpen – neue Lärmkonflikte. Darüber hinaus verdeutlichen die aktuellen Auseinandersetzungen um die Standorte von WEA, dass vor allem Bürgern in bislang ruhigen ländlichen Gebieten das gesetzliche Schutzniveau nicht ausreicht. Dass eine Weiterentwicklung der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV) [37] bzw. eine Novelle der DIN 45688 (Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen) [38] dabei in naher Zukunft Abhilfe schafft, ist derzeit nicht absehbar.

Fazit

Der ALD hatte seine erste Bewertung der lärm-schutzpolitischen Absichten im Koalitionsvertrag zur 18. Legislaturperiode „Licht und Schatten“ genannt. Diese Überschrift muss auch angesichts der Umsetzung des Vertrags nicht revidiert werden.

Bemerkenswerte Fortschritte sind bei der Minderung des Schienenverkehrslärms erzielt worden, die z. T. noch über die Absichten des KV hinausgehen. Die Strategie beim Schienenverkehrslärm hat die bis Ende der 90er Jahre bestehenden Regelungs- und Finanzierungsdefizite in diesem Bereich weitgehend beseitigt und kann inzwischen als ein gutes Beispiel für andere Quellen gelten. Mit dem einstimmigen Beschluss des Bundestags 2016 zum „übergesetzlichen Lärmschutz“ bei bestimmten Infrastrukturprojekten ist sogar die Revision der Lärmvorsorge eröffnet. Trotzdem bleiben an manchen Bahnstrecken auch nach Umsetzung der Programme bis Ende 2020 die Belastungen zu hoch, eine Weiterentwicklung des Instrumentariums ist deshalb erforderlich.

Gerade bei der Quelle, die die höchsten Beeinträchtigungen zur Folge hat, beim Straßenverkehr, sind die geringsten Fortschritte erzielt worden. Diese sind zudem eher das Ergebnis lokalen Handelns oder der Initiativen der Länder – wie bei der Einführung von Tempo-30-Regelungen an klassifizierten Straßen.

Beim Fluglärm stehen wichtige Aufgaben wie die Überprüfung der Grenzwerte des FluLärmG noch aus. Es liegen von Seiten des Umweltbundesamts, einer Behörde des Bundes, gute Vorschläge zur Verbesserung des Schutzes gegen Fluglärm vor. Auch hier sind vor allem die Initiativen unterhalb der Aktivitäten des Bundes innovativ („Lärmpausen“ und „Lärmobergrenze“ beim Flughafen Frankfurt/Main).

Bedauerlich ist, dass der Einstieg in die Berücksichtigung der Gesamtlärmbelastung nicht gelungen ist.

Eine anwohnerverträgliche Innenverdichtung kann nur gelingen, wenn der Lärmschutz schon in der Planungsphase einen hohen Stellenwert einnimmt. Dieses Problem wird mit der Novelle der TA Lärm und der 18. BImSchV nicht gelöst.

In den urbanen Gebieten wird die Lärmsituation durch das Zusammenwirken von Verkehr, Gewerbe und Industrie, Sport- und Freizeitanlagen bestimmt. Eine Anhebung der Immissionsrichtwerte in Urbanen Gebieten hat zur Folge, dass sich auch der Gesamtlärm deutlich erhöht. Es steht zu befürchten, dass die Bewohner Stadtquartiere mit hohen Immissionen bei nachlassendem Siedlungsdruck wieder verlassen, so dass das ur-

sprünglich gewollte Ziel einer nutzungsgemischten Stadt der kurzen Wege nur partiell erreicht wird. Der bis heute unzureichende Verkehrslärmschutz darf nicht Maßstab für eine „Anpassung“ der Lärmschutzgesetzgebung an die veränderten Bedingungen der Innenentwicklung werden.

Empfehlungen zum Lärmschutz in der 19. Legislaturperiode

Die Beeinträchtigungen der Bevölkerung durch Lärm sind trotz der vielen Aktivitäten immer noch zu hoch. Zum Teil liegt dies daran, dass Programme wie das der Umrüstung der Güterwagen einen langen Umsetzungszeitraum brauchen. Auch die Vorgaben zur Minderung der Geräuschemissionen von Kraft- und Schienenfahrzeugen oder Flugzeugen bewirken wegen der bisherigen Anwendung allein auf Neufahrzeuge nur ein sehr langsames Sinken der Emissionen.

Die Lärmschutzpolitik muss also in vielen Bereichen – vor allem beim Straßenverkehr – intensiviert werden. Sie hat die gestiegene Lärmempfindlichkeit zu berücksichtigen und die Schutzkonzepte insgesamt auf den Prüfstand zu stellen. Es muss endlich das Problem der Mehrfachbelastung durch verschiedene Lärmquellen angegangen werden. Der Vorrang des Außenschutzes – das zeigen die Forderungen und Präferenzen der Betroffenen – ist bei gewerblichen und Sportanlagen beizubehalten und bei Verkehrsanlagen zu verstärken: Für einen angemessenen Interessenausgleich zwischen Anwohnern und Anlagenbetreibern ist Außenlärmschutz unabdingbar. Die im Zusammenhang mit der innerstädtischen Verdichtung geforderte Festsetzung von Innenpegeln würde die Schutzkonzeption des deutschen Lärmschutzrechts zu Disposition stellen: Sind Immissionsrichtwerte innen (und nicht mehr außen) einzuhalten, wird Lärmbekämpfung nicht mehr vorrangig an der Quelle ansetzen müssen. Damit entfällt für den Anlagenbetreiber der Anreiz zur Emissionsminderung. Das widerspricht dem im BImSchG angelegten Verursacherprinzip. Nur über eine Festsetzung von Außenpegeln kann auch ein Mindestmaß an Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum gesichert werden.

Der ALD plädiert für ein neues nationales Lärmschutzpaket, an dem die relevanten Bundesministerien (BMVI, BMUB, BMG), aber auch die Verbände und Initiativen der Betroffenen zu beteiligen sind. Nach dem Beispiel der Europäischen Kommission – sie hat inzwischen ihre „Noise Expert Group“ für die nationalen Verbände stärker geöffnet – sollte die Mitwirkung der Nichtregierungsorganisationen gestärkt werden.

Der Lärmschutz muss besser in andere Politikfelder integriert werden:

- Er sollte stärker in eine nachhaltige Stadt- und Regionalpolitik integriert werden, die aktuell wegen der erforderlichen Dekarbonisierung, der Nutzung der Digitalisierung und veränderter Mobilitätsformen vor einem großen Wandel steht. Die prioritären Nachhaltigkeits-Instrumente der Verkehrsvermeidung und Verkehrsverlagerung sind auch für die Lärmbekämpfung zu nutzen.
- Es ist zudem in den letzten Jahren immer deutlicher geworden, dass die Umweltbelastungen durch Lärm ungleich verteilt sind. Lärmschutzpolitik leistet einen Beitrag zu einer höheren Umweltgerechtigkeit und ist deshalb auch Sozialpolitik.
- Der Beitrag des Lärmschutzes zum Gesundheitsschutz sollte stärker thematisiert und in der gesundheitlichen Prävention eingebunden werden.
- Die externen Lärmkosten sind besser zu internalisieren (z. B. durch eine Lärmkomponente in der Lkw-Maut).

Für die Lärmquellen im Einzelnen sind die folgenden Probleme und Aufgaben anzugehen:

- Harmonisierung der Bundesprogramme für die Lärmsanierung an Bundesverkehrswegen und die Lärmaktionsplanung nach der Richtlinie zum Umgebungslärm.
- Verbindliche Immissionsgrenzwerte für bestehende Verkehrswege oder zumindest bundesweite Zielvorgaben, die die neueren Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung berücksichtigen.
- Bessere finanzielle Ausstattung der lokal Zuständigen bei der Lärmaktionsplanung.
- Revision des FluLärmG und des Luftverkehrsgesetzes, u. A. zur Verbesserung des Aktivschutzes und für die Verbesserung der Beteiligung der Betroffenen bei der Änderung von Flugrouten.
- Prüfung der bereits entwickelten Ansätze (siehe [39]) für ein Maximalpegelkriterium beim Schienenverkehrslärm und ihre Umsetzung in Rechtsvorschriften.
- Konkretisierung des „übergesetzlichen“ Lärmschutzes in den großen Infrastrukturprojekten des Schienenverkehrs.
- Eintreten der Bundesregierung bei den internationalen Einrichtungen (EU, ICAO) für eine weitere anspruchsvolle Senkung der Geräuschemissionsgrenzwerte.
- Weiterentwicklung der Minderungspotenziale auf Seiten der Infrastrukturen des landgebundenen Verkehrs (lärmmindernde Straßendecken, verbesserte Schienenpflege usw.).

- Einführung von Regelungen zu Pegelbegrenzungen zum Schutz der Besucher von Musikveranstaltungen nach dem Beispiel zahlreicher europäischer und außereuropäischer Länder, angesichts der hohen Zahl junger Erwachsener mit Hörschäden.
- Anpassung des immissionsschutzrechtlichen Instrumentariums angesichts der Dezentralisierung der Energiegewinnung infolge des Umbaus des Energiesystems auf Erneuerbare Energien, die mit neuen Lärmkonflikten in Wohngebieten einhergeht.

Zusammenfassung

In der kommenden Legislaturperiode sind weitere Verbesserungen des Lärmschutzes dringend geboten. Das gestiegene Bewusstsein um Lärmprobleme hat positive Entwicklungen beim Schienenverkehrslärmschutz ermöglicht, die auch in anderen Handlungsfeldern zum Tragen kommen müssen. Dazu bedarf es einer Gesamtkonzeption sowie einer Fortentwicklung der rechtlichen Grundlagen, die sich an den aktuellen Ergebnissen der Lärmwirkungsforschung orientiert. Der ALD wird diesen Weg weiter kritisch begleiten.

Literatur

- [1] BMUB, UBA: Umweltbewusstsein in Deutschland 2016, Dessau-Roßlau, 2017. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/umweltbewusstsein_in_deutschland_2016_barrierefrei.pdf
- [2] World Health Organization (WHO): Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe. Copenhagen, Denmark: WHO Regional Office for Europe, 2011. Zugriff am 05.11.2017. Verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf
- [3] Heinecke-Schmitt, R., Jäcker-Cüppers, M., Schreckenberger, D.: Bilanz des Lärmschutzes der aktuellen Legislaturperiode, Editorial Lärmbekämpfung Bd. 10 (2016) Nr. 6 November, S. 241
- [4] Deutschlands Zukunft gestalten. Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD 18. Legislaturperiode. 27. November 2013. <https://www.cdu.de/sites/default/files/media/dokumente/koalitionsvertrag.pdf>
- [5] Guski, R., Schreckenberger, D., Schuemer, R. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Annoyance. International Journal of Environ-

- mental Research and Public Health,14(12), 1539; doi:10.3390/ijerph14121539
- [6] ALD-Newsletter Nr. 14 vom 4. Juli 2014.
http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Newsletter/Newsletter-Archiv/ALD-Newsletter_Nr._14.pdf
- [7] ALD-Veranstaltung „Gesamtlärm“, Berlin, 22.09.2014.
<http://www.ald-laerm.de/ald/projekte-des-ald/2014/ald-veranstaltung-gesamtlarm.html>
- [8] Wothge, J. (2016): Aktuelle Erkenntnisse zu den kombinierten Wirkungen von Geräuschen. Lärmbekämpfung Bd. 11 (2016) Nr. 4 –Juli, S. 128-130
- [9] Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen: Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen. Sondergutachten Umwelt und Gesundheit vom 31.8.1999.
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/1999_SG_UmweltundGesundheit.pdf;jsessionid=115D33D18F32D153B7A977D3136A3D2D.2_cid321?__blob=publicationFile&v=4
- [10] Lutzenberger, Stefan, Gutmann, Christian: Ermittlung des Standes der Technik der Geräuschemissionen europäischer Schienenfahrzeuge und deren Lärminderungspotenzial mit Darstellung von Best-Practice-Beispielen. UBA Texte 12/2013, März 2013.
<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/ermittlung-des-standes-technik-geraeuschemissionen>
- [11] ALD-Newsletter Nr. 10 vom 24. April 2012
<http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Newsletter/Newsletter-Archiv/Newsletter-Nr-10.pdf>
- [12] ALD-Newsletter Nr. 13 vom 6. September 2013:
<http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Newsletter/Newsletter-Archiv/ALD-Newsletter-Nr-13.pdf>
- [13] Förderrichtlinie des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur Förderung der Beschaffung neuer Güterwagen oder des Umbaus von Bestands-güterwagen, die den Grenzwert für das Vorbeifahrgeräusch der TSI Fahrzeuge – Lärm unterschreiten (Förderrichtlinie „TSI Lärm+“) vom 6. Juli 2017:
https://www.eba.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Finanzierung/TSI_Laerm_Plus/41_Foerderrichtlinie_TSI_Laerm_plus_Anlage_01_Foerderrichtlinie.pdf?__blob=publicationFile&v=5
- [14] Klocksinn, J.: Lärmschutz an der Schiene. Veranstaltung der Deutschen Gesellschaft für Akustik e.V. „Akustische Vielfalt in Deutschland“, Berlin, 25. April 2017:
http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Projekte_des_ALD/2017/TgL-Veranstaltung_Akustische-Vielfalt/-6-_TGL2017_Akustische-Vielfalt_Klocksinn.pdf
- [15] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: NATIONALES VERKEHRSLÄRMSCHUTZPAKET II – „Lärm vermeiden – vor Lärm schützen“. 27. August 2009.
http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/Luft/nationales-verkehrslaerm-schutzpaket-ii.pdf?__blob=publicationFile
- [16] BMVI (2017): Lärmschutz im Schienenverkehr, Vierte Auflage Okt. 2016.
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/LA/laerm-schutz-im-schienenverkehr-broschuere.pdf?__blob=publicationFile
- [17] Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen (Schienenlärmschutzgesetz) vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2804).
- [18] Wiesbadener Kurier online (2017): Umrüstungsziel für Güterwagen verpasst. 08.07.2017.
http://www.wiesbadener-kurier.de/lokales/rheingau/eltville/umruestungsziel-fuer-gueterwagen-verpasst_18022991.htm
- [19] Deutscher Bundestag: Antrag der Fraktionen der CDU/CSU und SPD. Menschen- und umweltgerechten Ausbau der Rheintalbahn realisieren. Bundestags-Drucksache 18/7364 vom 26.01.2016.
<http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/073/1807364.pdf>
- [20] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- [21] Luftverkehrsgesetz (LuftVG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. Mai 2007 (BGBl. I S. 698), zuletzt geändert durch Artikel 2 Absatz 11 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808).
- [22] Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm (Fluglärmschutzgesetz – FluLärmG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Oktober 2007 (BGBl. I S.2550).

- [23] BMVI: Luftverkehrskonzept des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2017.
https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/LF/luftverkehrskonzept.pdf?__blob=publicationFile
- [24] Fraport (2014): GBAS am Flughafen Frankfurt – Hintergrundinformationen, Pressetermin am 3. September 2014.
https://www.fluglärm-portal.de/download/627/2014-09-03_gbas-am-flughafen-frankfurt.pdf
- [25] Umweltbundesamt: Fluglärmbericht 2017, TEXTE 56/2017, Dessau-Roßlau, Juli 2017.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-07-17_texte_56-2017_fluglaermbericht_v2.pdf
- [26] Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung: Lärmobergrenze für den Frankfurter Flughafen. Entwicklung ermöglichen – Lärm begrenzen, 2017.
https://wirtschaft.hessen.de/sites/default/files/media/hmwvl/16-09-27_prasentation_log-druck.pdf
- [27] http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-17-3494_en.htm
- [28] Neues Zusammenleben in der Stadt, BMUB, 30.10.2015
http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nationale_Stadtentwicklung/zusammenleben_staedte_bf.pdf
- [29] Gesetz zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht vom 4. Mai 2017, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 25, ausgegeben zu Bonn am 12. Mai 2017.
- [30] Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- [31] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [32] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468).
- [33] Stellungnahme des ALD vom 5.7.2016 zum Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU im Städtebaurecht und zur Stärkung des neuen Zusammenlebens in der Stadt.
http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Publikationen/ALD-Stellungnahmen/2016/ALD_Stellungnahme_Urbanes-Gebiet.pdf
- [34] Stellungnahme des ALD vom 26.07.2016 zum Entwurf zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 07.07.2016
http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Publikationen/ALD-Stellungnahmen/2016/ALD_Stellungnahme_TA-Laerm_Urbanes-Gebiet.pdf
- [35] Stellungnahme des ALD vom 9.5.2016 zum Entwurf der Zweiten Verordnung zur Änderung der Achtzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV) vom 31.3.2016.
http://www.ald-laerm.de/fileadmin/ald-laerm.de/Publikationen/ALD-Stellungnahmen/2016/ALD_Stellungnahme_18.BImSchV.pdf
- [36] Freizeitlärm-Richtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz in der Fassung vom 06.03.2015.
- [37] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- [38] DIN 45680:2013-09 – Entwurf: Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschemissionen, Beuth-Verlag 2013.
- [39] Möhler + Partner Ingenieure AG, ZEUS GmbH, Deutsches Zentrum für Luft- u. Raumfahrt e.V.: Gutachten zur Berücksichtigung eines Maximalpegelkriteriums bei der Beurteilung von Schienenverkehrslärm in der Nacht. Oktober 2017. ■

Leitung des ALD:

Dr. Regina Heinecke-Schmitt
 Sächsische Staatskanzlei, Dresden



Dipl.-Ing. Michael Jäcker-Cüppers
 Berlin



Dipl.-Psych. Dirk Schreckenber
 ZEUS GmbH, Hagen

Schallimmissionsprognosen mit Beschallungsanlagen

Import und komplexe Addition

Daniel Belcher, Elena Shabalina

Die Prognose der Schallimmissionen in der Umgebung von Open-Air-Veranstaltungen gewinnt zunehmend an Relevanz. Es wird eine Erweiterung der bisherigen Vorgehensweise zur Berechnung von Prognosen bezüglich zweier Aspekte vorgestellt:

- Komplexe Addition zur Berücksichtigung von Kohärenzeffekten
- Import detaillierter Systemdaten einer Beschallungsanlage von einem System-Design-Tool

Schallimmissions-Software berücksichtigt bisher nur energetische Summation bei der Schallausbreitung, weil typische Geräuschquellen im Lärmschutz üblicherweise nicht kohärent sind. Dahingegen verwenden Beschallungsanlagen mit Line-Arrays und Subwoofer-Arrays gezielt Kohärenzeffekte um eine hohe Richtwirkung zu erzielen.

Die Möglichkeit detaillierte Systemdaten einer gesamten Beschallungsanlage durch einen Import in Schallimmissions-Software zu übernehmen, ermöglicht eine präzise und zuverlässige Quellenmodellierung für die Berechnung von Prognosen.

Dabei überlappen zwei Bereiche mit verschiedenen Akteuren und Werkzeugen: Toningenieur planen Beschallungsanlagen mit System-Design-Tools und Akustik-Berater erstellen Prognosen mit Schallimmissions-Software.

Die Erweiterung um komplexe Addition wurde mit zwei Normen für die Schallausbreitung umgesetzt: Nord2000 als Fortschrittlichste und ISO 9613-2 als Verbreitetste. Die Wahl erfolgt nach den jeweiligen Anforderungen.

Bei wenige Tage andauernden Open-Air-Veranstaltungen bieten sich Betrachtungen von Wetter-Szenarien im Gegensatz zu Jahresmittelwerten an.

Einleitung

Die Prognose und Minimierung der Schallimmissionen in der Umgebung von Open-Air-Veranstaltungen gewinnt zunehmend an Relevanz, da die Veranstaltungen zahlreicher werden und auch seitens vieler Städtemarketings der Wunsch besteht, sie aufgrund günstiger Verkehrsanbindung stadtnah stattfinden zu lassen. Was für den

Noise predictions with sound reinforcement systems

The prediction of noise in the neighborhood of open-air events is becoming more important. An extension of the hitherto procedure for calculating predictions regarding two aspects is introduced:

- Complex summation to account for coherence effects
- Import of detailed data of a sound reinforcement system from a system design tool

Commonly available software for calculating environmental noise did not consider complex summation of sound, because typical noise sources in traffic or industry are usually incoherent. State of the art sound systems with arrays of loudspeakers and subwoofers effectively use coherence in order to achieve high directivity.

The possibility to utilize the detailed data of an entire sound reinforcement system via import into environmental noise software enables precise and reliable source modelling for calculating predictions.

Here, two areas with different professionals and tools overlap: sound engineers design sound reinforcement systems with system design tools and acoustic consultants calculate predictions with software for environmental noise.

The extension for complex summation was implemented with two standards for sound propagation: Nord2000 as the most advanced and ISO 9613-2 as the widely used. The choice is determined by the particular requirements.

Concerning weather conditions in the case of open-air events that only last a few days, specific scenarios should be considered rather than annual averages.

Besucher einer Veranstaltung Kunst ist (art), kann für die Anwohner in der Umgebung Lärm sein (noise). Immer häufiger werden bei den Genehmigungsverfahren für Veranstaltungen Gutachten mit Prognosen der zu erwarteten Schallimmissionen in den möglicherweise betroffenen Nachbarschaften verlangt. In der Regel werden hierfür einfache Quellenmodelle verwendet, wel-

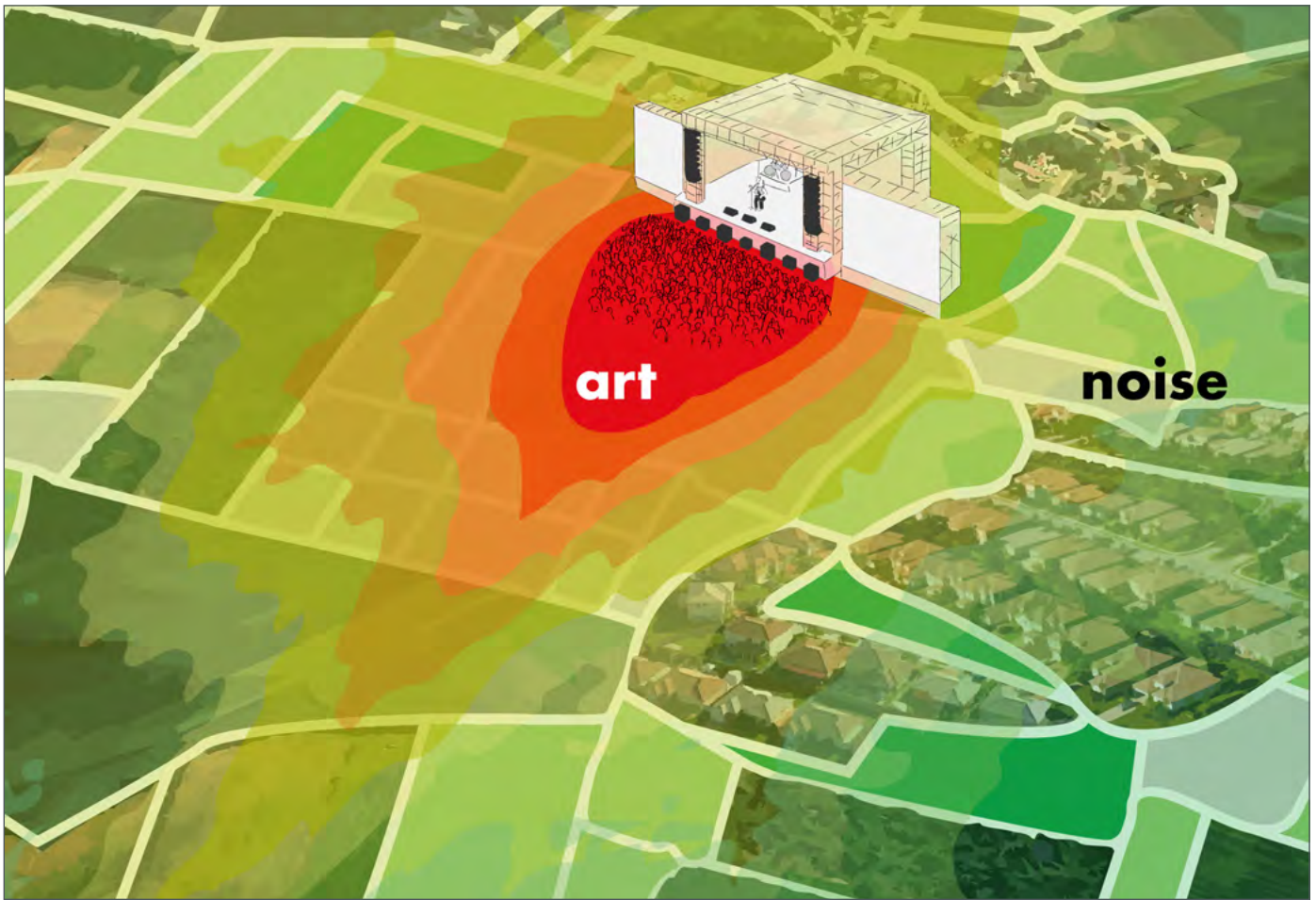


Abb. 1: Was für den Besucher einer Veranstaltung Kunst ist und wofür er bezahlt, kann für die Anwohner in der Umgebung Lärm sein.

che das komplexe und frequenzabhängige Abstrahlverhalten einer konkreten Beschallungsanlage nur annähern, ihm aber nicht entsprechen. Des Weiteren sind die einzelnen Lautsprecher-Schallquellen einer Beschallungsanlage korreliert und daher muss für eine korrekte Berechnung der Schallausbreitung komplexe Addition berücksichtigt werden. Bei den typischerweise im Schallschutzbereich angenommenen Schallquellen ist dies nicht der Fall.

Situation

Für die Genehmigung einer Open-Air-Veranstaltung verlangen Behörden abhängig von den Gegebenheiten des Veranstaltungsorts, seiner Umgebung und der Art der Veranstaltung Schallimmissionsprognosen. Es werden Akustiker engagiert, welche den Freizeitlärm von Musik-, Kultur- und Sport-Veranstaltungen erfassen und bewerten, sowie die Organisatoren diesbezüglich beraten. Sie kennen sich genauestens mit den rechtlichen Lärmbestimmungen und den Anforderungen an Prognosen und Schallmessungen aus, die nach bestimmten Normen durchgeführt werden müssen. Dies fängt bei vermeintlich einfachen

Dingen wie der eigentlichen Beurteilungsgröße an, kann verschiedene, vom Signaltyp abhängige Zuschläge umfassen und geht hin bis zur immissionschutzrechtlichen Bewertung mit Beurteilungszeiten (tags mit und ohne Ruhezeiten, nachts).

Auf der anderen Seite befinden sich Toningenieure, deren Aufgabe es ist, dem gesamten Publikum ein möglichst gutes Hörerlebnis zu bieten. Hierfür verwenden sie in der Planungsphase einer Veranstaltung ein sogenanntes System-Design-Tool, um eine Beschallungsanlage für die akustischen Anforderungen auszulegen. Viele namhafte Hersteller stellen eigene Tools für ihre Beschallungssysteme kostenfrei zur Verfügung. Um eine gewünschte Schallverteilung über den Publikumsbereich zu erzielen, verwenden diese Tools hochau aufgelöste komplexwertige Datensätze des Abstrahlverhaltens aller Elemente eines Beschallungssystems. Wird eine Beschallungsanlage auch als Durchsagesystem für Notfälle ausgelegt (z. B. zur Evakuierung), werden solche Tools auch als Nachweis eines zu erreichenden Mindestschallpegels im gesamten Publikumsbereich verwendet. Für die Berechnung betrachten diese Tools in der Regel den Direktschall und die Absorption der Luft (siehe Abschnitt „System-

Design-Tools“). Da sowohl alle mechanischen als auch akustischen Daten der Lautsprecher hinterlegt sind, lassen sich auch komplexe Systeme sehr effizient und zeitsparend modellieren.

Für eine Aussage über die mögliche Lärmbelastung in den umliegenden Wohngebieten jenseits der Publikumsbereiche reichen die betrachteten Einflussgrößen auf die Schallausbreitung der System-Design-Tools nicht aus. Für die Berechnung von Schallimmissionsprognosen müssen folgende weitere Aspekte berücksichtigt werden:

- Topographie des Geländes
- meteorologische Bedingungen wie Wind und Temperaturgradient (neben Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftdruck)
- unterschiedliche akustische Bodenbeschaffenheiten
- Abschattung durch Gebäude und Reflexionen an deren Wände
- Abschattung, Reflexion und Beugung an (Schallschutz-) Wänden
- Absorption durch Wälder

Dies leisten kommerziell erhältliche Berechnungsprogramme für Schallimmissionen. Die Vergleichbarkeit von Gutachten ist (lärm-)rechtlich natürlich ungemein wichtig. Um diese sicherzustellen, geben unterschiedliche Normen Rechenvorschriften vor, die in diesen Berechnungsprogrammen implementiert sind. (Weitere Details folgen im Abschnitt „Berechnung von Schallimmissionen“.)

Für eine exakte Modellierung einer Beschallungsanlage in solcher Immissions-Software stehen aber häufig die detaillierten Systemdaten nicht zur Verfügung oder sind nicht entsprechend zugänglich. Bei diesen Daten handelt es sich z. B. um:

- Art und Anzahl der Einzelquellen
- Größe und Anordnung
- komplexe Übertragungsfunktion mit Amplituden- und Phasenfrequenzgang
- frequenzabhängiges Abstrahlverhalten
- elektronische Ausrichtung und Tuning des Systems

All diese Daten sind bei der Auslegung einer konkreten Beschallungsanlage für eine Veranstaltung in einer System-Design-Tool-Datei abgespeichert. Nun gibt es eine neue Möglichkeit, diese detaillierten Systemdaten einer bereits ausgelegten Beschallungsanlage in eine Immission-Software zu importieren. Dadurch wird dem Akustiker das erneute und zugleich ungenaue Modellieren der Quellen erspart und er hat die Gewissheit, dass genau die vorgesehene Beschallungsanlage für die Prognose verwendet wird.

System-Design-Tools

Neben den System-Design-Tools der Hersteller gibt es auch herstellerunabhängige Programme, die für die akustische Auslegung einer Beschallungsanlage verwendet werden können. Beispielsweise werden bei raumakustischen Fragestellungen EASE [1], ODEON [2] oder CATT-Acoustic [3] verwendet. Da die System-Design-Tools in der Regel nur den Direktschall betrachten (mit Ausnahmen auch bis zu einer Reflexion), können mit ihnen keine raumakustischen Parameter berechnet werden.

Die System-Design-Tools verwenden ein sogenanntes Complex Directivity Point Source Model (CDPS), welches in [4] genau beschrieben ist und mehrfach validiert wurde [5]. Jeder Lautsprecher wird als eine Punktschallquelle (oder eine Kombination von mehreren) mit einer komplexen Übertragungsfunktion und frequenzabhängigen Richtcharakteristik angenommen. Das Direktschallfeld an jeder Hörerposition entspricht der komplexen Summe aller Elemente des Beschallungssystems (ohne Luftabsorption):

$$p(\vec{r}, f) = \sum_l A_l(f) D_l(\vec{r}, f) \frac{e^{-ik(|\vec{r}| + \varphi_l)}}{|\vec{r}|}$$

$A_l(f)$ komplexe Übertragungsfunktion jeder Punktschallquelle l inklusive jeglicher Filtereinstellungen

$D_l(\vec{r}, f)$ komplexe Richtcharakteristik jeder Punktschallquelle l (üblicherweise in Polarkoordinaten)

$\frac{e^{-ik(|\vec{r}| + \varphi_l)}}{|\vec{r}|}$ Schallausbreitung von jeder Punktschallquelle zur Hörposition

Das CDPS Model wird vielfach – und auch in unserem Falle – angewendet, einerseits aufgrund seiner vergleichswisen Einfachheit und andererseits wegen der erreichbaren Genauigkeit, sofern detaillierte Messdaten herangezogen werden.

Die Simulation von Beschallungsanlagen erfolgt nach dem Paradigma: für die Berechnungen wird ein mathematisches Modell gewählt, welches anhand von Messdaten validiert wird. Wenn die Ergebnisse übereinstimmen, kann das Modell innerhalb der angenommenen Vereinfachungen und Bedingungen angewendet werden, ansonsten muss das Modell korrigiert werden.

Berechnung von Schallimmissionen

Die Schallausbreitung im Freien unterliegt vielfältigen Einflüssen, die physikalisch nicht vollum-

fänglich berücksichtigt werden können, sondern stark vereinfacht werden müssen, um eine Berechnung überhaupt erst zu ermöglichen. Eine weitere Herausforderung ist die gewünschte Vergleichbarkeit von Berechnungsergebnissen auch über Jahre hinweg, wie z. B. bei der Stadtplanung. [6]

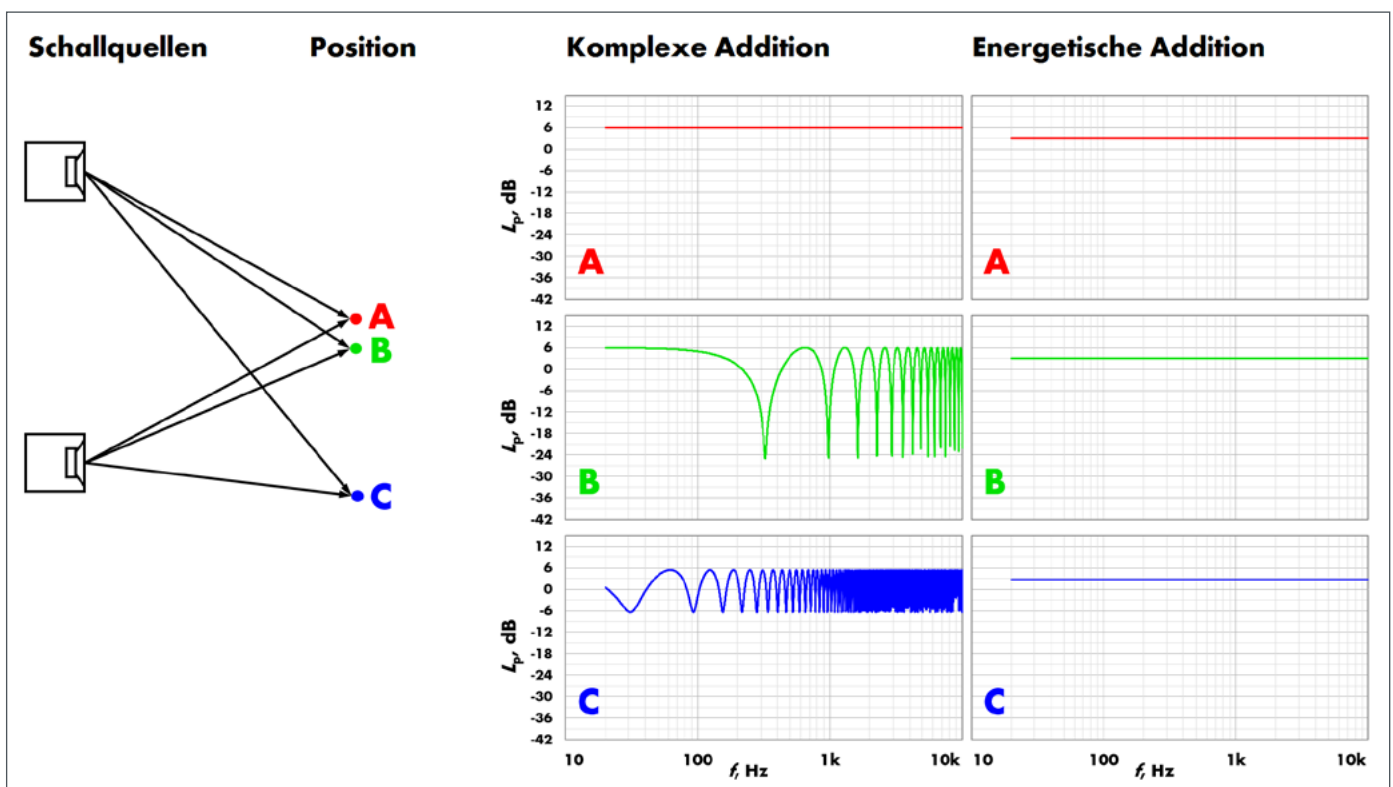
Das Paradigma bei Schallimmissionsberechnungen unterscheidet sich von dem bei Beschallungsanlagen: Für unterschiedliche Lärmarten gibt es verschiedene, meist empirisch begründete Berechnungsmodelle (Straßen-, Schienen-, Industrielärm, etc.). Implementationen dieser Modelle werden mit Berechnungen normierter Test-Szenarien überprüft, wodurch ein direkter Vergleich mit aufwendigen Messungen erspart bleibt. Das Problem bei Schallmessungen in größerer Entfernung ist, dass sie vermehrt durch ungewollte Hintergrundgeräusche beeinflusst werden, weil dort die Pegel entsprechend leise sein können (im Gegensatz zum Bereich direkt vor einer Beschallungsanlage, wo die Pegel sehr laut und weitgehend unbeeinflusst sind).

Für den Immissionsschutz wurden viele unterschiedliche Berechnungsmodelle länderspezifisch und für verschiedene Anwendungen entwickelt, allerdings berücksichtigen sie keine Kohärenzeffekte zwischen Quellen. Dies ist bei Geräuschquellen z. B. im Verkehr oder der Industrie auch nicht notwendig, weil deren Ent-

stehungsprozesse üblicherweise statistisch unabhängig voneinander sind: Gleich laute (und gleichartige) Geräusche von Fahrzeugen auf einer Straße oder Gebläse eines Gewerbes addieren sich bei gleichem Abstand stets mit +3 dB, da es keine Abhängigkeit von ihrer Phasenlage gibt. Dies ist bei Beschallungsanlagen nicht der Fall: zwischen zwei Lautsprechern gibt es Bereiche, in denen sich die Pegel zweier Strahlen gleicher Amplitude und Phasenlage mit +6 dB addieren oder bei entgegengesetzter Phasenlage auslöschen (theoretisch „-∞ dB“), siehe Abbildung 2. Da die hohe Richtwirkung insbesondere von Line-Arrays auch auf Kohärenzeffekten beruht, müssen die Schallausbreitungsmodelle um die komplexe Addition erweitert werden, um das Abstrahlverhalten und die Berechnung der Schallausbreitung korrekt zu berücksichtigen.

Bei der hier vorgestellten Methode wurden zwei Normen für die Berechnung der Schallausbreitung herangezogen: Nord2000 als Fortschrittlichste [7] und ISO 9613-2 als Verbreitetste [8]. Beide Normen verwenden einen ähnlichen Ansatz: der Schalldruckpegel beim Empfänger entspricht der Schallleistung der Quelle unter Berücksichtigung der Richtwirkung abzüglich aller Dämpfungseffekte zwischen Quelle und Empfänger (in dB).

Abb. 2: Vergleich der frequenzabhängigen komplexen (links) und energetischen Summe (rechts) der Schalldruckpegel zweier Quellen an drei unterschiedlichen Positionen A, B und C



ISO 9613-2

$$L = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

- L Schalldruckpegel beim Empfänger
 L_w Schallleistung der Quelle
 D_c Richtwirkung der Quelle
 A Summe aller Dämpfungsterme
 A_{div} Dämpfung aufgrund von geometrischer Ausbreitung (6 dB je Verdoppelung der Entfernung)
 A_{atm} Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 A_{gr} Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 A_{bar} Dämpfung durch Abschirmung (z. B. Schallschutzwände)
 A_{misc} Dämpfung durch verschiedene andere Effekte (Wälder etc.)

In Nord2000 werden die Terme etwas anders zusammengefasst, aber die Berechnung erfolgt nach demselben Prinzip.

Nord2000

$$L_r = L_w + \Delta L_d + \Delta L_a + \Delta L_t + \Delta L_s + \Delta L_r$$

- L_r Schalldruckpegel beim Empfänger
 L_w Schallleistung der Quelle mitsamt ihrer Richtwirkung
 ΔL_d Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (6 dB je Verdoppelung der Entfernung)
 ΔL_a Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 ΔL_t Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 ΔL_s Dämpfung aufgrund von Streuung an Hindernissen
 ΔL_r Dämpfung aufgrund von Reflexion an Hindernissen

Details zu Nord2000

Das Ausbreitungsmodell in Nord2000 wurde in den Jahren von 1996 bis 2000 erarbeitet. Es ermöglicht die Berechnung von Schallimmissionen mit unterschiedlichen Quellen in Terzbändern, einschließlich beliebiger Topographien, Bodenbeschaffenheiten, unterschiedlicher Hindernisse (Häuser, Wände, Wälder etc.) und Wetterbedingungen. Die Genauigkeit innerhalb von 1 km wird als gut und innerhalb von 3 km als akzeptabel angegeben. Die Luftabsorption basiert auf der ISO 9613-2. Für den Bodeneffekt werden sphärische Reflexionskoeffizienten bei der Strahlverfolgung verwendet. Reflexionen werden mithilfe von Spiegelquellen und Fresnel-Zonen

berechnet. Abschirmung wird durch eine Kombination von geometrischen Betrachtung und Streuung umgesetzt. [6; 7]

Details ISO 9613-2

Die ISO-Norm beschreibt ein empirisches Ausbreitungsmodell für Immissionsberechnungen mit bodennahen Schallquellen (Straßen-, Schienen-, Industrie-, aber kein Fluglärm). Für Entfernungen kleiner 1 km zwischen Quelle und Empfänger wird eine geschätzte Genauigkeit von ± 3 dB angegeben, wobei das Modell in der Praxis auch bei größeren Entfernungen angewandt wird. Die meteorologischen Bedingungen sind so gewählt, dass sie günstig für die Schallausbreitung sind. Dies kann entweder ein sogenanntes Mit-Wind-Szenario sein (Wind von der Quelle zum Empfänger, unabhängig von der Richtung) oder eine Temperaturinversion (die in der Regel nachts vorherrscht). Die Annahmen sollen den ungünstigsten Fall für potenziell Betroffene abdecken. Eine detaillierte Beschreibung einschließlich Genauigkeitsbetrachtung und Validierung des Ausbreitungsmodells befindet sich in [6; 8].

Erweiterte Methodik

Um alle in einem System-Design-Tool verfügbare Daten einer Beschallungsanlage zu verwenden, wurden die vorhandenen Implementationen der Berechnungsvorschriften der Nord2000 [7] und ISO 9613-2 [8] um komplexe Addition erweitert und sind nun in der Lage, Kohärenzeffekte zu berücksichtigen. Die Systemdaten eines Beschallungssystems werden beim Importieren einer System-Design-Tool-Datei übertragen. Dabei wird eine Transformation von Relativkoordinaten in ein globales Koordinatensystem durchgeführt. Ein Array besteht aus mehreren einzelnen Lautsprechern mit relativer Anordnung und Ausrichtung sowie jeweils eines Delays (definierte Signalverzögerung). Die einzelnen Lautsprecher wiederum, wie z. B. ein Line-Array-Element, ein Subwoofer oder ein sonstiger Einzellautsprecher, werden mit Punktschallquellen und einer dreidimensionalen komplexwertigen Richtcharakteristik („Ballon“ mit einer Auflösung von bis zu 2°) und ihren jeweiligen Filtereinstellungen abgebildet.

Es wird die Schallausbreitung von jeder Einzelquelle l der betrachteten Beschallungsanlage zu einem Empfänger berechnet:

$$L_l = L_{w,l} + D_l - A_l$$

Die Teilpegel L_l beim Empfänger werden nun unter Berücksichtigung der relativen Phase kom-

plex addiert:

$$L = 10 \lg \sum_l 10^{\frac{L_l}{10}} e^{-i(k r_l + \varphi_l)}$$

- k Wellenzahl
 r_l Ausbreitungsweg zwischen Schallquelle l und Empfänger
 φ_l Phasenverschiebung aufgrund von Lautsprecheransteuerung (Delay) und Richtcharakteristik
 L_l Teilpegel einer Einzelschallquelle am Empfänger

Eine Evaluierung und Validierung des erweiterten Modells anhand von Schallmessungen ist in [5] zu finden.

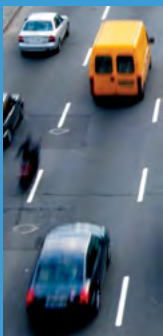
Wahl der Norm

Die Wahl, nach welcher Norm eine Schallausbreitungsberechnung durchgeführt werden soll, hängt entweder von der jeweiligen zuständigen Behörde ab, welche die Anforderungen an eine Prognose stellt, oder von der Fragestellung selbst. Bei ISO 9613-2 werden meteorologische Bedingungen angenommen, die günstig für die Schallausbreitung sind. Dies betrifft vor allem

die Windrichtung: unabhängig von der Lage des Empfängers zur Quelle wird stets von einer Mit-Windsituation ausgegangen, auch wenn sich zwei oder mehr Empfänger auf gegenüberliegenden Seiten zur Quelle befinden. Dies hat den Vorteil, dass bei dauerhaft vorhandenen Geräuschquellen (z. B. Straßenverkehr oder Industrie) für alle Betroffene eine für sie (eigentlich) ungünstige Wettersituation berücksichtigt wird. Dadurch wird ein potentiell unterschätzen der Lärmsituation durch die Prognose vermieden. Aufgrund dieser Festlegung werden keine Angaben zum Wind benötigt.

Nord2000 ist fortschrittlicher und berücksichtigt die verschiedenen akustischen Effekte genauer. Beispielsweise werden für die akustische Beschaffenheit des Bodens zwei Parameter verwendet. Es können unterschiedliche Windsituationen berechnet werden: eine bestimmte Windrichtung und Stärke, Windstille sowie Mit-Wind mit einer bestimmten Windstärke. Auch kann der vertikale Temperaturgradient angepasst werden, der eine Änderung der Temperatur mit der Höhe berücksichtigt. Diese aufwendigeren Rechenregeln erfordern allerdings auch mehr Rechenzeit.

Akustikbüro
 Schwarzenberger und Burkhart



**Beratung und Planung
 Messen von Schall und Erschütterungen
 Gutachten**

Bauakustik, Raumakustik
 Beschallungstechnik
 Schall-Immissionsschutz
 Erschütterungsschutz
 Thermische Bauphysik

Öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige
 VMPA - Schallschutzprüfstelle
 Messstelle § 29 BImSchG für Geräusche und Erschütterungen
 Beratende Ingenieure
 Verantwortliche Sachverständige nach § 2 Absatz 1 der ZVEiV
 Akkreditiertes Prüflaboratorium gemäß DIN EN ISO/IEC 17025: 2005
 Wir arbeiten mit dem Qualitätsmanagement nach ISO 9001: 2008

Hindenburgstraße 34 a
 82343 Pöcking am Starnberger See
 Tel 08157 / 93 35 -0, Fax -99
 anfrage@akustikbuero.com
 www.akustikbuero.com

**Schallschutz
 Wärmeschutz
 Bauphysik**



NVS

Geräusch- und Schwingungssimulator
 von Acousticork

Beschleunigen Sie Ihre Schallplanung mit diesem neuen NVS-Tool.

Entdecken Sie den besten Weg zur Berechnung des Geräusch- und Schwingungsverhaltens. Neben dem Produktdatenblatt stehen Ihnen jetzt auch technische Zeichnungen im .dwg- und PDF-Format sowie akustische Prüfberichte zur Verfügung.



Mit dem **NVS-Tool** können Sie die beste Unterlage und den passenden Estrich für Ihr Bauvorhaben auswählen und die entsprechende Leistung simulieren.



**Akustischer
 Testbericht**



**Trittschallminderungs
 Rechner**



Materialstärkenselektor



www.amorimcorkcomposites.com

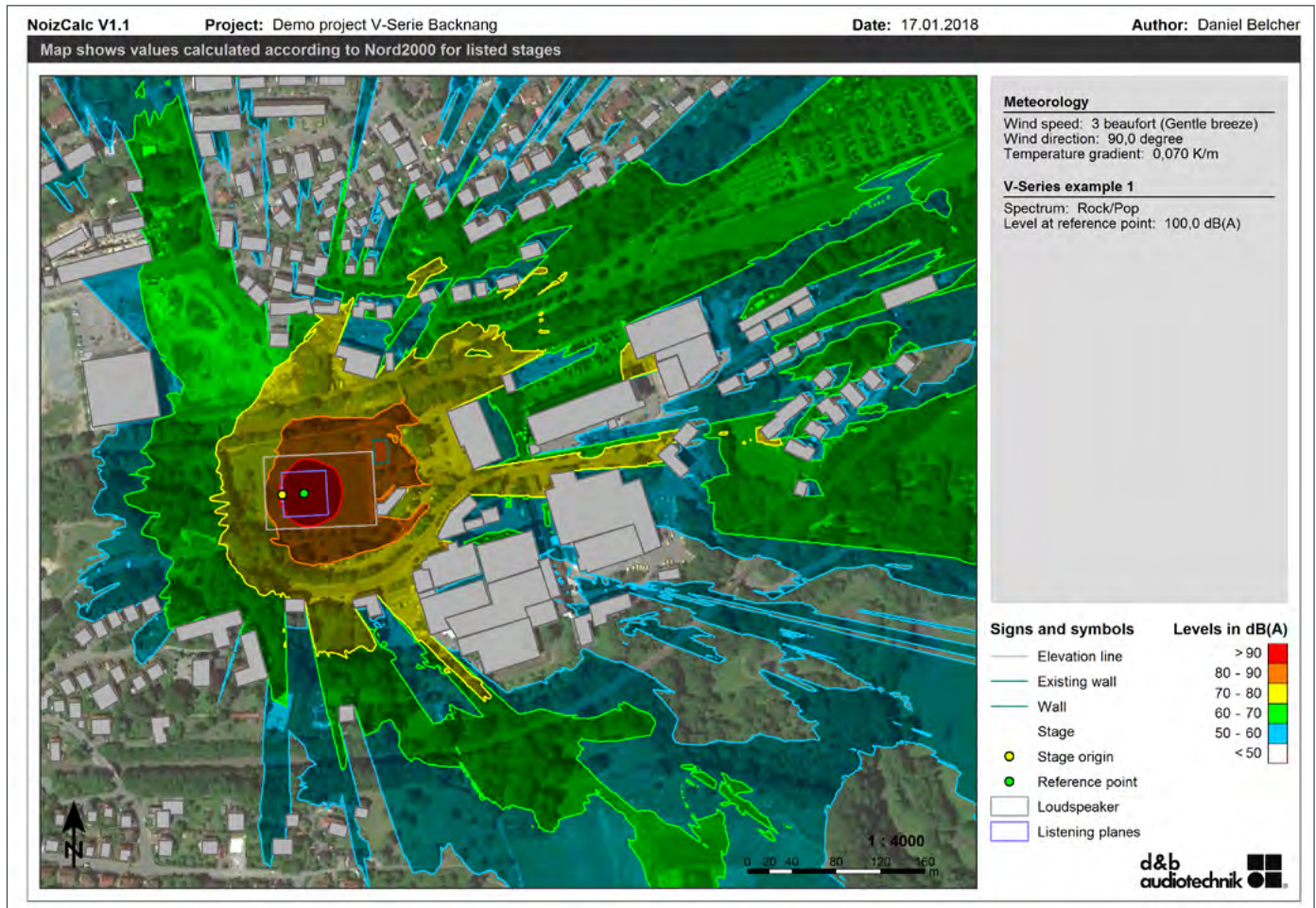


Abb. 3a: Berechnungsergebnisse zweier unterschiedlicher Windszenarien, jeweils mit 5 km/h, Westwind

Szenarien anstelle Jahresmittel

Während der Planung einer Open-Air-Veranstaltung ist es essentiell, die Wetterbedingungen zu berücksichtigen. Obwohl für Behörden in der Regel der ungünstigste Fall maßgeblich ist, kann es hilfreich sein, eine Simulation mit der wahrscheinlich vorherrschenden Wettersituation durchzuführen, bei der die Windrichtung eine entscheidende Rolle spielt. Dies kann den Organisatoren helfen, Position und Ausrichtung einer Bühne so zu wählen, dass die Lärmbelastung der Nachbarschaft möglichst gering gehalten wird. In den Abbildungen 3a und 3b ist ein Vergleich zweier Windszenarien zu sehen: Bei „Gegenwind“ zur Abstrahlrichtung der Beschallungsanlage (= Ostwind, Abb. 3b) fallen die Pegel bei kurzer Distanz nach Osten hin ab.

Tiefe Frequenzen

In den letzten Jahren haben sich tiefe Frequenzen als zunehmendes Problem trotz Einhaltung A-bewerteter Grenzwerte herausgestellt. Bei der Frequenzbewertung des Typs A wird der Tiefton stark unterdrückt, so dass selbst eine starke Anhebung in diesem Bereich den A-Gesamtpegel

kaum verändert. Der Fortschritt der Beschallungstechnik, durch stetig verbesserte angepasste Lautsprechersysteme, ermöglicht heute wesentlich mehr Schallleistung im tieffrequenten Bereich abzustrahlen.

Was Konzertbesucher erfreut, kann Anwohnern leider zum Ärgernis werden: Einerseits sind tiefe Frequenzen am wenigsten von der Luftabsorption betroffen, d. h. sie breiten sich im Freien am weitesten aus und andererseits dringen tiefe Frequenzen auch stärker durch Hausfassaden. Besonders nachts und in den ruhigeren Abendstunden kann das durchdringende „Wummern“ auf Dauer als äußerst störend empfunden werden. Bei der Beschallungstechnik gab es diesbezüglich interessante Entwicklungen in den vergangenen Jahrzehnten. Schon allein um den gesamten Publikumsbereich hinreichend gleichmäßig zu beschallen ist eine gezielte Richtwirkung vonnöten. Die Schallabstrahlung wird gebündelt, so dass die Schallleistung bei den Zuhörern ankommt und nicht wo anders hin vergeudet wird. Im Hoch- und Mittelton-Bereich werden präzise ausgelegte Schallführungen, auch Hörner genannt, eingesetzt und zusammen mit einer gezielten

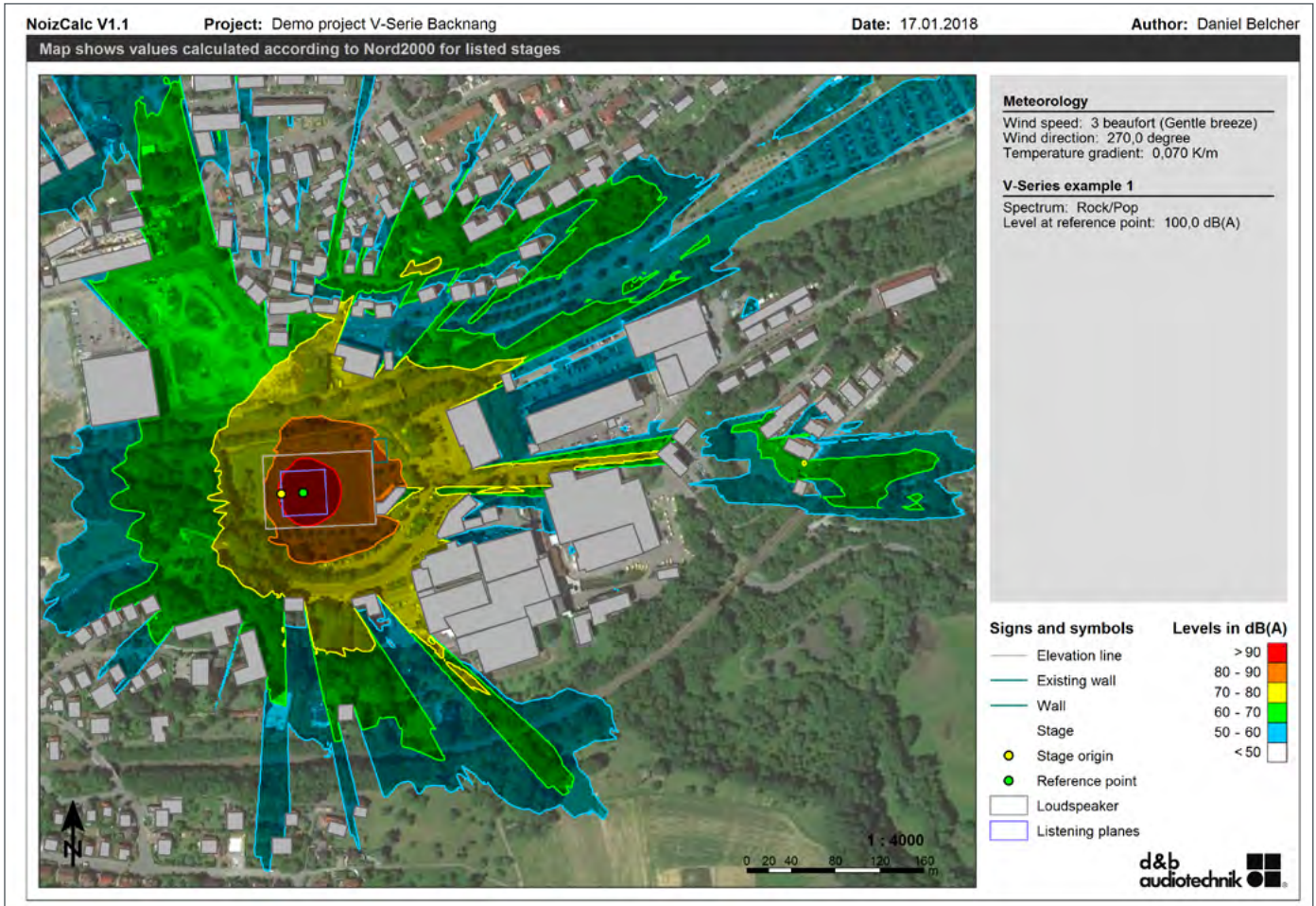


Abb. 3b: Berechnungsergebnisse zweier unterschiedlicher Windszenarien, jeweils mit 5 km/h, Ostwind

Anordnung wird ein gewünschtes Abstrahlverhalten erreicht. Bei tiefen Frequenzen werden die Wellenlängen allerdings so groß, dass sich deren Schallwellen schlichtweg um das eigene Lautsprechergehäuse beugen. Klassische Subwoofer sind weitgehend omnidirektional. Heutzutage wird der Begriff auch zur Abgrenzung zu gerichteten Subwoofern benutzt. Durch geeignete Konstruktion oder Anordnung ist ein gerichtetes Abstrahlverhalten mit einer Reduktion von etwa 12-20 dB nach hinten möglich – also bis zu einem Hundertstel der Schallintensität die nach vorne abgegeben wird. Durch eine gleichmäßige Anordnung von Subwoofern in einer Reihe vor der Bühne zu einem sogenannten Subwoofer-Array, kann nicht nur eine homogene Bassverteilung im Publikum erzielt werden, sondern es ermöglicht eine Bündelung der tiefen Frequenzen nach vorne, sodass auch zur Seite die Leakage gering ausfallen kann.

Um dem Problem störender tiefer Frequenzen zu entgegnen werden vielerorts neben A-Grenzwerten weitere Anforderungen gestellt. Teilweise wird die C-Bewertung verwendet, welche tiefe Frequenzen nahezu vollständig berücksichtigt

(z. B. in Amsterdam). Neben ihrer direkten Anwendung wird auch eine C-A-Differenz als Indikator für die Bass-Menge herangezogen (z. B. in Basel). Andernorts werden Grenzwerte für bestimmte Terzbänder im Bass vorgegeben (z. B. für 80 Hz in USA, oder 63 Hz und 125 Hz in UK). Gegenwärtig wird die DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft“ überarbeitet [9]. Auch berücksichtigen die Programme zur Simulation und Prognose der Schallimmissionen diesen Umstand und ermöglichen mindestens eine Darstellung der C-Werte.

Schlussfolgerung und Ausblick

Toningenieure nutzen für die präzise Auslegung einer Beschallungsanlage ein effizientes System-Design-Tool. Durch die Möglichkeit, diese Daten in ein Schallimmissionsberechnungsprogramm zu importieren, wird nicht nur die erneute und grobe Quellenmodellierung erspart, sondern auch sichergestellt, dass die spezifischen Eigenschaften und Einstellungen des konfigurierten Beschallungssystems vollständig und ohne Reibungsverluste übernommen werden. Die Erwei-



Daniel Belcher
d&b audiotechnik
GmbH, R+D,
Backnang



Dr. Elena Shabalina
d&b audiotechnik
GmbH, R+D,
Backnang

terung der Ausbreitungsrechnung um komplexe Addition ist eine zwangsläufige Konsequenz, um die Schallabstrahlung eines Beschallungssystems korrekt abzubilden.

Die vorgestellte Methode wurde sowohl in SoundPLAN Software [10] als auch in dem frei verfügbaren Software Tool (NoizCalc [11]) implementiert. Das für Forschungszwecke entwickelte Tool ermöglicht

- den Import eines vollständigen Datensatzes eines Beschallungssystems von d&b audiotechnik samt Richtcharakteristik, Filter und Delays (ArrayCalc Datei [12]),
- den Import von Google-Earth- Daten für ein Geländemodell,
- einen Editor zur Modellierung von Gebäuden, akustischen Bodenbeschaffenheiten etc. und
- die Schallausbreitungsberechnung nach einer der beiden Normen Nord2000 oder ISO 9613-2.

Die vorgestellte Methode wird durch Vergleiche mit Messungen bei Open-Air-Veranstaltungen validiert. Es werden weitergehende Erfahrungen mit verschiedenen Anwendungsfällen gesammelt. Diese Implementation ermöglicht darüber hinaus auch die Möglichkeit, die Ausbreitungsmodelle genauer zu testen, weil damit präzise Daten von Schallquellen beachtlicher Lautstärke vorliegen. Letztendlich ist das Ziel eine Verbesserung für alle, sowohl für das Publikum bei einer Veranstaltung als auch für die Nachbarn, die nicht gestört werden möchten.

Literatur

- [1] EASE - <http://ease.afmg.eu/>.
- [2] ODEON - <http://www.odeon.dk/intl/german.html>.
- [3] CATT-Acoustic - <https://www.catt.se/>.
- [4] Feistel, S.: Modeling the radiation of modern sound reinforcement systems in high resolution. Dissertation, Berlin, Logos-Verlag, 2014.
- [5] Christner, M.; Schaal, J.; Zollitsch, D.; Zuleeg, R.; Shabalina, E.: Consideration of complex loudspeaker setups, including phase effects, in the frame of environmental noise predictions on the basis of the ISO 9613-2 and Nord2000. Internoise 2013, Innsbruck Austria.
- [6] Attenborough, K.; Li, K.M.; Horoshenkov, K.: Predicting Outdoor Sound. Taylor&Francis (2 Park Square, Milton Park, Abingdon, Oxon OX 14 4RN), 2007.
- [7] Nord2000, A General Nordic Sound Propagation Model and Applications (Group Nor-

dic Noise, 31 December 2001).

- [8] ISO 9613-2, Attenuation of sound during propagation outdoors - part 2: General method of calculation (1996).
- [9] DIN 45680 (Entwurf): Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschmissionen (2013-09)
- [10] SoundPLANnoise, SoundPLAN GmbH
- [11] NoizCalc, d&b audiotechnik GmbH, <http://www.dbaudio.com>.
- [12] ArrayCalc, d&b audiotechnik GmbH, <http://www.dbaudio.com>. ■

Was ist eine wissenschaftliche „Schule“ der Akustik?

Der Versuch einer Antwort

Peter Költzsch

In der wissenschaftlichen Literatur werden mehrfach Lehr- und Forschungsinstitute als akustische Schulen bezeichnet, so benennt Max Planck 1907 die KUNDTsche Schule (Physik), Lothar Cremer 1950 die Dresdner Schule von BARKHAUSEN, Walter Reichardt 1969 die Schule ERWIN MEYER (Berlin/Göttingen) und 1970 die CREMERsche Schule, Hugo Fastl 2006 die Münchener Schule der Psychoakustik (ZWICKER u. a.), um nur einige aufzuführen. Solche wissenschaftlichen Schulen gibt es schon seit der griechischen Antike; Beispiele aus der Wissenschaftsgeschichte werden genannt.

Dann wird der Frage nach den Merkmalen solcher Wissenschaftsschulen an Universitäten und Hochschulen nachgegangen. Sind für das Zustandekommen die Verbindung zwischen persönlicher Ausstrahlung und attraktiver Lehre maßgebend, die dadurch bedingte starke Wirkung auf Studierende, „junge Talente anzuziehen, deren Geist veredelt und aktiviert wird“? (Einstein an Sommerfeld 1922). Sind charismatische „Gründergestalten“, originäre Forschungsprojekte (auch interdisziplinär mit mehreren Gründervätern und -müttern), ein Spezialgebiet oder besondere Formen der Interaktion (z. B. Seminare „am Kamin“, „bonzenfreie“ Kolloquien, Diskussionsformat für das Stellen „dummer“ Fragen) maßgebend? Welche Bedeutung hat der Aspekt einer „generationenübergreifenden Kommunikationsgemeinschaft mit besonderer epistemischer und sozialer Kohärenz“? [1]. Welche Bedeutung hat das Kriterium: Aus „Schülern“ werden wiederum „Lehrer“? Einige der eingangs genannten Lehr- und Forschungsinstitutionen werden hinsichtlich der Merkmale für akustische Schulen dargestellt.

In der Literatur wird auch auf mögliche negative Begleiterscheinungen bei Schulen hingewiesen, charakterisiert durch Begriffe wie Kritikimmunität, Wahrnehmungs- und Urteilskonvergenz, Abfassung „unabhängiger“ Gutachten, Zitationskartelle u. a. m.

What is a scientific „school“ of acoustics? – the attempt of an answer

In scientific literature, educational and research institutes in the field of acoustics are repeatedly referred to as “schools of acoustics”. To cite only a few, Max Planck speaks of KUNDT’s school (physics) in 1907, Lothar Cremer of the Dresden school of BARKHAUSEN in 1950, Walter Reichardt of the school of ERWIN MEYER (Berlin / Göttingen) in 1969 and of CREMER’s School in 1970, just like Hugo Fastl of the Munich School of Psychoacoustics (ZWICKER et al.) in 2006.

Such scientific schools have been around since ancient Greek times and examples from the history of science are mentioned in this publication.

Subsequently, the question of the characteristics of such science schools at universities will be explored. What is important for the emergence of such schools? Is the connection between personal charisma of a professor and attractive teaching and, in this way, the strong effect on students significant? As Einstein says, „to attract young talents whose spirit to ennoble and to activate?“ [Einstein to Sommerfeld 1922]. Are considerable charismatic founders and original research projects (also interdisciplinary with several founding fathers and mothers), a special research field or simply special forms of interaction, e.g. seminars „by the fireplace“, colloquia without authorities, a place for stupid questions? What is the significance of the aspect of an „intergenerational communication community with special epistemic and social coherence“? What significance does the criterion have: „students“ becoming „teachers“? Some of the educational and research institutions mentioned above are presented with regard to the characteristics of acoustic schools.

The literature also refers to possible negative side effects in such schools, which are characterized by terms such as immunity against criticism, perception and judgment convergence, writing of „independent“ evaluation reports, citation clique, and so on.

„Was ich an Ihnen besonders bewundere“, schrieb Albert Einstein an Arnold Sommerfeld, „das ist, dass Sie eine so große Zahl junger Talente wie aus dem Boden gestampft haben. Das ist etwas ganz Einzigartiges. Sie müssen eine Gabe haben, die Geister Ihrer Hörer zu veredeln und zu aktivieren.“

Albert Einstein, zitiert nach M. Eckert „Arnold Sommerfeld“ [2]

„Dass Sie unser Lehrer in vielen Stunden waren, ging vorüber; dass wir uns Ihre Schüler nennen dürfen, bleibt.“

Dietrich Bonhoeffer im letzten kirchenhistorischen Seminar von Adolf Harnack, zitiert nach [3, S. 68]

Einführung

In jüngerer Zeit der Wissenschaftsgeschichte ist die Erscheinung zu beobachten, dass an den Universitäten und Hochschulen sogenannte wissenschaftliche „Schulen“, auch auf dem Fachgebiet der Akustik, zu finden sind. Dafür kommt der Zeitraum seit Ende des 19. Jahrhunderts, und dann – entsprechend der stürmischen Entwicklung der Technik – stärker ausgeprägt im 20. Jahrhundert in Betracht. Im Folgenden wird zunächst gefragt, was unter einer solchen wissenschaftlichen Schule zu verstehen ist, durch welche Merkmale sie charakterisiert werden kann, welche großartigen Beispiele es dafür bereits in der Geschichte der Wissenschaften bzw. der Universitäten gegeben hat. Es folgen dann einige Beispiele für akustische Institute, teilweise eingebunden in die Physik, bei denen einige der formulierten Merkmale für solche wissenschaftlichen Schulen zutreffen. Die Beispiele werden eingeleitet mit der „Schule der Experimentalphysik“ von August Kundt, der auf dem Gebiet der Akustik vor allem ein großartiger Lehrer war, aber dessen Name durch seine experimentellen Forschungen zum „Kundtschen Rohr“ und zu den „Kundtschen Staubfiguren“ noch heute in Fachkreisen der Akustik sehr geläufig ist.

Und dann wird eine wissenschaftliche Schule aus den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts vor dem Vergessen bewahrt, die durch die Folgen des 2. Weltkriegs mit einem gewaltsamen Schlusspunkt endete, nämlich das Fachgebiet der Akustik, eingebettet in die Physik, an der Universität und an der Technischen Hochschule in Breslau. Hier wirkten Otto Lummer, Erich Waetzmann, Erwin Meyer, Kurt Schuster, Clemens Schaefer, Ludwig Bergmann u. a. Die letztgenannten jüngeren Wissenschaftler haben das Fachgebiet Akustik/Physik nach Ende des 2. Weltkrieges an unterschiedlichen

Orten in der deutschen Wissenschaftslandschaft wieder aufgebaut, z. B. Erwin Meyer in Göttingen und Kurt Schuster in Jena. Weitere Beispiele für schulenaffine akustische Institute sind an der TH/TU Dresden mit den fachlichen Gründervätern Heinrich Barkhausen und Walter Reichardt zu finden, an der TU Berlin mit Lothar Cremer, und dann die „Münchener Schule der Psychoakustik“ mit dem Gründungsvater Eberhard Zwicker. Es gibt natürlich noch weitere und weitaus jüngere Beispiele für Institute, auf die einige der (w. u.) genannten Schulenmerkmale zutreffen, so z. B. bedeutende Lehr- und Forschungsinstitute zur Akustik in Stuttgart, Darmstadt, Aachen, Bochum, Oldenburg u. a.. Damit sei auch eine Anregung zu weiteren Diskussionen zu dieser Problematik in der deutschen Akustik-Landschaft gegeben.

Wissenschaftliche Schulen – ihre Charakterisierung und ihre Merkmale

Eine Literaturrecherche soll die Frage beantworten, was man eigentlich unter wissenschaftlichen Schulen an Universitäten versteht.

- *„Akademische Schulen im Sinne von Lehr- und Lerngemeinschaften gruppieren sich um eine dominante Gründerpersönlichkeit und tradieren ein von ihr geprägtes Forschungsparadigma über mehrere Generationen hinweg.“* [4, S. 1]. Eine andere Variante besteht darin, dass mehrere „Gründungsväter/-mütter“, also Wissenschaftler/innen etwa gleichen Alters und mit gleichartiger Grundorientierung, auf einem gemeinsamen Forschungsfeld, meist interdisziplinär, zusammenarbeiten.
- Wissenschaftliche Schulen sind eine Organisationsform von Prozessen der Erkenntnisgewinnung und des Wissenstransfers an Universitäten, mit einer besonderen Sogwirkung für den wissenschaftlichen Nachwuchs.
- *„Das „Denkkollektiv“ der wissenschaftlichen Schule konditioniert den Nachwuchs durch Einübung in einen kollektiv geteilten „Denkstil“; es entscheidet durch Reputation und Einfluss über Karrierewege von Forschern und sichert mit dem eigenen Fortbestand auch die Aufrechterhaltung der Gesamtveranstaltung Wissenschaft.“* (nach Ludwik Fleck (1896–1961), polnischer Immunologe und Erkenntnistheoretiker, siehe [1, S. 12])
- *„Eine solche Schule stellt eine generationenübergreifende Kommunikationsgemeinschaft mit besonderer epistemischer und sozialer Kohärenz dar.“* [1, S. 15]
- *„Schulen sind auch ein wichtiger Bestandteil bei der Rekonstruktion der Wissenschaftsgeschichte insgesamt.“* [5, S. 20]

Wissenschaftliche Schulen gibt es schon seit der

griechischen Antike, und bis hin in die Neuzeit, zum Beispiel (siehe dazu auch Heft 1, 2 und 8 der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik): die Akademie von Platon, die Schule des Pythagoras, Euklid als Begründer der „mathematischen Schule von Alexandria“. Für die Neuzeit sei beispielsweise Wilhelm Wundt mit der Schule der „experimentellen Psychologie“ in Leipzig (Ende des 19./Beginn des 20. Jahrhunderts) genannt. Sie wird beschrieben mit: *„Man kam nach Leipzig zu Wundt und traf eine Gruppe junger, engagierter und kreativer Enthusiasten aus aller Welt, deren Kontakte die Leipziger Zeit oft überdauerten. Gemeinsam entwickelten oder verbesserten sie Apparaturen und Versuchsabläufe der experimentellen Psychologie.“* „Einer seiner Schüler gab in seinen Lebenserinnerungen ein eindrucksvolles Bild der Begeisterung, mit der im Labor alle gleichermaßen beteiligt waren, Wundt selbst mittendrin, auch als Versuchsperson. Wundt schuf in den Anfangsjahren des Instituts eine kreative Aufbruchsstimmung, seine anregenden Vorlesungen mit Demonstrationen vermittelten den Studenten die neue Psychologie.“

<http://psychologie.biphaps.uni-leipzig.de/hist.html>

Zahlreiche wissenschaftliche Schulen gab es auch auf dem Gebiet der Geistes- und Sozialwissen-

schaften sowie der Kunst (an Kunsthochschulen und Kunstakademien) im 19. und 20. Jahrhundert, meist benannt nach dem jeweiligen Universitätsstandort, z. B.

- die „Frankfurter Schule“ am Institut für Sozialforschung der Goethe-Universität Frankfurt/a.M. („Dialektik der Aufklärung“, Vertreter u. a.: Horkheimer, Adorno, Marcuse, Fromm), *„wichtigste Strömung kulturkritischen, gesellschaftstheoretischen und philosophischen Denkens in Deutschland“* [6, S. 7]
- die „Konstanzer Schule“ der Literaturwissenschaft (Literatur und Kunstwerke im Zusammenhang mit ihrer Rezeption, Vertreter u. a. Jauß, Iser, Fuhrmann, Preisendanz)
- die „Leipziger Schule“ für moderne Malerei, in den 1970er bis 1980er Jahren (Heisig, Tübke, Mattheuer u. a.), als eine Schulung auf künstlerischem Gebiet.

Wissenschaftliche Schulen sind an gewisse Voraussetzungen gebunden, die, einschließlich ihrer Charakteristika, im Folgenden zusammengestellt sind:

- Es bedarf einer charismatischen „Gründergestalt“, die sich durch besondere intellektuelle und organisatorische Leistungen auszeichnet.“ Ein

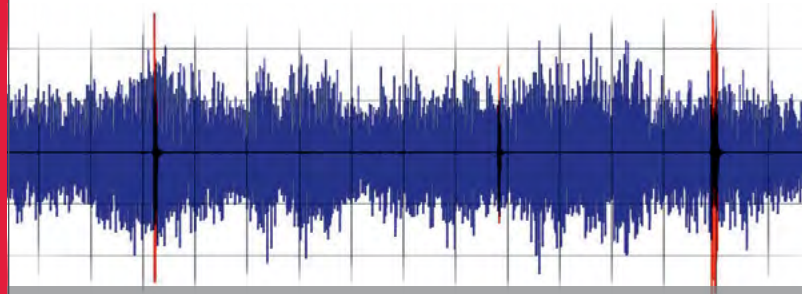
[soni.eK]

AUDIO VIDEO MEDIENTECHNIK
Planung | Beratung | Sachverständigenbüro

soniek.com



HEAD-Genuit-Stiftung
Gemeinsam gegen Schmerz



VERBESSERUNG DER LEBENSQUALITÄT: EIN ZIEL – ZWEI WEGE

Verminderung der Lärmbelästigung durch zeitgemäße technische Verfahren: Paradigmenwechsel in der Entwicklung

Entwicklung und Förderung neuer Ansätze im Bereich der Schmerztherapie: Perspektivenwechsel bei der Therapie

Die HEAD-Genuit-Stiftung fördert:

- Personen, Projekte, Einrichtungen aus Wissenschaft und Forschung,
 - die sich für eine verbesserte akustische Umwelt einsetzen
 - die sich für eine patienten- und gesundheitsorientierte Schmerztherapie einsetzen
- Entwicklung technischer Verfahren, die die Lärmbelästigung eindämmen
- Weiterentwicklung des psychoakustischen Ansatzes
- Entwicklung therapeutischer Einstellungs- und Verhaltensweisen
- Individualisierte Therapie, orientiert an Person und Situation

- Merkmal ist die ausgeprägte „*Reputation für den ‚Schulengründer‘ und seine ‚Schüler‘*“. [1, S. 15, 17]
- Dabei sind die „*hervorgehobene Position des Universitätsprofessors und seine Stellung als Ordinarius*“ förderlich. [5, S. 23]. Das Charisma des Gründers sollte sich auf das Charisma der Institution als „Wissenschaftliche Schule“ übertragen.
 - Wissenschaftliche Schulen haben meist originäre Forschungsprojekte, „*gebunden an spezifische Entwicklungsstadien von Disziplinen, eng gekoppelt an die formative Phase einer Disziplin*.“ [5, S. 23] Schulen können zur „*Etablierung eines Spezialgebietes oder sogar einer neuen Wissenschaftsdisziplin führen*.“ [1, S. 17]
 - Schulen können sich auf den Gegenstandsbereich der Forschung (in den Naturwissenschaften z. B. neue Phänomene), aber auch auf theoretische oder experimentelle Methoden der Problemlösung beziehen (z. B. elektromechanische Analogien).
 - Charakteristisch für Schulen ist auch, dass die aktuellen Gebiete der Fachdisziplin, die „*Forschungsfront*“, in die Lehrveranstaltungen und Kolloquien einbezogen werden.
 - Ein Merkmal ist u. U. auch die Integration von Wissenschaftlern benachbarter bzw. entfernterer Fachgebiete in einen neuen Forschungszusammenhang; die gemeinsame Organisation von Seminaren, Tagungen, Konferenzen, gemeinsame Publikationen; gemeinsame Anstrengungen um Visibilität innerhalb der „*scientific community*“ [1, S. 17].
 - Schulen entwickeln neue Formate der Wissensweitergabe mit attraktiven Formen der Interaktion, z. B. Seminare „am Kamin“, „im Bierkeller“ oder bei Wochenendausflügen.
 - Schulen sind gekennzeichnet durch Weitergabe originärer Aspekte an die nachfolgende Generation von Wissenschaftlern; aus „Schülern“ werden wiederum „Lehrer“, mit denen sich die Theorie bzw. die Methode der Schule fortpflanzt; ein „Schneeballsystem“ der positiven Art. Die Altersstruktur in der Schule ist inhomogen, auf jeden Fall generationenübergreifend.
 - „*Schulen verknüpfen kognitive und soziale Elemente von Wissenschaft*.“ [5]
 - Ursachen für das „Ende“ einer wissenschaftlichen Schule können sein: die „*persönliche Wirkungskdauer des ‚Schulengründers‘ ist zeitlich und räumlich begrenzt; seine wissenschaftliche Vitalität kann abnehmen oder aber auf andere Bahnen gelenkt werden. (...) Zugleich können vormalige ‚Schüler‘ mit der Modifikation übernom-*

mener Forschungsprogramme und der Weitergabe veränderter Konzepte und Methoden ihrerseits zu ‚Lehrern‘ und so zu Kristallisationskernen neuer Gemeinschaften werden.“ [1, S. 18]. Äußere Bedingungen (politisch, wirtschaftlich) können das weitere Wirken oder sogar die Existenz einer wissenschaftlichen Schule einschränken bzw. unmöglich machen. Beispiele: Sommerfelds Schule der theoretischen Physik in Nazi-deutschland, die Breslauer Schule der Physik/Akustik durch den zweiten Weltkrieg.

In dieser Abhandlung wird jeweils nur der Wirkungszeitraum der Gründergestalt beschrieben.

In der Literatur zu den „wissenschaftlichen Schulen“ wird auch die Frage gestellt, ob diese Schulen – mit den genannten charakteristischen Merkmalen – heute noch sinnvoll und existent sind. Gibt es noch solche lokalen Wissenskulturen? Die Antwort ist: kaum, „*wegen der rasenden kommunikativen und infrastrukturellen Veränderungen, mit denen sich der Wissenschaftsbetrieb konfrontiert sieht, durch das globale „networking“ und das interdisziplinäre Arbeiten. (...)*“ [5, S. 2]. Trotzdem verbleiben aber die anzustrebenden positiven Merkmale der Schulen für die Förderung des Wissenschaftsbetriebes, vor allem die o. g. bedeutungsvolle Verknüpfung kognitiver und sozialer Elemente.

Es wird aber auch auf negative Begleiterscheinungen im Zusammenhang mit wissenschaftlichen Schulen hingewiesen. Denn es besteht „*die Gefahr, dass Schulen allzu homogene Identitäten entwickeln, um sich gegen unmittelbare Kritik zu immunisieren.*“ [4, S. 1]. Für außenstehende Wissenschaftler kann die wissenschaftliche Schule den Anschein „*als ‚Klüngelsystem‘ und als ‚Kartell‘*“ erwecken. Die Verhältnisse innerhalb der Schule können „*von reflektierter Wahrnehmungs- und Urteilsdivergenz bis zu unkritischer Anerkennung (...) reichen.*“ [1, S. 9] „*Nicht ganz zu Unrecht wird häufig den Schulen eine elitäre Aura unterstellt.*“ [4, S. 2]. Und schließlich werden hin und wieder diesen wissenschaftlichen Schulen negative Aspekte bei der Abfassung von „unabhängigen“ Gutachten, bei Berufungsverfahren und damit bei der Besetzung von Professuren sowie in der Form von „Zitationskartellen“ angelastet.

Das Musterbeispiel einer wissenschaftlichen Schule in den Naturwissenschaften: die Sommerfeld-Schule in München

Im Folgenden wird als Paradebeispiel die „Schule der theoretischen Physik“ beschrieben, die von Arnold Sommerfeld nach seiner Berufung an die Ludwig-Maximilians-Universität in München

(1906) begründet worden ist und bis in die 1940er Jahre bestand. Zahlreiche der vorgenannten allgemeinen Charakteristika einer wissenschaftlichen Schule lassen sich in der Sommerfeldschen Schule der theoretischen Physik wiederfinden. In Kurzform:

- Behandlung der aktuell modernen Forschungsprobleme in der Lehre.
- Beteiligung der Schüler an den Forschungen, Publikationen aus dem Forschungsprozess heraus, auch unausgereifte Ergebnisse werden für die Diskussion dargestellt.
- Ein breites Diskussionsforum der Wissenschaftler, das „Sommerfeld-Kolloquium“.
- Wissenschaftliche Begeisterung des Lehrers mit Vorbildwirkung.
- Sogwirkung für junge Studenten und Wissenschaftler aus dem In- und Ausland, Weitergabe der Erfahrungen dieser Schule weltweit.
- Förderung der Schüler in ihrer jeweiligen Eigenart; Aufgaben für die Schüler, an denen sie wachsen können.
- Hervorragendes Verhältnis zwischen dem Lehrer und den Schülern; jeden Widerspruch gegen die Autorität zulassen.
- Schüler der „Pflanzstätte“ werden auf „Ableger“ an anderen Universitäten berufen.
- Hervorragende Lehrbücher für Generationen von Wissenschaftlern.

Einige konkrete Aspekte der Sommerfeld-Schule

Im Sommerfeldkolloquium, das seit 1908/09 existierte, wurden die modernsten physikalischen Probleme zwischen älteren und jüngeren Wissenschaftlern diskutiert. P. Debye (späterer Nobelpreisträger für Chemie): *„Wir wollten ein Seminar, aber ein Seminar, bei dem keine Professoren dabei waren, damit wir ohne Hemmungen so dumm sein konnten wie wir wollten.“* Man wollte ein „bonzenfreies“ Kolloquium [2, S. 217].

Sommerfeld hat seine Schüler unmittelbar an den Forschungen und Veröffentlichungen beteiligt. Seine Bücher *„entstanden nicht in einem Akt einsamen Schreibens, sondern er spiegelte den Forschungsbetrieb der Schule wieder.“* Die Schüler *„konnten ihre Arbeiten in dem einen oder anderen Teilkapitel seiner Bücher wiederfinden oder sich in dem Bewusstsein sonnen, zu einigen Passagen wichtige Anstöße geliefert zu haben.“* [2, S. 392]

Albert Einstein sah in den Leistungen der Sommerfeld-Schüler *„aber zuerst Sommerfelds charismatische Lehrerpersönlichkeit. (...) Sie müssen eine Gabe haben, die Geister Ihrer Hörer zu veredeln und zu aktivieren.“* [2, S. 328]

Werner Heisenberg bekannte 1933: *„Daß ich mich*

ganz der theoretischen Physik zuwandte, verdanke ich der wissenschaftlichen Begeisterung meines Lehrers Sommerfeld, der alle seine Schüler in der schönsten Weise sofort zur wissenschaftlichen Mitarbeit erzog.“

[7] *„Als Heisenberg Sommerfeld zum 60. Geburtstag gratulierte, verband er seine Glückwünsche mit der Hoffnung, Sommerfeld möge in München noch lange ein Erziehungsheim für physikalische Babys wie für Pauli und mich seinerzeit unterhalten.“* [2, S. 381]

Und Friedrich Hund (1896–1997, deutscher Physiker) schrieb: *„Sommerfeld verstand es, junge Begabungen zu erkennen und ihnen Aufgaben zu stellen, an denen sie wachsen konnten.“* [8].

Gab es auch im Fachgebiet Akustik wissenschaftliche Schulen?

Woran sollte beurteilt werden, ob eine Bezeichnung als wissenschaftliche Schule gerechtfertigt ist? Die Antwort kann aus den o. g. Merkmalen abgeleitet werden, in Kurzform:

- Eine charismatische Gründergestalt – Arbeiten an der Forschungsfront mit Einbeziehen in die Lehre – attraktive Formen der Interaktion – Charakter der „wissenschaftlichen Familie“ mit Verknüpfung kognitiver und sozialer Elemente.

Von besonderer Bedeutung ist einerseits die Beurteilung von Außenstehenden, anhand der Leistungen der Institution und des Erscheinungsbildes in der scientific community, und andererseits die Beurteilung durch die „Schüler“ selbst: Verstehen sie sich als Teil einer solchen Schule, werden aus „Schülern“ wiederum „Lehrer“, wird der „Geist der Schule“ an nachfolgende Generationen weitergereicht?

An Beispielen im Fachgebiet Akustik werden die Fakten von Institutionen zusammengestellt, die nach Auffassung des Autors deutliche Merkmale einer wissenschaftlichen Schule erkennen lassen. Die Bewertung dieser Fakten im Vergleich mit den vorgenannten Kriterien im Hinblick auf eine Einstufung als „wissenschaftliche Schule“ ist deshalb naheliegend, wird aber letztlich dem Leser überlassen.

August Kundts Schule der Experimentalphysik

„Die Bedeutung von Kundt als Leiter einer fruchtbaren Schule der Experimentalphysik lag allein in seiner Persönlichkeit. Kundt war eine Künstlernatur. Er betrieb auch die Physik als ein Künstler in seiner eigenen Forschung und in der Erziehung seiner Schüler. (...) Der begeisterte Schüler musste ihm folgen. Denn in der Welt dieses Laboratoriums gab es keinen anderen Weg.“ Auszug aus der „Antrittsrede von Friedrich Paschen

(1865–1947)“, in der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 2. Juli 1925. [9, Band II, S. 261]



August Kundt (1839–1894)

August Kundt, seine Biographie und Bibliographie, seine Beiträge zur Akustik in Lehre und Forschung, Informationen zu seinen Schülern und Kollegen, alles das ist ausführlich im Heft 9 der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik (S. 9 – 45) dargestellt worden. Es wird deshalb hier nur auf den Aspekt der wissenschaftlichen Schule eingegangen.

Aussagen zur Kundtschen Schule der Experimentalphysik

Aus einem Nachruf – mit Gedanken zur Schule von Kundt:

„Am meisten aber wissen diejenigen Physiker den Verlust Kundts zu beklagen, die als seine Schüler im engeren Sinne von ihm zu selbständiger Forschung angeleitet wurden. In der Höhezeit seines Schaffens (...) hatte er eine größere Anzahl junger Physiker um sich versammelt, die nicht nur durch seinen wissenschaftlichen Ruf und seine Begabung als Lehrer angezogen waren, sondern auch durch die hervorragend praktische Einrichtung des großartigen, nach seinen Angaben erbauten Physikalischen Instituts. Mit Recht hat der Vertreter der Straßburger Universität (...) hervorgehoben, daß er noch nie ein schöneres Verhältnis zwischen einem akademischen Lehrer und seinen Schülern kennen gelernt habe, als es Kundt mit denjenigen jungen Physikern verband, die mit ihm zusammen für die Wissenschaft arbeiteten. (...)“

Die Themata wurden von Kundt naturgemäß häufig so gestellt, daß sie in engstem Zusammenhange mit seinen eigenen Untersuchungen standen. In den Bänden der Annalen [der Physik] sind zahlreiche, aus dem Physikalischen Institut der Universität Straßburg datierte Abhandlungen zu finden, deren oft wichtige Ergebnisse zum nicht geringen Teil der Förderung zu verdanken sind, die der Meister den Arbeiten seiner Schüler ange-

deihen ließ; dabei war er aber stets bedacht, ihre Individualität sich frei entfalten zu lassen. In öfteren, von Kundt geleiteten gemeinsamen Besprechungen war Gelegenheit geboten, die Arbeiten der anderen in den verschiedenen Stadien bis ins Einzelne kennen zu lernen. Hierdurch war in glücklicher Weise vermieden, daß sich der angehende Physiker zu sehr spezialisierte. Ein physikalisches Kolloquium, in dem unter reger Anteilnahme von Kundt über die neuesten Erscheinungen der physikalischen Literatur referiert wurde, hatte den Zweck, die jungen Physiker über den Fortschritt der Wissenschaft zu orientieren, ihre Kritik über fremde Arbeiten zu vertiefen und die Kunst des Vortragens zu üben.“ [10]

„Die gar nicht so häufige Kombination von persönlicher Ausstrahlung, attraktiver Lehre und origineller Forschung übte eine starke Anziehungskraft auf die Studenten aus. So verstand es Kundt auch, eine größere Zahl von Doktoranden in sein Forschungsprogramm einzubinden und eine ‚Schule‘ zu begründen.“ [11, S. 582]

Auszug aus der „Antrittsrede von Heinrich Rubens (1865 – 1922)“, gehalten in der Preußischen Akademie der Wissenschaften am 2. Juli 1908: „Daß ich mich von Anfang an dem experimentellen Gebiete unserer Wissenschaft zugewandt habe, ist auch darauf zurückzuführen (...), daß mich ein gütiges Geschick nach Straßburg führte in das unter der Leitung von August Kundt stehende physikalischen Laboratorium. Wohl hat Deutschland im 19. Jahrhundert Physiker hervorgebracht, deren Verdienste auf wissenschaftlichem Gebiet noch über diejenigen von August Kundt hinausgehen. Aber unter diesen Männern ist keiner, welcher die Eigenschaften des Forschers und Lehrers in so wunderbarer Vereinigung wie er besessen und es in gleichem Maße verstanden hat, bei seinen Schülern die Flamme wissenschaftlicher Begeisterung zu entfachen. Es war mir vergönnt, mich der Schar begeisterter Schüler zuzugesellen, welche ihn in Straßburg umgaben, und ihm später nach Berlin zu folgen, wo ich meinem verehrten Lehrer als Schüler und später als Gehilfe bis zu seinem Tode nahe sein durfte.“ [9, S. 230/231]

„Nimmt man seine große Elastizität in der Aufnahme neuer Anschauungen (...) und schließlich noch sein jugendlich frisches Wesen, wodurch sich das Verhältnis zu seinen Schülern zu einem wahrhaft freundschaftlichen gestaltete, so versteht man, daß er wie kein anderer berufen und befähigt war, sein Laboratorium zu einer Pflanzstätte modernster Wissenschaft zu machen.“ [12]

Die Breslauer Schule der Physik/Akustik

Otto Lummer – das Institut als Familie

Erich Waetzmann – Psychoakustik und Technische Akustik

„Lummers oberster Grundsatz war, daß das Institut eine große Familie mit Zusammengehörigkeitsgefühl und gemeinsamem Verantwortungsbewußtsein sein

sollte, so daß jeder in dieser Atmosphäre sich wohl fühlen könne.“

„Clemens Schaefer zum 100. Geburtstag von O. Lummer 1960 [13]

„Seine besondere Art zu argumentieren, Versuche einzuleiten, Schlüsse zu ziehen, bringt dem, der am Breslauer Physikalischen Kolloquium teilgenommen hat, Waetzmans höchst persönlichen Anteil daran wieder in greifbare Erinnerung: sein gründliches Vorgehen, Unklarheiten in scheinbar schon verstandenen Zusammenhängen aufzudecken, anschauliche Vorgänge seiner Akustik heranzuholen zur Belebung so mancher allzu mathematischen Theoreme, und sein großes pädagogisches Geschick. (...) Solche Charaktere wirken mit sanfter, aber zwingender Gewalt tief erzieherisch auf ihre gesamte Umgebung; und dieser stille Einfluß ist oftmals fast noch bedeutender, als ihre große wissenschaftliche Leistung.“

Paul Hahn, Breslau 1940, über E. Waetzmans [14, S.88/89]



Otto Lummer
(1860–1925)



Erich Waetzmans
(1882–1938)

Otto Lummer und Erich Waetzmans, ihre Biographien, ihre Beiträge zur Akustik in Lehre und Forschung, Informationen zu ihren Schülern und Kollegen, alles das ist ausführlich im Heft 9 der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik (S. 61 – 248) dargestellt worden. Es wird deshalb auch hier nur auf den Aspekt der wissenschaftlichen Schule eingegangen.

Aussagen zu Lummers und Waetzmans Tätigkeit in Breslau – Merkmale einer wissenschaftlichen Schule

■ Zu Otto Lummer:

„Er nannte sie seine Kinder und war ihnen Meister und Vater zugleich. Lummer sagte: ‚Und wenn nur einer unter euch wäre, der berufen ist, die Physik durch Erkenntnis zu bereichern, für den einen allein schon müßte ich so ausführlich und modern sein, als ich es nur kann!‘“ „Wo gab es einen Hochschullehrer, der seinen Schülern den Vortrag so lebendig und interessant zu gestalten vermochte, daß man mittwochs und

sonnabends mit doppelter Freude ins Kolleg ging? Seine Vorlesung war wie ein werdendes Gemälde. Er las niemals wie viele Dozenten den Stoff Jahr um Jahr aus dem gleichen Buche, sondern benutzte nur einen Zettel mit Stichworten, um in der ihm und seinen Schülern meist zu kurzen Zeit die Fülle des Stoffes zu bändigen.“ Dr. Leonhard Lengfeld, siehe [15].

„Lummer war einer der nicht allzu zahlreichen noch lebenden Schüler des Altmeisters der Physik und Physiologie Hermann von Helmholtz. Er selbst wußte sich keinen stolzeren Titel beizulegen als diese Schülerschaft. (...) In Berlin trat er in den Bannkreis jenes Riesengeistes ein und wurde unwiderstehlich mit fortgerissen. (...) Lummer war kein gewöhnlicher Wissenschaftler, er war eine Künstlernatur durch und durch, seine Wissenschaft war ihm Kunst, wie er oft sagte. (...) Ja, Otto Lummer war jedem seiner Schüler ein Vater und treuer Freund. Weit über die Pflicht eines Institutsvorstandes hinaus griff er oft mit helfender Hand ein, um ehrliches Streben ans Ziel zu führen. Innige menschliche Bande verknüpften ihn mit seinen Schülern und Mitarbeitern bei der ernstesten Arbeit wie beim frohen Fest.“

Nobelpreisträger Erwin Schrödinger [16]

„Lummer regte im reichsten Maße wissenschaftliche Arbeiten in seinem Institut an; hier verschenkte er freigiebig und mit vollen Händen seine Ideen, Probleme und Erfahrungen, so daß eine große Zahl ausgezeichneten Arbeiten dem Breslauer physikalischen Institut einen wohlbegründeten Ruf verschafft hat. (...) Seine Vorlesung. ‚Vorlesung‘? Sie war nichts weniger als eine ‚Lesung‘, nichts weniger als ‚akademisch‘, (...) sie war die Offenbarung eines Geistes, in dem der göttliche Funke glühte. Und das war es, was die Hörer – geistige Reife vorausgesetzt – immer wieder, trotz mancher Entgleisungen, trotz mancher Unrichtigkeiten im einzelnen, auf die es ihm gar nicht ankam, in seinen Bann schlug: das Gefühl, einer Persönlichkeit von ungewöhnlichem Reichtum gegenüberzustehen. Die Erkenntnis, daß Lummer im tiefsten Wesen ein Künstler, ein feinnerviger, sensitiver, empfindlicher, explosiver Künstler war, gibt erst den richtigen Standpunkt, um seine Handlungs- und Denkungsweise zu beurteilen, die allzuoft derjenigen des ‚Bürgers‘ diametral entgegengesetzt war. (...) Seine Assistenten und Schüler können sagen: Für das Fortkommen eines jeden von ihnen hat er sich bemüht, hat er sich eingesetzt, und zwar mit allen Kräften, als ob es sich um ihn selbst handelte. Am besten tritt wohl die innere Gutheit seines Wesens aus der Tatsache hervor, daß man sich bei ihm über ihn selbst beschweren konnte, daß er von uns als Richter angerufen wurde, wo er der Beklagte war. In solchen Fällen war er immer großzügig und großherzig, nicht der Chef gegenüber dem Assistenten, sondern der ältere erfahrene Mensch gegenüber dem jüngeren. (...)“

Prof. Dr. Clemens Schaefer [13]

■ Zu Erich Waetzmann:

Zu Waetzmanns Tätigkeit als Hochschullehrer schreibt Erwin Meyer:

„Seine Vorlesungen und Vorträge waren von einer seltenen Klarheit in der Anlage und im Ausdruck. Es widerstrebt ihm aufs äußerste, über etwas vorzutragen, was er nicht bis in die kleinsten Einzelheiten hinein verstanden hatte. Ebenso gut wie seine Vorträge waren seine Experimente, die für jede Vorlesung aufs sorgfältigste bis in alle Feinheiten vorbereitet sein mussten. Die Versuche klappten stets mit einer fast einfach erscheinenden Selbstverständlichkeit (...)“ [18]

„Von 1906 – 1925 leitete Otto Lummer als Direktor das Breslauer Physikalische Institut der Universität; Erich Waetzmann war die ganze Zeit sein Weggenosse. (...) Lummer brachte als Schüler und ehemaliger Assistent von Helmholtz für Fragen aus der Physiologie der Sinnesorgane reges Interesse und umfassende Kenntnisse mit, er wurde für Waetzmann zum einsichtigen Anreger in diesem Gebiete. Dies alles trug dazu bei, die beiden Männer zu einer überaus herzlichen Freundschaft zu führen, die auf das ganze Institut zurückstrahlte und ihm eine Eigenart verlieh, die keiner seiner Angehörigen je wird vergessen können. (...) Waetzmanns Kolleg war – in Wort und Versuch – bis ins letzte überlegt und befreit von allem Helldunkel gelahrten Beiwerks [mhd. gelärt, siehe Digitales Wörterbuch der deutschen Sprache]. (...) Seinen Doktoranden und Assistenten war Waetzmann herzlich zugetan und unermüdlich bereit, sie zu fördern. Er half ihnen, in Wissenschaft und Leben vorwärts zu kommen und hielt darauf, daß sie möglichst hohe, in jedem Fall aber saubere Leistungen von sich verlangten, sei es beim Aufbau eines einfachen Versuches, sei es bei der Abfassung einer großen Arbeit – und jeder wußte, daß er die gleichen Forderungen an sich richtete und vorbildlich erfüllte. (...)“ [14]

Erwin Meyer – der vielseitige Schwingungsphysiker, die(!) Experimentalvorlesung

„Aus der Schule von Erwin Meyer in Berlin und Göttingen ist der Grundstock der heute lebenden Akustiker des deutschsprachigen Gebietes hervorgegangen.“

Walter Reichardt (Dresden) 1969

„Es gibt eine Reihe spezifischer Begabungen, die einen Forscher zum Institutsleiter prädestinieren, doch würden weder Organisationstalent noch Tatkraft, weder Führungseigenschaften noch Menschenkenntnis genügen, um ihnen die Mitarbeiter zuzuführen, deren er zu seiner Entfaltung bedarf. Die größte Anziehungskraft geht für einen jungen Akademiker immer von dem wissenschaftlichen Ansehen des Institutsleiters aus.“
Lothar Cremer über Erwin Meyer im Jahre 1964 [17]



Erwin Meyer (1899–1972)

Kurzbiographie Erwin Meyer

Geboren am 21. Juli 1899 in Königshütte (Oberschlesien), gestorben am 6. März 1972 in Pontresina (Schweiz). Besuch des Gymnasiums in Breslau, ab 1918 Studium der Mathematik und Naturwissenschaften an der Universität Breslau, 1923 Promotion zum Dr. phil. (Betreuer: Prof. Erich Waetzmann), 1923/24 Staatsexamen für das Lehramt an höheren Schulen. Ab 1924 (auf Vorschlag von E. Waetzmann) „wissenschaftlicher Hilfsarbeiter“ bei Prof. Karl Willy Wagner (Präsident des Telegraphentechnischen Reichsamts in Berlin), 1928 Habilitation an der TH Berlin. Ab 1929 Abteilungsvorsteher für Akustik am neugegründeten Heinrich-Hertz-Institut für Schwingungsforschung (HHI) in Berlin, 1934 ao. Professor an der TH Berlin, 1936 Einladung der American Society of Acoustics (ASA) zur Jahrestagung der ASA und der Physikalischen Gesellschaft der USA, 1937 Einladung zu Vorträgen nach Leningrad und London, 1939 Berufung zum o. Professor (TH Berlin). 1947 Berufung zum o. Professor für Physik an die Universität Göttingen und als Direktor des neu geschaffenen Dritten Physikalischen Instituts der Universität. Meyers Zielvorstellung: ein breit angelegtes Arbeitsspektrum in der Art eines Instituts für Schwingungsphysik (analog zum HHI Berlin). 1967 Emeritierung. Sein Nachfolger wurde Manfred Schroeder, einer seiner herausragendsten Schüler. (Ausführliche Darstellung in [19])

Fachliches Profil, originäre Leistungen (Akustik)

Gestaltung akustischer Messräume: reflexionsfreier Raum: Auskleidung mit Absorber-Keilen und untergelegten Helmholtz-Resonatoren; Hallraum: zweischalig, Aufstellung des inneren Raumes auf Stahlfedern (Dämpfung gegen Erschütterungen), schiefwinklige Begrenzungsflächen, unregelmäßig aufgehängte, schalenförmige Streukörper; Hallraum-Messverfahren für die

Ermittlung der Schallleistung von Schallquellen; Randdämpfung in Zwischenräumen mehrschaliger Wände; Messungen am „Rayleigh-Modell“, Porosität des Absorbers.

Erwin Meyers Beiträge zur Akustik betreffen nahezu alle Teilgebiete dieser Fachdisziplin (bis hin zur Physik): Elektroakustik, akustische Messtechnik, physikalische und technische Akustik, Raumakustik, Schwingungsphysik, Wasserschall (Hydroakustik), Strömungsakustik, Elektrotechnik, Mikrowellen, elektromagnetische Messtechnik, Hör- und Psychoakustik, Ultraschall. Er war einer der vielseitigsten Forscher und Lehrer der Schwingungsphysik.

Meyers Schüler und z. T. Kollegen – „Aus Schülern werden Lehrer“

Das Kriterium einer wissenschaftlichen „Schule“ im Sinne „Aus Schülern werden wiederum Lehrer“ ist in der Göttinger Schule von E. Meyer in vielfältiger Weise ausgeprägt durch folgende Professoren/Hochschullehrer/Dozenten (höchstwahrscheinlich unvollständig):

- Wolfgang Eisenmenger (1930–2016): o. Prof. für Experimentalphysik Universität Stuttgart
- Martin Grützmaker: ein Mitarbeiter von

Erwin Meyer in der Berliner Zeit Ende der 1920er Jahre (am Reichspostzentramt), Entwickler des Suchtonverfahrens, 1934 PTR (Physikalisch-Technische Reichsanstalt), nach dem 2. Weltkrieg PTB (Physikalisch-Technische Bundesanstalt), 1948 Honorarprofessor an der TH Braunschweig

- Wernfried Güth: Prof. Universität Stuttgart
- Heinrich Kuttruff: 1968 apl. Prof. in Göttingen, 1969 o. Prof. für Elektroakustik an der TH Darmstadt, 1972 o. Prof. für Technische Akustik RWTH Aachen, emeritiert 1995
- Werner Lauterborn: Prof. am III. Physikalischen Institut der Universität Göttingen (1978 bis 1987 und 1994 bis 2007), Prof. an der TH Darmstadt
- Fridolin Mechel (1930–2014): o. Prof. an der Universität des Saarlandes, Direktor des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik Stuttgart
- Dirk Ronneberger: 1982–2004 Prof. für Angewandte Physik an der Universität Göttingen
- Manfred Schroeder (1926–2009): Prof. am III. Physikalischen Institut der Universität Göttingen, Direktor nach dem Tode von Erwin Meyer, 1991 Emeritierung
- Gerhard Sessler: 1975 o. Prof. für Elektroakus-

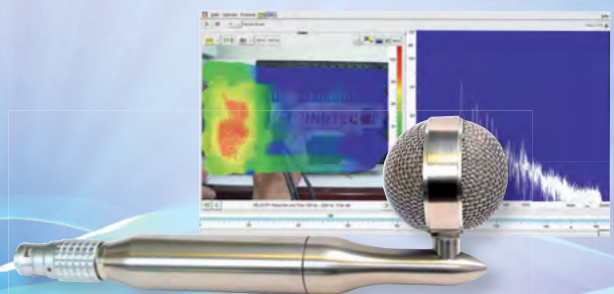
SOUNDTEC

www.soundtec.eu

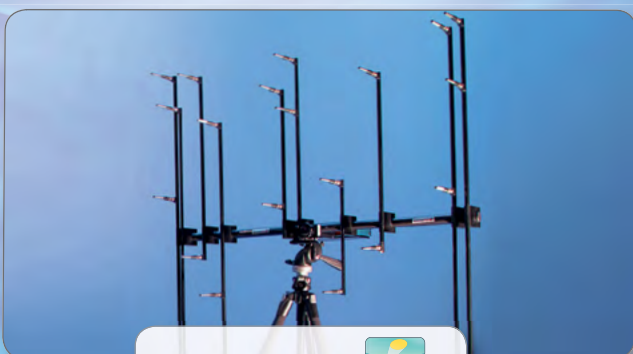
High-Precision Hard- und Software
für Entwicklung, Prüfstand und Produktionstest



LivePad-X



SoundFlow Sensor



siTracer



LiveRec24+



- tik an der TU Darmstadt, 1999 Emeritierung
- Konrad Tamm: Professor an der Universität Heidelberg

Des Weiteren: Günther Kurtze, Rolf Thiele, Dieter Guicking, Wolfgang Westphal, Helmut Haas, Peter Wille, Horst-Gunther Diestel u. v. a. m.

Ein Kennzeichen einer wissenschaftlichen Schule ist auch, dass nach der Wirkungszeit der „Gründergestalt“ seine unmittelbaren Nachfolger – im Sinne der Gründeridee – herausragende Schüler haben, die dann wiederum als Lehrer an anderen Universitäten und Hochschulen eine wissenschaftliche Schule aufbauen. Das ist z. B. in der Nachfolge von Erwin Meyer in Göttingen mit dem Wirken seines Nachfolgers Manfred Schroeder festzustellen. Beispiele(!) sind: Armin Kohlrausch (o. Prof. an der TU Eindhoven seit 1998) und Birger Kollmeier (o. Prof. für angewandte Physik an der Universität Oldenburg seit 1993). Gleichartiges finden wir in Berlin in der Nachfolge von Lothar Cremer mit Manfred Heckl und seinen „Schülern“, in Dresden in der Nachfolge von Walter Reichardt mit Wolfgang Kraak und Arno Lenk und deren „Schülern“ sowie in München in der Nachfolge von Eberhard Zwicker mit Ernst Terhardt und Hugo Fastl und deren „Schülern“.

Aussagen zum Wirken von Erwin Meyer – Merkmale einer wissenschaftlichen Schule

„Wenn die Assistententätigkeit an der Breslauer Universität bei dem Experimentalphysiker Lummer auch nur ein Jahr dauerte, so dürften Meyers Verpflichtungen, die Versuche der Experimentalvorlesung mit vorzubereiten, den Grundstock zu seiner einzigartigen Begabung in der Konzeption und Durchführung von Vorlesungsexperimenten gelegt haben. Die mit ausgewählten Mitarbeitern verfaßten Lehrbücher, die Erwin Meyer uns hinterlassen hat, sind auch deshalb eine Fundgrube für jeden Dozenten, weil er uns die Geheimnisse dieser Kunst darin überliefert hat.“

Lothar Cremer über Erwin Meyer [20]

„Im November 1924 endete Meyers Tätigkeit an der Universität Breslau; er hatte also etwa 6 Jahre – einschließlich seines Studiums – am Physikalischen Institut der Universität verbracht. In diesem Zeitraum waren dort tätig: Otto Lummer, Erich Waetzmann, Clemens Schaefer, Erwin Schrödinger, Hans-Joachim von Braunmühl, Eberhard Buchwald, Rudolf Ladenburg, u. a. m. In diesem physikalischen Umfeld, und im Besonderen auch durch das Arbeitsfeld „Akustik“ (Waetzmann, Lummer, Schaefer, v. Braunmühl) ist der junge Physiker Erwin Meyer ganz entscheidend bezüglich Forschung und Lehre geprägt worden.“

Martin Grützmaker über Erwin Meyer [21]

„Der Hörsaal in Göttingen war auch Treffpunkt für das wöchentliche Hauskolloquium, in dem jeder Diplomand und Doktorand mindestens einmal während seiner Examensarbeit einen Vortrag über ein (...) fachfremdes(!) Thema halten musste, das anschließend meist lebhaft diskutiert wurde. Die Vortragenden konnten auch eigene Gebiete auswählen, etwa aus ihren Hobbys (Segelfliegen, Bumerangs etc.) und die zugehörige Physik erläutern. Die Vorträge sollten einerseits die Nervosität abbauen, vor einem kritischen (aber loyalen) Publikum zu sprechen, andererseits trainieren, sich in vernünftiger Zeit in ein neues Thema soweit einzuarbeiten, dass man darüber mehr als nur Oberflächliches berichten konnte. (...) Für die Vortragenden waren die Kolloquiumsvorträge ein gutes Übungsfeld für spätere Vorträge auf Fachkongressen, und für die Zuhörer fast immer interessante Erweiterungen ihres physikalischen Wissens. (...)“

Dieter Guicking [19, S. 43/47]

„In Meyers Institut herrschte ein gutes ‚Betriebsklima‘ – sicherlich eine Folge davon, dass Meyer es durchaus mit Autorität, aber immer geradlinig und fair führte, und weil es wegen der vielen Forschungsbereiche niemals Überlappungen der Arbeitsthemen oder Unklarheiten über Kompetenzen gab. Konkurrenzkampf oder Missgunst kannten seine Mitarbeiter daher nicht, sondern nur ein konstruktives Miteinander.“ [19, S. 27/28]

„Im Jahre 1947 wurde Meyer nach Göttingen berufen. (...) Er verstand es, diesem Institut in wenigen Jahren Weltgeltung zu verschaffen. (...) Erwin Meyer war eine eindrucksvolle Persönlichkeit, (...) er hat sich aber auch mit menschlicher Wärme um seine Mitarbeiter gekümmert. Viele von ihnen haben sich seinen Arbeits- und Führungsstil zum Vorbild genommen und wichtige Lehrstühle und Industriepositionen im In- und Ausland besetzt. Als einer der bedeutendsten Akustiker genoss Meyer weltweit hohes Ansehen. (...) Durch seine internationalen Kontakte, sein zuverlässiges Gespür für tüchtige Mitarbeiter, durch die Qualität und Originalität seiner Arbeiten hat er sehr dazu beigetragen, daß die Universität Göttingen nach dem zweiten Weltkrieg rasch wieder zu hohem Ansehen gelangte.“

Das schrieb Manfred Schroeder über seinen Vorgänger Erwin Meyer [22].

„Ich möchte hier einiges über den Menschen Erwin Meyer sagen: Seine Stärke war (...) das Begreifen und Erfassen neuer Möglichkeiten, ein untrügliches Fingerspitzengefühl für das Realisierbare, das Motivieren von Mitarbeitern und – banal aber notwendig – die Beschaffung der Mittel für die Durchführung großer Forschungsvorhaben. (...) Erwin Meyer hinterläßt eine große Gemeinde von Schülern, die sein Andenken in Ehren halten werden, wobei in vielen Fällen nicht allein der große Lehrer, sondern der Mensch mit all seiner Vitalität zum Leitbild geworden sein mag.

Erwin Meyer hat sich bei seinem Abschied an die Ge-

pflogenheiten bei wissenschaftlichen Kongressen gehalten: man begrüßt sich überschwänglich, wenn man sich nach längerer Zeit begegnet, aber man verabschiedet sich nicht, wenn man geht, und es bleibt das Gefühl, man könne sich jederzeit wiederbegegnen.“

Günther Kurtze über Erwin Meyer [23]

Lothar Cremer – der Theoretiker, der Ingenieur und ... der Lehrer

„Von seiner Berufung 1954 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1973 schuf er aus dem Nichts das weltweit bekannte Institut für Technische Akustik der TU Berlin.“
Helmut A. Müller [24]



Lothar Cremer (1905–1990)

Kurzbiographie Lothar Cremer

Geboren am 16. August 1905 in München, gestorben am 16. Oktober 1990 in Miesbach. 1923 Abitur, ab 1924 Studium des allgemeinen Maschinenbaus und später der Elektrotechnik an der TH Berlin Charlottenburg, 1930 Abschluss als Dipl.-Ing. für Elektrotechnik. 1933 Promotion an der TH Berlin, ab 1933 Oberingenieur am Institut für Mechanik, gleichzeitige Tätigkeit ab 1934 am Heinrich-Hertz-Institut (HHI) in Berlin. Damals entwickelte sich die enge Verbindung zu Erwin Meyer, der seit 1929 am HHI tätig war. 1940 Habilitation an der TH Berlin. 1944/1945 Beratungstätigkeit für die deutsche Marine bei Starnberg (München). 1946 Übersiedlung nach München, Aufbau eines Beratungsbüros für Schalltechnik und Hochbau in München. Ab 1949 Dozent an der Technischen Hochschule und an der Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU). 1951 Ernennung zum apl. Professor an der LMU München, 1954 Arbeitsaufenthalt bei BBN in den USA. 1954 Berufung zum o. Professor für Technische Akustik und Direktor des neu gegründeten Instituts für Technische Akustik (ITA) an der TU Berlin, ab 1960 gleichzeitige Tätigkeit im Heinrich-Hertz-Institut Berlin als Abteilungsleiter Akustik. 1972 Emeritierung. Sein Nachfolger im Ordinariat für Technische

Akustik an der TU Berlin wurde Manfred Heckl.

Fachliches Profil, originäre Leistungen (Akustik)

„Die Dinge, die mir am meisten Mühe gemacht haben und die ich für meine besten Beiträge halte, sind: die allgemeine Bedeutung des Prinzips vom gleichphasigen Anschluß; die Spuranpassung [Koinzidenz-Effekt]; die Ableitung von Orthogonalität und Reziprozität aus dem Satz von der wechselseitigen Energie“ [25]. Ergänzt werden muss: Theorie der Luftschalldämpfung im absorbierend ausgekleideten Rechteckkanal und Optimierung von Schalldämpferkulissen, Schallabsorption bei streifendem Schalleinfall, Behandlung von Schalldämpfern als akustische Vierpole, von Ventilatoren als akustische Zweipole, Schallfeldsynthese eines Strahlers aus Kugelschallfeldern, Gesetz der ersten Wellenfront (Präzedenz-Effekt, akustische Orientierung auf die Quelle, Haas-Effekt), Physik der Geige und der Orgelpfeife, Anwendung frei hängender Reflektoren in einem Konzertsaal (Münchner Residenz), Schalldämmung von Einzel- und Doppelwänden und zylindrischen Schalen, Theorie der schwimmenden Fußböden, Auswirkungen von Schallbrücken in Baukonstruktionen, Nachhalltheorie (mit seinem Bruder Hubert Cremer).

Cremer's Vorahnung zum Umweltschutz (Anfang der 1950er Jahre!): *„Er bemerkte in der Vorlesung, dass er die Hauptarbeit zukünftiger Ingenieure darin sehe, mit den negativen Auswirkungen der existierenden Technik fertig zu werden. Ein prophetisches Wort, vor der Erfindung der Schlagwörter Umweltschutz u. Nachhaltigkeit.“* [26, S. 16]

Cremer's Schüler und z. T. Kollegen – „Aus Schülern werden Lehrer“

- Manfred Heckl (1930–1996): o. Prof. für Technische Akustik, Nachfolger von L. Cremer
- Matthias Hubert: Promotion 1969, Prof. am Institut für Technische Akustik der TU Berlin
- Hartmut Inging: Promotion 1969, Professor am Umweltbundesamt Berlin
- Leonhard Bommers (1920–2011): Promotion 1979, Professor an der FH Düsseldorf
- Ralf Kürer: Promotion 1972, Professor am Umweltbundesamt Berlin
- Hans Lazarus: Studium bei W. Reichardt und L. Cremer, Promotion 1972 bei L. Cremer, Professor an der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin Dortmund.

Weitere Schüler von Cremer (mit Dissertationsthema), die in Unternehmen, Forschungsinstituten und an Hochschulen tätig waren (Liste wahrscheinlich unvollständig):

1962 Ludwig Schreiber (Hörakustik),

- 1963 Hans-Joachim Gober (Flachräume), Betreuung durch Prof. E. Lübcke
- 1964 Hanno Heller (Tonbildung bei der Durchströmung von Düsen)
- 1968 Ulrich Kurze (Schallausbreitung im Kanal mit periodischer Wandstruktur), 1972 Habilitation (Fluktuationen von Straßenverkehrsgeräuschen)
- 1969 Peter Krehl (Stoßwellenprobleme), Verfasser des Buches „History of shock waves, explosions and impact“. Springer Verlag Berlin/Heidelberg 2009. (1288 Seiten!)
- 1971 Peter Baade (Axialventilator als akustisches Zweitor)
- 1973 Fathy Bekheet Shenoda (Reflexionsarme Abschlüsse für durchströmte Kanäle)
- 1973 Horst Wollherr (Akustische Untersuchungen an Radialventilatoren – Vierpoltheorie)

Aussagen zu Cremers Wirken – Merkmale einer wissenschaftlichen Schule

„Cremers vermochte sein Fachgebiet umfassend, elegant und faszinierend darzustellen. Er war neben Erwin Meyer in Göttingen und Reichardt in Dresden und einigen anderen eine der ersten Adressen auf dem Gebiet der Akustikforschung in Deutschland. (...) [Im Ausland] war den auf dem Gebiet Akustik Maßgebenden klar, wer Cremers ist, und wenn man sagen konnte, dass man bei ihm arbeite, war das schon eine Qualifizierung.“

Helmut A. Müller [27])

„Lothar Cremers war einer der wenigen, und weniger werdenden technischen Wissenschaftler, die eine breite humanistische Bildung besaßen und dieser Bildung entsprechend lehrten und lebten.“

Manfred Schroeder [28]

„Lothar Cremers ist der ideale Wissenschaftler/Ingenieur: unermüdlich auf der Suche nach der Wahrheit im Labor aber auch hartnäckig, daß seine Lösungen die praktischen Bedürfnisse der Bauplanung und Konstruktion erfüllen. Er ist streng mit seinen Doktoranden, aber entspannt und humorvoll mit seinen Absolventen und Kollegen. (...)“

Lothar Cremers möge einigen Amerikanern, die ihn nur beruflich kennen, als ein ‚typisch deutscher Professor‘ erscheinen: gründlich, kompromisslos, immer völlig versunken in das, was er gerade tut. In einem gewissen Maße ist dies wahr: Manfred Heckl erinnert sich an seinen ersten Seminarvortrag, nach dem Cremers ihm geraten hat: ‚Sie haben geredet, als wenn Sie geistig ihre Hände in Ihren Taschen hatten! Das ist absolut verkehrt: Sie müssen den Eindruck vermitteln, daß das, was Sie zu sagen haben, in diesem Moment die wichtigste Sache auf der Welt ist!‘ “

Theodore J. Schultz (ASA) in [29]

Zur Vorbereitung seiner Vorlesungen wird von H. A. Müller und L. Schreiber berichtet:

„Cremers, der mit Leib und Seele lehrte, bereitete sich auf jede Vorlesung sehr gewissenhaft vor. (...) Seine Hauptvorlesung fand am Donnerstag früh statt, und am Mittwochnachmittag war er nicht zu sprechen. Seine Sekretärin musste ihm dann zwei Bögen im Format der Wandtafel zurechtschneiden. Die schrieb er beide mit Formeln genau voll. Am Ende der Vorlesung waren die beiden Seiten der Tafel ebenfalls gerade voll und sahen genauso aus wie die Seiten eines Lehrbuchs, natürlich ohne Text. Die Mitschriften der Studenten sahen allerdings ganz anders aus, denn (...) sie schrieben fortlaufend in der Reihenfolge seines Vortrages mit, während Cremers seinem Kunstwerk auf der Tafel mal ein Stück oben, mal ein Stück unten, mal ein Stück in der Mitte hinzufügte. (...) Mitschreiben musste man aber, denn Cremers lehnte es ab, Umdrucke herauszugeben. Die erste Auflage des Buchs zur Vorlesung (Cremers/Huber) erschien erst 1971 im Springer Verlag.“ [26, S.12]

„Immer wieder erfahren seine Zuhörer dankbar (...) die pädagogische Kunst und ungewöhnliche Klarheit, mit der er auch einen komplizierten Sachverhalt rhetorisch glänzend vorträgt. (...) Seinem ausgeprägten Sinn für geistige Ordnung und Gründlichkeit verdankt das deutsche sowie das internationale Normungswerk viele sinnvolle Anregungen.“

Friedrich Spandöck [aus einem Zeitungsartikel Mitte der 1960er Jahre]

„Cremers erläuterte seinen Studenten auch das korrekte Verhalten beim Anhören von Vorträgen auf Tagungen: Es sei pöbelhaft, die Diskussion nach einem Referat dazu zu benutzen, eigene Arbeiten vorzustellen. In einer Diskussion dürften nur Fragen gestellt werden. Allerdings könnten diese Fragen durchaus scharfe Kritik beinhalten.“ [26, S. 14]

„Körperschall – Das Buch ist eine Pioniertat. Eine Reihe von Problemen, die man bisher in der akustischen Literatur immer sorgfältig ausgeklammert fand, sind hier mutig in Angriff genommen und auf eine breite systematische Grundlage gestellt worden. (...) Der Versuch, auf diesem Gebiet einen weiten Bogen zwischen sehr umfassender Theorie und Einzelproblemen der Praxis zu spannen, ist erstmalig und sehr verdienstvoll. (...) Das Buch ‚Körperschall‘ wird als Bibel auf dem Schreibtisch jedes Fachmannes liegen. Es erschließt zusammenhängend Neuland.“

Walter Reichardt [30]

Eberhard Zwicker – die Münchener Schule der Psychoakustik

„Ich bin ganz sicher, er hat und er wird auch fernerhin als Wissenschaftler viele junge Studenten beeinflussen und ihnen Genauigkeit der Beobachtung und Objektivität des Urteils beibringen. (...) Als Mensch ist er für

mich eines der bestbalancierten Individuen, das wir hier im Laboratorium gehabt haben.“ Georg v. Békésy 1962 über Eberhard Zwicker, siehe [31]



Eberhard Zwicker (1924–1990)

Kurzbiographie Eberhard Zwicker

Geboren am 15. Januar 1924 in Öhringen (bei Heilbronn), gestorben am 22. November 1990 in Icking (bei München). 1941 Abitur, Einberufung zur Wehrmacht, 1941–1945 Militärdienst als Funker. 1945/1946 Studium der Physik an der Universität Tübingen, anschließend von 1946–1950 Physik und Elektrische Nachrichtentechnik an der TH Stuttgart, 1950 Diplom für Elektrische Nachrichtentechnik. 1952 Promotion an der TH Stuttgart, von 1952–1956 wissenschaftlicher Assistent bei Prof. Richard Feldtkeller am Institut für Nachrichtentechnik der TH Stuttgart, 1956 Habilitation. Forschungsaufenthalte in den USA: 1956/1957 (u. a. mit Georg von Békésy und Stanley Smith Stevens), 1961/1962 (u. a. mit Jozef J. Zwislocki), 1964 Bell Telephone Laboratories. 1957 Privatdozent, 1961 Wissenschaftlicher Rat, 1962–1967 apl. Professor TH Stuttgart. 1967 Berufung als o. Prof. für Elektroakustik und Direktor des neuen Instituts für Elektroakustik der TH München, Aufbau der „Münchener Schule der Psychoakustik“ [32]. 1964–1984 Forschungs- und Lehrtätigkeit zeitweise in England, Japan, Frankreich, u. v. anderen Ländern, Emeritierung am 1. Oktober 1990.

Fachliches Profil, originäre Leistungen (Akustik)

E. Zwicker war Psycho- und Elektroakustiker. E. Terhardt zu Zwickers fachlichem Profil: „Zwickers Name ist untrennbar mit grundlegenden Begriffen und Konzepten der Psychoakustik verknüpft: mit den Amplituden- und Frequenzmodulationsschwellen, den Frequenzgruppen und der Bark-Skala (Tonheit), mit der Lautheits- und Lästigkeitsmessung, der Frequenzselektivität und der Nichtlinearität des Gehörs. (...) Arbeiten über die Anatomie, Morphologie und Physik des Innenohres, die psychoakustischen Tu-

ningkurven, das Mithörschwellen-Perioden-Muster, die interauralen Mithörschwellen, die otoakustischen Emissionen. Des Weiteren humanitäre Anwendungen: Systeme zur Blindenorientierung, Hilfen für Gehörlose, Diagnoseverfahren für die medizinische Audiologie, Bewältigung der Belästigung durch Lärm.“ [33]

Mit E. Zwicker sind Begriffe verbunden wie Lautheit, das „Zwickersche“ Lautstärkeberechnungsverfahren, der akustische Nachton („Zwicker-Ton“), psychoakustische Phänomene wie Verdeckung und Drosselung (deren „Nutzung“ eine Grundlage für die Entwicklung der mp3-Kompressionsalgorithmen und ähnlicher Verfahren bildete), Tonheit, Schärfe, Rauheit u. v. a. m.

Zwickers Schüler und z. T. Kollegen – „Aus Schülern werden Lehrer“

Eberhard Zwicker hat in seine Forschungstätigkeit viele Nachwuchswissenschaftler einbezogen; in seinem Wirkungszeitraum an der TU München betreute er 35 Doktoranden und zahlreiche Habilitanden. Der „Münchener Schule der Psychoakustik“ werden in dieser Zeit ca. 600 Publikationen zugerechnet, gemeinsam mit Zwickers Mitarbeitern und seinen „Schülern“. Die beiden engsten Mitarbeiter von Eberhard Zwicker waren Ernst Terhardt und Hugo Fastl, alle drei zusammen gehören nach [34] zum Münchener Dreigestirn der Psychoakustik, siehe dazu die ausführliche Darstellung in „Die Münchener Schule der Psychoakustik“ [32]. Dort sind auch zahlreiche Schüler der Zwicker-Schule mit ihren bedeutenden Publikationen zu finden. In der folgenden (sicher sehr unvollständigen) Liste sind einige der Schüler der Münchener Schule der Psychoakustik, auch aus der Reihe der Lehrer für die Nachfolgeneration, genannt:

- Helmut Fleischer: Prof. am Institut für Mechanik der Universität der Bundeswehr München,
- Manfred Zollner: Prof. für Akustik und Signalverarbeitung, TH Regensburg,
- Bernhard Seeber: Prof. für Audio-Signalverarbeitung an der TU München.

Des Weiteren: Wilhelm Aures, Kurt Benedini, Josef Chalupper, Gisbert Gralla, Wolfgang Heinbach, Dieter Jurzitza, Michael Köhlmann, Gerhard Krump, Martin Schlang, Hermann Schütte, Ulrich Widmann, Tilmann Zwicker, u. v. a. m.

Aussagen zu Zwickers Wirken – Merkmale einer wissenschaftlichen Schule

Es muss hier berücksichtigt werden, dass die Münchener Schule der Psychoakustik unter ihrem Gründungsvater Eberhard Zwicker eigentlich bereits an der TH Stuttgart, gemeinsam

mit Richard Feldtkeller begann. Deshalb ist der „Glanz“ des Wissenschaftlers Zwicker in seiner Anfangsphase auch in gewisser Weise der Stuttgarter Hochschule zuzurechnen.

Zunächst ein Auszug aus dem Vorwort des Buches „Das Ohr als Nachrichtenempfänger“ von Eberhard Zwicker und Richard Feldtkeller (2. Aufl., S. Hirzel-Verlag Stuttgart 1967):

„Wir begannen vor etwa 20 Jahren mit eigenen Experimenten. Assistenten, Doktoranden und Studenten fanden sich bereit, uns bei der Entwicklung von Meßgeräten und von Meßmethoden zu helfen. (...) So ergaben sich viele grundlegende, psychoakustische Ergebnisse.“
Auszug aus der Rezension zur 2. Auflage dieses Buches „Das Ohr als Nachrichtenempfänger“, publiziert von Walter Reichardt (Dresden) in der Zeitschrift „Hochfrequenztechnik und Elektroakustik“ 79 (1970) S. 74–76):

„Es muß hervorgehoben werden, daß wir der Stuttgarter Schule einen erheblichen Fortschritt auf dem behandelten Gebiet verdanken. Es sind Wege aufgezeigt worden, wie man, ausgehend von elementaren Zusammenhängen zwischen Reiz- und Empfindungsgrößen, durch Aufstellung eines Funktionsmodells auch die Wirkungsweise der Informationsverarbeitung im Nervensystem einer quantitativen Beschreibung zuführen kann.“

„Unter seinen Mitarbeitern, den Kollegen der Fakultät und zahlreichen Akustikern der ganzen Welt ist Eberhard Zwicker bekannt als ein engagierter, konstruktiver, niemals sich auf ‚Pflichtübungen‘ einlassender Diskussionspartner. Wenn es ein Problem zu lösen gilt, sucht er stets den direkten und optimalen Weg, niemals den für ihn bequemsten. Die Unbequemlichkeiten, die sich daraus zwangsläufig auch für seine Partner ergeben können, mildert er mit einem nur selten versiegenden Humor.“ [35]

„Wer mit Zwicker zusammentraf, konnte nicht umhin, von seiner geistigen Präsenz, temperamentvollen Redlichkeit und Autorität beeindruckt zu sein. Daß er zugleich ein äußerst feinfühler, hilfsbereiter Mitmensch war, das wissen (...) hauptsächlich diejenigen, welche das Glück hatten, längere Zeit mit ihm zusammenzuarbeiten.“ [33]

„Seine Arbeiten über otoakustische Emissionen sowie seine Modellvorstellungen in Bezug auf aktive Prozesse im Innenohr stellen z. T. wegweisende internationale Spitzenleistungen dar, die unser Wissen beachtlich vermehrt und internationale Anerkennung nicht nur für Prof. Zwicker und seine Mitarbeiter, sondern für die deutsche Akustik schlechthin errungen haben.“

Jens Blauert [36]

„Zwicker war sich als weltbekannter, angesehener For-

Bauphysik · Brandschutz Versorgungstechnik

Seit über 25 Jahren planen und beraten wir mit einem stetig wachsenden Team von über 30 Mitarbeitern Projekte an verschiedenen Standorten in Deutschland.

Für alle Fachbereiche **suchen wir** junge oder auch erfahrene **Ingenieure (m/w)**, die sich engagiert und verantwortungsbewusst den täglichen Aufgaben in unserem Ingenieurbüro stellen. Wir begleiten auch gern **Studenten (m/w)** während ihres Studiums.

- **Bauphysik**
(Wärmeschutz, Bau- und Raumakustik, Schallimmissionsschutz, akustische Messungen)
- Planungen, Gutachten und Stellungnahmen
- **Brandschutz**
- Brandschutzkonzepte, Feuerwehr- sowie Flucht- und Rettungspläne
- **Versorgungstechnik (TGA)**
(Heizungs-, Klima-, Lüftungs-, Kälte-, Sanitär- und Elektrotechnik)
- Planungen, Leistungsverzeichnisse und Objektüberwachung



IFB Ingenieure GmbH

Beratende Ingenieure
Sachverständige



Hauptsitz:
Wielandstraße 2
75385 Bad Teinach-Zavelstein
Telefon 07053 926690
Telefax 07053 9266920
E-Mail post@ifb.info
Internet http://ifb.info

Nähere Informationen über uns und zu unseren aktuellen Stellenangeboten erhalten Sie auf unserer Homepage unter <http://ifb.info>.

Weitere Niederlassungen in:
94032 Passau
12555 Berlin

scher, als Ordinarius und Institutsleiter niemals zu gut, sich um ‚Kleinigkeiten‘ persönlich zu kümmern – gleichgültig, ob diese Technisches, Administratives oder Zwischenmenschliches betrafen. Seine persönliche Anspruchslosigkeit und sein hausväterlich-sparsamer Umgang mit den verfügbaren Ressourcen hinderten ihn nicht an weitblickender Großzügigkeit, wo diese am Platz war. Und angesichts seines Fleißes und seiner geradezu unglaublichen Arbeitskraft sind die Geduld und das Verständnis, welche er zu jeder Zeit für seine Mitarbeiter aufbrachte, besonders bemerkenswert.“ [37]

Die „Schule Barkhausen“ und die Dresdner Schule der Akustik – Heinrich Barkhausen und Walter Reichardt

„Die „Schule Barkhausen“ bildete sich in einer regen Forschungs- und Lehrtätigkeit an der Spitze eines neuen Wissenschaftszweiges in den 1920er Jahren heraus.“

„Barkhausen hat das wohl höchste erreicht, was ein Wissenschaftler und Lehrer im Leben erreichen kann: die Unsterblichkeit bei seinen Schülern.“

Klaus Lunze [38, S. 26, 47]

„So bildete das Institut Barkhausen einen Kosmos für sich. (...) Ich bin mir darüber klar, welch ein Geschenk es war, Männer wie Prof. Barkhausen gekannt und erlebt zu haben und wie wichtig sein Vorbild ist. (...)“

Georg Emil Knausenberger (1980) [38, S. 59]

„Besonders die Dresdener Schule von Prof. Barkhausen hat von der Analogie [Elektrotechnik – Akustik] erfolgreichen Gebrauch gemacht.“

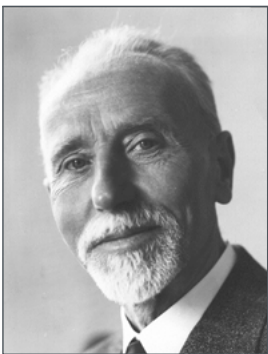
Lothar Cremer [39]

„Etwas Wichtiges fiel uns auf, dass nämlich in der Dresdner Schule offenbar großer Wert auf die Art und Weise der Wissensvermittlung gelegt wurde.“

Heinrich Kuttruff [40, S. 104]

„Walter Reichardt war ein Meister bei Kontaktaufbau, -pflege und -nutzung. Beispiel: Partnerschaften mit Akustikern über DDR-Grenzen hinweg. Einwöchige Assistenten-Austausche z.B. mit den Akustikschulen in Berlin, Göttingen und Stuttgart. Die ‚Familie der Akustiker‘ war ihm Herzensangelegenheit.“

Werner Schirmer und Rolf Dietzel, DAGA 2012 [41]



Heinrich Barkhausen
(1881–1956)

Kurzbiographie Heinrich Barkhausen

Geboren am 2. Dezember 1881 in Bremen, gestorben am 20. Februar 1956 in Dresden. Studium von 1902–1906, zunächst an der TH München, dann Physik an den Universitäten in Berlin und ab 1903 in Göttingen. Ab 1906 Assistent am Institut für angewandte Elektrizität (Prof. H. Simon) der Universität Göttingen, 1906 Promotion (Grundsteinlegung für die elektrisch-mechanisch-akustische Analogie), 1907 bis 1911 Mitarbeiter der Siemens & Halske AG, 1910 Habilitation an der TH Berlin Charlottenburg, Privatdozent, 1911 Berufung zum ao. Professor für elektrische Messkunde, Telegraphie und Telephonie sowie für Theorie der elektrischen Leitungen an die TH Dresden, Gründung des ersten Instituts für Schwachstromtechnik in Deutschland und Besetzung mit einer Professur. 1915–1918 kriegsbedingte Tätigkeit bei der Marineinspektion des Torpedo- und Minenwesens der Kaiserlichen Reichsmarine in Kiel (Wasserschall), ab 1918 Forschungen zu Elektronenröhren und anderen Phänomenen der Schwachstromtechnik. 1918 Berufung zum o. Professor für Schwachstromtechnik an der TH Dresden, 1923–1929 vierbändige Monografie über Elektronenröhren (Hauptwerk Barkhausens). Ab 1920 intensive Beschäftigung mit akustischen Problemen, 1926 „Ein neuer Schallmesser für die Praxis“, Patentanmeldung, Vorschlag Lautstärkeskala „Phon“, ab 1927 Produktion des Barkhausen-Lautstärkemessers (Phonometer) durch die Firma Siemens & Halske. Ab 1929 Vortragsreisen: USA 1929, Sowjetunion 1932, Japan 1938 u.a. Ab 1933 Vorlesung „Fernsprechtechnik und Elektroakustik“, ab 1934 Vorlesung Technische Akustik (PD M. Kluge). 1945 (13./14. Februar) Zerstörung des Barkhausen-Instituts beim anglo-amerikanischen Bombardement. Am 1. Oktober 1946 Wiederaufnahme des Lehrbetriebes, letzte Vorlesung von Barkhausen im Herbst 1952. Grab auf dem Friedhof Dresden-Tolkewitz.

Fachliches Profil, originäre Leistungen (zur Akustik)

Elektroanaloge Betrachtung: elektrische, mechanische und akustische Schwingungen; Untersuchung von Unterwasser-Schallsendern und -empfängern; grundlegende Arbeiten über Elektronenröhren (als Grundlage der drahtlosen Nachrichtentechnik); Hörakustik, Ohrempfindlichkeit, Messgerät für die Lautstärke (Phonometer) nach dem Prinzip der Vergleichsmethode, Lärmbekämpfung, akustische Materialien.

Arbeitsgebiete: Schwachstromtechnik, elektri-

sche Schwingungen im Hochfrequenzbereich, Elektronenröhren, Ferromagnetismus, Elektroakustik. Begründer der Schwachstromtechnik als wissenschaftliche Disziplin (Wegbereiterin der modernen Elektronik).



Walter Reichardt
(1903–1985)

Kurzbiographie Walter Reichardt

Geboren am 7. Januar 1903 in Dresden, gestorben am 2. Juli 1985 in Dresden. Ab 1922 Studium der Elektrotechnik an der TH Dresden, 1928 Diplom, 1930 Promotion (Referenten: H. Barkhausen, L. Binder). 1929–1945 Tätigkeit (leitender Ingenieur) in der Reichsrundfunk-GmbH in Berlin und in anderen Rundfunkanstalten. 1931 Studienreise in die USA. Ab 1945 Reparaturwerkstatt für Rundfunkempfänger und Elektroinstallation in Schmiedeberg (Osterzgebirge). 1947 Registrierung als beratender Ingenieur und Sachverständiger für Bau- und Raumakustik. 1948 Lehrauftrag für Elektroakustik an der TH Dresden auf Antrag von Prof. H. Barkhausen, 1950 Berufung zum Professor mit vollem Lehrauftrag für Bau- und Elektroakustik und als Direktor des neuen Instituts für Elektro- und Bauakustik der TH Dresden. 1958 Berufung zum ordentlichen Professor für Elektro- und Bauakustik. 1968 Emeritierung, Nachfolger: Wolfgang Kraak, o. Professor für Technische Akustik.

Fachliches Profil, originäre Leistungen (Akustik)

Elektromechanische Analogien, Schallwandler, Modellmesstechnik in der Raumakustik (1:20 Modelle, z. B. Semper-Oper), Kriterien der Hörsamkeit, Zeit- und Ortsempfinden des Gehörs, insbesondere Trägheit der Lautstärkeempfindung. Flankenwegmessverfahren in der Bauakustik, Bezugsspektren für Luft- und Trittschallübertragung, akustische Normung. Arbeitsgebiete: Elektrisch-mechanisch-akustische Analogien, Raum- und Bauakustik, Hörakustik, insbesondere auch Normung (Akustik, Elektrotechnik, Grundbegriffe).

Schüler und z.T. Kollegen von Heinrich Barkhausen und Walter Reichardt – „Aus Schülern werden Lehrer“

- Martin Kluge: Habilitation 1933, Privatdozent, Ehrendoktorwürde der TU Dresden 1981
- Wolfgang Fasold: Prof. Bauakademie Berlin, Fraunhofer-Institut für Bauphysik in Stuttgart
- Wolfgang Kraak (1923 – 2015): Prof. für Technische Akustik an der TU Dresden
- Arno Lenk (1930–2017): Prof. für Elektromechanische Messtechnik an der TU Dresden
- Walter Wöhle: Prof. für Technische Akustik an der TU Dresden
- Herbert Niese (1966 gestorben): Promotion 1958, Habilitation 1962, Arbeitsgebiet: Mess- und Berechnungsverfahren für die Lautstärke, Lautstärkeempfindung von impulsbehafteten Geräuschen, Untersuchungen zur „Zeitkonstante des Ohres“

Weitere Hochschullehrer aus der Dresdner Schule (Akustik):

- Onsy Abdel Alim: Professor am Building Research Centre, Universität Alexandria, Ägypten
- Wolfgang Ahnert: Professor an der Hochschule für Film u. Fernsehen, Potsdam-Babelsberg
- Hanno Ertel: Professor für Bauphysik an der Universität Stuttgart
- Werner Frommhold: Professor an der Fachhochschule Lübeck
- Gerald Gerlach: Professor für Festkörperelektronik, TU Dresden
- Hans-Jochen Hage: Prof. für Elektrotechnik und Elektronik, Fachhochschule Furtwangen
- Hans-Jürgen Hardtke: Professor für Maschinendynamik und Schwingungslehre, TU Dresden
- Gert Hofmann: apl. Professor, Physiologische Akustik, TU Dresden
- Peter Költzsch: Prof. für Strömungsmechanik (Freiberg), für Technische Akustik, TU Dresden
- Karin Künzel: Professorin für Technische Akustik, HS für Technik u. Wirtschaft Mittweida
- Heyo Mennenga: Prof. für Messtechnik an der IHS für Seefahrt Warnemünde/Wustrow
- Günther Pfeifer: apl. Professor, Elektromechanische Messtechnik, TU Dresden
- Jürgen Rehnitz: Prof. für Messtechnik an der FH für Technik und Wirtschaft Berlin
- Ludwig Walther: Professor für Technologische Verfahren der Elektronik, TU Dresden
- Roland Werthschützky: Professor für Mess- und Sensortechnik, TU Darmstadt
- Wolfgang Wünschmann: Professor für Mensch-Maschine-Kommunikation, TU Dresden

Aussagen von Außenstehenden und Schülern zu Barkhausens und Reichardts Tätigkeit – Merkmale einer wissenschaftlichen Schule

„Innere menschliche Kontakte gaben der ‚Schule Barkhausen‘ die feste Bindung der Schüler mit ihrem Lehrer und zwischen den Schülern. Die Zeit der Zusammenarbeit war keine in sich abgeschlossene Etappe. (...) Es bildeten sich Freundschaften fürs Leben. Jeder bemühte sich, bei ‚Onkel Heinrich‘ mit seinen Leistungen Anerkennung zu finden. Sie berichteten über ihre Arbeit in der Industrie, fragten ihn nach seiner Meinung und baten ihn auch bei persönlichen Problemen um seinen Rat, und Barkhausen nützte jede Gelegenheit – bis zu seinem Tode – mit seinen Schülern zusammenzukommen. (...)“

„Aber auch im ‚außerdienstlichen‘ Bereich suchte Barkhausen die Kontakte zu seinen Schülern, insbesondere zu seinen Doktoranden. Welcher Schüler erinnert sich nicht gern an die Einladungen zum Mittagessen oder die Hausfeste, die sonntäglichen Wanderungen im Sommer und Skifahrten im Winter. Von weit her kamen ehemalige Schüler aus der Industrie angereist, um teilnehmen zu können. (...)“

Klaus Lunze [38, S. 31]

Barkhausen-Schüler Prof. N. Kato und Prof. H. Yagi (Japan): nach Vorlesungen von Barkhausen in Japan (1938) sagte N. Kato:

„Ich glaube, daß der Gewinn [von Barkhausens Vorlesungen in Japan] für die 30 Hörer sehr groß ist. Es ist etwa so, als ob jeder ein Jahr in Deutschland gewesen sei und dort Vorlesungen gehört hätte. (...) Diese 30 Ingenieure sind also sozusagen neue ‚Barkhausenschüler‘ geworden. Diese bitten Herrn Professor Barkhausen daran zu denken, daß er 30 treue Schüler in Japan hinterläßt, und daß er Ihnen gelegentlich raten und helfen möge.“ (zitiert nach [38, S. 34])

„Nur wenn man mehrere Jahre unter Barkhausen gearbeitet hat, kennt man den Geist aufgeschlossener, uneigennütziger Kameradschaft, der von Barkhausen ausgehend alle seine Mitarbeiter zu einer regen und anregenden Arbeitsgemeinschaft verbindet. Nur dann kann man die Kunst des Lehrers würdigen, die durch Fragen, Dispute und durch eine Kritik, die immer wohlwollend bleibt, im Schüler die Kräfte selbständigen wissenschaftlichen Denkens weckt und zur Entfaltung bringt.“ „Heinrich Barkhausen war ein hervorragender Lehrer, weil er im ethischen, humanen und intellektuellen Sinne eine überragende Persönlichkeit war.“ [38, S. 53; 42])

„Rückblickend war die Zeit in Dresden während der 30er Jahre bei Barkhausen einmalig, nicht nur wegen der außerordentlich fruchtbaren wissenschaftlichen Arbeit, sondern wegen der Einbettung der Tätigkeit in erfreuliche menschliche Beziehungen, in eine ‚Familie‘ der Schüler und Dozenten; alles dies ein besonderes

Verdienst Barkhausens, der so klar und sorgsam wie in seiner wissenschaftlichen Arbeit auch menschliche Anliegen beachtete. (...) Unter den Persönlichkeiten, die die ‚elektronische Epoche‘ einleiteten, war er einer der vertrauenswürdigsten, für die, die mit ihm arbeiten durften, und als Pionier jener Epoche einer der größten!“

Barkhausen-Schüler G. E. Knausenberger 1980, [38, S. 58/59]

„Man kann in unserer Firma eindeutig (...) erkennen, wer Barkhausen-Schüler ist. Die für den Ingenieur ideale Verbindung von physikalischer Vorstellung und mathematischer Exaktheit haben wir als Wertvollstes mitbekommen. (...) Es ist kein Zufall, daß beinahe alle Barkhausen-Schüler in unseren Firmen im Entwicklungsbereich und dort an mehr oder weniger führenden Stellen tätig sind.“

Barkhausen-Schüler R. Mosch 1956 [38, S. 64])

„Leider sind die materiellen Erinnerungen an das Institutsleben auch bei mir Opfer des Krieges geworden. Aber vielleicht liegt die höchste Anerkennung für den Wert dieser überragenden Persönlichkeit darin, daß es äußerer Erinnerungsstücke nicht bedarf, daß die bescheidene Wesensart, sein umfassendes Wissen, sein gründliches Herangehen an Probleme und die von ihm ausstrahlende menschliche Wärme mit zunehmender eigener Lebenserfahrung und Erkenntnis ihn immer mehr zum Vorbild werden ließen. (...)“

Barkhausen-Schüler H. Sewitz 1980 [38, S. 56]

„Neben dem Forscher und dem Lehrer steht der Mensch Barkhausen. Nichts beweist wohl mehr sein menschliches Wirken als die Verbundenheit, zu der sich alle Barkhausen-Schüler bekennen. Wie in einer großen Familie fühlte man sich und mit Herzlichkeit und Anteilnahme begegnet man sich, ob brieflich oder in persönlichen Gesprächen, ob auf Tagungen oder bei Besuchen. Das ist keine Zufälligkeit und kein Ergebnis des gemeinsamen Studiums, sondern das ist der Institutsgeist von Prof. Barkhausen. Er selbst stand wie ein Vater in der Mitte seiner Schüler.“

Barkhausen-Schüler W. Mansfeld (1956) [38, S. 54]

„Die Dresdner Schule der Akustik schätze ich seit jeher in besonderem Maße. Deren Gründer Barkhausen ist bei uns in Lehre und Forschung allgegenwärtig. Sogar unsere Kollegen in USA und Japan verwenden für die in Theorie und Praxis der Hörakustik unabdingbare Frequenzgruppenskala immer häufiger die Einheit BARK!“

Hugo Fastl [40, S. 114]

„Eine der großen Leistungen Reichardt's war in meinen Augen die Fähigkeit, zahlreiche junge Leute für sein Fach zu begeistern und viele zu gleichrangigen Wissenschaftlern heranzuziehen (...)“

Heinrich Kuttruff [40, S. 103/104]

Schlussbemerkungen

Der vorliegende Text ist eine Abhandlung zu historischen Vorgängen, zu wissenschaftlichen Institutionen zum Ende des 19. bis in die 1970er/1980er Jahre des 20. Jahrhunderts. Es werden damit keine Institutionen der letzten 3 bis 4 Jahrzehnte beschrieben, auch wenn die dargestellten Institute fruchtbare Nachwirkungen bis heute zeigen.

Wenn man für die Findungs-, Entwicklungs- und Ausgestaltungsphase einer wissenschaftlichen Schule etwa 10 bis 15 Jahre veranschlagt (ein in der Literatur bestätigter Wert), und dann unter dem Gründungsvater mit einer Hochleistungsphase mit gleichfalls 10 bis 15 Jahren rechnet, bis zur Übergabe der „Schule“ an die hervorragendsten Schüler, so ergibt sich für die Existenz der wissenschaftlichen Schule etwa eine Zeitspanne von 20 bis 30 Jahren. Das entspricht im Maximum etwa dem Berufszeitraum eines (früh) berufenen Professors. In Annäherung erhält man diesen Laufzeitraum für die akustischen Institutionen, die in dieser Publikation hinsichtlich der Merkmale einer wissenschaftlichen Schule untersucht werden: Kundt ca. 20 Jahre, Sommerfeld ca. 30 Jahre, Waetzmann ca. 30 Jahre, und bei den folgenden mit Berücksichtigung der kriegsbedingten Unterbrechungen bzw. dadurch verursachten späten Startmöglichkeiten (und damit großer Unsicherheiten in der Zählweise): Meyer ca. 30 Jahre (mit der Berliner Zeit), Cremer ca. 25 Jahre, Zwicker knapp 30 Jahre (mit der Stuttgarter Zeit), Barkhausen ca. 35 Jahre (mit Unterbrechung durch zwei Weltkriege!), Reichardt ca. 20 Jahre (mit dem kriegsbedingten späten Beginn als Hochschullehrer).

Das Bedeutungsvollste für die Schulenbildung ist der Fakt, dass eine charismatische Gründergestalt „zur Verfügung“ steht und dass diese in gründlichen und zeitaufwändigen Berufungsverfahren gefunden wird. Und, das sei hier ausdrücklich betont, das ist ein ausgesprochener Glücksfall in der Wissenschaftsgeschichte der jeweiligen Disziplin.

Der Autor unterstreicht noch einmal, dass es weitere Beispiele von akustischen Instituten gibt, für die einige der genannten Merkmale für wissenschaftliche Schulen zutreffen, die aber für eine historische Betrachtung noch zu „jung“ sind, so z. B. bedeutende Lehr- und Forschungsinstitute in Darmstadt, Aachen, Bochum, Oldenburg u. a.. Andererseits sollte das große „Prädikat“ der wissenschaftlichen Schule nicht allzu „inflationär“ verwendet werden, wie dem Autor von einem Wissenschaftshistoriker bei der Ausarbeitung

dieses Beitrages angeraten worden ist. Der Autor bekennt ferner, dass durchaus auch subjektive Gesichtspunkte die Auswahl der Beispiele beeinflussen haben. Zu den hier dargestellten wissenschaftlichen Schulen hatte der Autor in seiner Berufstätigkeit und weit darüber hinaus besondere persönliche Beziehungen. Es sei damit auch angeregt, dass weitere Darstellungen zu wissenschaftlichen Schulen der Akustik erwünscht sind.

In dieser Abhandlung und den zugehörigen Heften der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik hat der Autor zahlreiche Materialien verwendet, die ihm von Verwandten der dargestellten Personen, von Fachkollegen sowie von Bibliotheken und Archiven zur Verfügung gestellt worden sind. Er ist allen diesen Personen und Institutionen zu großem Dank verpflichtet.

Quellen

- [1] Klausnitzer, R.: Denkkollektiv oder Klüngelsystem? Wissenschaftliche Schulen im Spannungsfeld von Selbst- und Fremdbeobachtungen. In: [Walter 2014], S. 8–19
- [2] Eckert, M.: Arnold Sommerfeld. 1868–1951. Wallstein Verlag Göttingen 2013
- [3] Kuczynski, J.: Alte Gelehrte. Akademie-Verlag, Berlin 1989
- [4] Michelsen, D./Rahlf, K.: Aus dem Editorial zu „Wissenschaftlichen Schulen“. In: [43], S. 1–4
- [5] König, J.-H.: Wissenssoziologische Suchbewegungen. Die Funktionen von Schulen für die Wissenschaft. In: [43], S. 20–27
- [6] Wiggershaus, R.: Max Horkheimer. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 2013
- [7] Heisenberg, W.: Selbstbiographie (1933). In: Nova Acta Leopoldina, Nr. 248, Band 55, Halle (Saale) 1982, Seite 11–16
- [8] Hund, F.: Die Physik der Zwanzigjährigen. In: Nova Acta Leopoldina, Nr. 248, Band 55, Halle (Saale) 1982, Seite 17–25
- [9] Physiker über Physiker. Antrittsreden und Erwiderungen bei der Aufnahme von Physikern in die Berliner Akademie. 1870–1929. Band II, Akademie-Verlag, Berlin 1979
- [10] Autor „L.“: August Kundt †. Nachruf. Elektrotechnische Zeitschrift (1894), Heft 30, S. 409–411
- [11] Wolff, S.: Erinnerungen an August Kundt. Physikalische Blätter 50 (1994) Nr. 6, S. 582–583
- [12] Bezold, W. v.: Gedächtnisrede auf August Kundt. Aus: Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, Sitzung 15. Juni 1894 (Vorsitzender: Hr. H. v. Helmholtz), XIII (1894), S. 72

- [13] Schaefer, C.: Otto Lummer – Zum 100. Geburtstag. *Physikalische Blätter* 16 (1960) 7, S. 373–381
- [14] Hahn, P.: Zum Andenken an Erich Waetzmann. *Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht* 53 (1940) Heft 3, S. 88–91
- [15] Lengfeld, L.: Vom Menschen Otto Lummer. *Schlesische Funkstunde* 2(1925) Nr. 39, Nr. 40
- [16] Schrödinger, Erwin: „Otto Lummer“, in: *Neue Zürcher Zeitung* 146 (1925) 1155, 23.7.1925, S. 1–2.
- [17] Cremer, L.: Rede zum 65. Geburtstag von Erwin Meyer im Jahre 1964. Unveröffentlicht.
- [18] Meyer, E.: Erich Waetzmann – zum Gedächtnis. *Akustische Zeitschrift* 3 (1938) 5, S. 241–244
- [19] Guicking, D.: Erwin Meyer. Ein bedeutender deutscher Akustiker. Universitätsverlag Göttingen 2012
- [20] Cremer, L.: Erwin Meyer. *Jahrbuch der Göttinger Akademie der Wissenschaften* 1972, S. 179–185
- [21] Grützmacher, M.: Erwin Meyer 60 Jahre. *Physikalische Blätter* 15 (1959) 7, S. 320–322
- [22] Schroeder, M.: Gedenktafel für Erwin Meyer. Rede zur Einweihung in Göttingen im Jahre 1999, <http://www.dpi.physik.uni-goettingen.de/dpi-geschichte/EMeyer-GT.html>
- [23] Kurtze, G.: Gedenkworte in memoriam E. Meyer. *DAGA 1972 Stuttgart*, Vortragsband S. 13–17
- [24] Müller, H. A.: In Memoriam Lothar Cremer. *Acustica* 75 (1991) S. 228–229
- [25] Cremer, L.: autobiographische Notizen, undatiert, Quelle: Archiv ITA/TU Berlin 2016
- [26] Müller, H. A. und L. Schreiber: Erinnerungen an Lothar Cremer. *Festkolloquium zu Prof. Lothar Cremer's 100stem Geburtstag*. ITA TU Berlin, 25.11.2005
- [27] Müller, H. A.: H. A. Müller zum 80. Geburtstag. Von K. Sanguinetti 2010. MBBM, Müller-BBM Gruppe, S. 14
- [28] Schroeder, M. R.: Lothar Cremer 1905–1990. In: „Göttinger Gelehrte – Die Akademie der Wissenschaften zu Göttingen 1751–2001“. Wallstein Verlag Göttingen 2001, S. 672
- [29] Schultz, T. J.: Laudatio zur Verleihung des Wallace Clement Sabine Award der ASA 1974 an Lothar Cremer, <http://asa.aip.org/encomia/sabine/cremer.html>
- [30] Reichardt, W.: Rezension „Körperschall“. *Hochfrequenztechnik und Elektroakustik* 79 (1970) S. 33/34
- [31] Zwicker, T.: Materialien aus dem Archiv der Familie Zwicker (2017)
- [32] Fastl, H.: Die Münchener Schule der Psychoakustik. 2006 <http://mediatum.ub.tum.de/doc/1138488/950811.pdf>
- [33] Terhardt, E.: Eberhard Zwicker †. *Acustica* 73 (1991) S. 175
- [34] Kollmeier, B.: Laudatio für Prof. Dr. Ing. Ernst Terhardt anlässlich der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft der Deutschen Gesellschaft für Audiologie. 2000
- [35] Terhardt, E. und H. Fastl: Eberhard Zwicker 60 Jahre. *Acustica* 54 (1984) 3, S. 127/128
- [36] Blauert, J.: Laudatio für Prof. Dr.-Ing. Eberhard Zwicker (†). *Acustica* 75 (1991) 3, S. 228
- [37] Terhardt, E.: Eberhard Zwicker – In memoriam. *TUM Mitteilungen* 2/3 (1990/91) S. 44
- [38] Lunze, K.: Barkhausen-Ehrung der Akademie der Wissenschaften der DDR und der TU Dresden 1981. *Festschrift. Technische Universität Dresden* 1981
- [39] Cremer, L.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. III, S. 68. Hirzel Verlag Leipzig 1950
- [40] *Festschrift zum Ehrenkolloquium REICHARDT – KRAAK – WÖHLE*. TU Dresden 2003
- [41] Schirmer, W. und Dietzel R.: Walter Reichardt – Nestor der Dresdner Schule der Akustik. Vortrag, 38. Deutsche Jahrestagung für Akustik (DAGA), Darmstadt 2012, Tagungsband/CD S. 121/122
- [42] Kluge, M.: H. Barkhausens Beiträge zur akustischen Forschung. *Akust. Z.* (1941) 6, S. 313–318
- [43] Walter, F.: Wissenschaftliche Schulen. *INDES, Zeitschrift für Politik und Gesellschaft*. Heft 3 (2014). Vandenhoeck & Ruprecht GmbH & Co. KG, Göttingen 2014

Bildnachweis

Kundt (aus „Vorlesungen über Experimentalphysik“ 1903), Lummer (<http://www.sammlungen.hu-berlin.de/dokumente/10486/>; public domain), Waetzmann (Dr. D. Ullmann 2007), Meyer (Dr. D. Guicking 2016), Cremer (Archiv ITA/TU Berlin 2016), Zwicker (Dr. T. Zwicker 2017), Barkhausen und Reichardt (Archiv IAS/TU Dresden 2000, R. Dietzel). Die Fotos wurden für das DEGA-Projekt zur Geschichte der Akustik zur Verfügung gestellt (mit freundlicher Genehmigung). ■



Prof. Dr. Peter Költzsch
ehemaliger Lehrstuhlinhaber für Technische Akustik an der Technischen Universität Dresden

Ehrungen der DEGA

Preisträger(innen) 2018

Die DEGA verleiht im Rahmen der Jahrestagung DAGA 2018 die folgenden Preise:

- die **Helmholtz-Medaille** an *Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Ahnert* für sein Lebenswerk zur raumakustischen Simulation und zur Beschallungstechnik,
- den **Lothar-Cremer-Preis** an *Dr. rer. nat. Anna Warzybok* für ihre innovativen und wegweisenden Arbeiten zur audiologischen Akustik und zur internationalen Sprachtestentwicklung,
- zwei **DEGA-Studienpreise** an *B.Sc. Hans-Fleming Kohlenberg* für seine Bachelor-Arbeit „Bewertung der Lästigkeit von Geräuschen während des stationären

Ladens batterieelektrischer Fahrzeuge“ an der Technischen Universität Berlin und *M.Sc. Norbert Kolotzek* für seine Masterarbeit „Effect of head turning on localization in the horizontal plane with hearing aid satellites“ an der Technischen Universität München.

Die Preisverleihungen finden im Anschluss an die Eröffnung der DAGA 2018 am

Dienstag, den **20. März 2018**

um **9:00 Uhr**

im Saal **MW 2001**

der **TU München**

statt.

Ausführliche Informationen zu den Preisträger(inne)n und ihren DAGA-Vorträgen finden Sie im Tagungsprogramm der DAGA 2018 auf den Seiten 42–44. ■

DAGA 2018-Workshop Büroakustik mit Cadna R®

- Effiziente Modellierung von Großraumbüros, Besprechungsräumen etc.
- Simulation raumakustischer Parameter (z.B. Nachhallzeit, STI) sowie Bewertung nach DIN 18041 und VDI 2569
- Anwendung der Technik der „STI-Matrix“ bei der Planung und Beurteilung von Büros und anderen Aufenthaltsräumen

Wann: Mittwoch, 21.03.18 von 9-11 Uhr

Wo: Raum MW2235 im 2. OG (2. Hof)

DAGA 2018-Workshop Industrieakustik mit Cadna R®

- Modellierung und Kalibrierung der Schallemission von Maschinen
- Datenorganisation für Maschinenmodelle und Anlagen
- Aufbau von Gesamtanlagen aus vordefinierten Maschinen und Anlagenteilen
- Durchführung von Berechnungen mit gesamten Anlagen

Wann: Donnerstag, 22.03.18 von 9-11 Uhr

Wo: Raum MW2235 im 2. OG (2. Hof)

Veranstaltungsort:

Technische Universität München
im Gebäude der Fakultät für Maschinenwesen
Boltzmannstraße 15
85748 Garching bei München

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme! Anmeldung nicht erforderlich.

Gerne begrüßen wir Sie auch auf unserem DAGA-Stand Nr. 30.



Innovation leader in acoustic cameras



Echtzeit-Lokalisierung von
Schallquellen mit einem
Handmessgerät



CAE Software und Systems GmbH

Tel.: +49 5241/21142-0 | Fax: +49 5241/21142-29

info@cae-systems.de | www.cae-systems.de

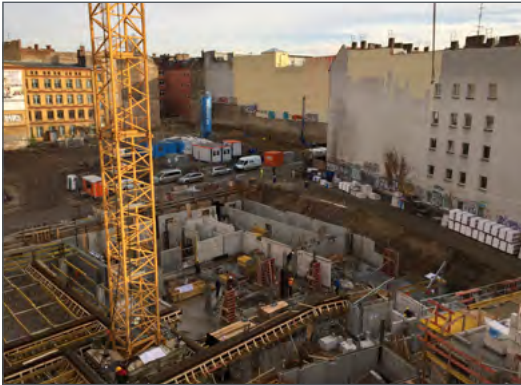
Veranstaltungen

Veranstaltungshinweise

20.02.2018

ALD-Veranstaltung

Baulärm – Immissionsschutzrechtliche Probleme bei Innenstadtbaustellen“



Baustellen in Innenstadtlagen geben häufig Anlass zu Beschwerden. Oft finden Baumaßnahmen in enger Nachbarschaft zu Wohnungen und anderen schutzwürdigen Einrichtungen statt und führen – zumindest zeitlich begrenzt – zu erheblichen Beeinträchtigungen.

Der ALD bietet gemeinsam mit dem Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt eine Informationsveranstaltung zum Thema Baulärm an.

Die Veranstaltung zeigt auf, welche Pflichten und Möglichkeiten für Bauherren, Architekten, Planer und Ingenieure zur Minderung des Baulärms bestehen und wie gleichzeitig behördliche Anordnungen bis hin zu Betriebsbeschränkungen und Verzögerungen beim Bauablauf sowie höhere Kosten vermieden werden können.

Die interessierte Öffentlichkeit, Fachleute aus der Verwaltung und aus Ingenieurbüros sowie Vertreter/innen der Verbände und der Politik sind herzlich eingeladen an der Veranstaltung teilzunehmen.

Veranstaltungsort:

Landesvertretung Sachsen-Anhalt
Luisenstraße 18
10117 Berlin

Programm und Anmeldung:

<http://www.ald-laerm.de/ald/projekte-des-ald/2018/ald-veranstaltung-baulaerm/> ■

*Regina Heinecke-Schmitt
Michael Jäcker-Cüppers
Dirk Schreckenberger*

19.03.2018–22.03.2018

DAGA 2018

44. Deutsche Jahrestagung für Akustik



Willkommen

Die Akustik ist in München zu Hause – an den beiden großen Universitäten, der Hochschule, in der Industrie, in Beratungsbüros, in kleinen Audiofirmen – und vom 19.–22. März 2018 auf der 3. Münchner DAGA. Nach 1980 und 2005 weilt die DAGA ein weiteres Mal in der bayerischen Hauptstadt. Die Akustiker begehen die 150-Jahrfeier der Technischen Universität München (TUM) mit einer Doppelkonferenz aus DAGA und GAMM, der Konferenz der Gesellschaft für angewandte Mathematik und Mechanik, zu deren Hauptprogramm DAGA-Teilnehmer freien Eintritt erhalten.

Die DAGA 2018 wird traditionell alle Bereiche der Akustik umfassen. Wir freuen uns auf interessante Plenarvorträge aus den Bereichen Raumakustik, Fahrzeugakustik, Hörakustik und Spracherkennung. Drei Vorkolloquien, 24 strukturierte und viele weitere Sitzungen zu aktuellen Themen, zahlreiche fachliche Vorträge und Poster, Fachausschusssitzungen und Exkursionen werden keine Langeweile aufkommen lassen.

Geselliger Abend – Bier und Musik-Act

Die Abendveranstaltung zur DAGA bietet als besonderen musikalischen Höhepunkt Latin Jazz vom dreimaligen World-Music Award Gewinner und Grammy Nominee Snow Owl. Der fachliche Gedankenaustausch und ein Genießen mit allen Sinnen wird durch das für den DAGA-Abend gebrauchte Craft-Bier „Akustiner“ unterstützt. Der gesellige Abend findet am 20. März im Kesselhaus und im Kohlebunker statt.

Poster zur DAGA

Die Posterausstellung zur DAGA findet in der zentralen Magistrale im Erdgeschoss des Tagungsgebäudes statt, in der alle Poster durchgängig und nach thematischen Posterinseln gruppiert ausgestellt werden. Neben den traditionellen Poster-Foren und Kurzvorstellungen wird es in diesem Jahr als neue Präsentationsform auch zwei struk-

turierte Postersitzungen geben, in denen die Präsentation und Diskussion der Poster noch deutlicher in den Fokus rücken. Die besten Poster werden prämiert.

Termine

Bis zum 16. März haben Sie noch Gelegenheit, sich über die Tagungswebseite als Teilnehmer zu registrieren:

<http://2018.daga-tagung.de/anmeldung/>.

Zur Tagung werden auch wieder verschiedene Exkursionen angeboten, die Anmeldung dafür ist vor Ort im Tagungsbüro möglich.

Medien zur DAGA

Registrierte Autor*innen können bis einschließlich 16. März die Möglichkeit nutzen, ihre Präsentationsdatei vorab über die Tagungswebseite hochzuladen (Unterpunkt „Autoren“).

Tagungsinformation zur DAGA 2018 erhalten Sie auf vielfältige Weise: Alle angemeldeten Teilnehmenden erhalten Mitte Februar das Tagungs-Programmheft mit umfangreichen Tagungsinformationen per Post. Daneben steht Ihnen virtuell und stets aktualisiert die DAGA-Webseite (<http://2018.daga-tagung.de/>) zur Verfügung, die bereits die Online-Version des Programmheftes enthält (Unterpunkt „Programm“). Ab Ende Februar laden wir Sie ein, auch die Tagungs-App zu nutzen, mit der Sie sich auf dem Tagungsgelände und im Programm orientieren können und darüber hinaus auch Ihren persönlichen Programmplan erstellen können. Auf dem Tagungsgelände steht kostenfreies W-LAN zur Verfügung.

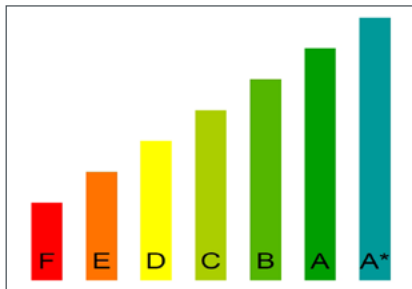
Zusammen mit dem Team freue ich mich auf Ihr Kommen zur Münchner DAGA ... und planen Sie danach noch ein paar erholsame Tage in bayerischer Gemütlichkeit ein! ■

Bernhard Seeber,
wissenschaftlicher Tagungsleiter

16.04.2018

DEGA-Akademie

Kurs „DEGA-Schallschutzausweis“



<http://www.dega-schallschutzausweis.de>

Der Kurs richtet sich an alle Interessierten, die ihre Fachkenntnis zur Anwendung bzw. Ausstellung von DEGA-Schallschutzausweisen erweitern wollen und sich über

Details zur überarbeiteten DEGA-Empfehlung (siehe Seite 59) informieren möchten.

Referenten:

- Dipl.-Ing. Christian Burkhart, Akustikbüro Schwarzenberger und Burkhart, Pöcking
- Dipl.-Ing. Roland Kurz, Kurz & Fischer GmbH, Winnenden

Veranstaltungsort:

Industrie- und Handelskammer Offenbach

Frankfurter Straße 90

63067 Offenbach am Main

<http://www.offenbach.ihk.de>

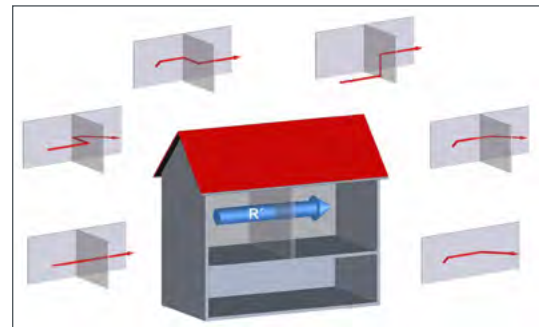
Programm, Leistungen, Gebühren, Anmeldung und Anerkennung bei Ingenieur- und Architektenkammern:

<http://www.dega-akustik.de> ■

17.–19.04.2018

DEGA-Akademie

Kurs „Bauakustik – von den Grundlagen zur Anwendung“



Der Kurs richtet sich insbesondere an Architekten und Bauingenieure, die sich mit diesem Thema intensiver auseinander setzen wollen.

Referenten:

- Prof. Dr.-Ing. Alfred Schmitz (Leitung), TU Braunschweig / TAC-Technische Akustik, Grevenbroich
- Dipl.-Phys. Elmar Schröder, Müller-BBM GmbH, Planegg
- Dr.-Ing. Volker Wittstock, PTB Braunschweig

Veranstaltungsort:

Haus der Wissenschaft Braunschweig

Pockelsstraße 11

38106 Braunschweig

<http://www.hausderwissenschaft.org>

Programm, Leistungen, Gebühren und Anmeldung:

<http://www.dega-akustik.de> ■

25.04.2018

Tag gegen Lärm 2018

www.tag-gegen-laerm.de**Bald ist es wieder soweit:**

21. Tag gegen Lärm – International Noise Awareness Day
 Unser Motto: „Laut war gestern!“

Geräusche, die uns umgeben, haben sich im Laufe der Zeit verändert, sind ganz verschwunden oder neu hinzugekommen. Neben der Verbesserung der Akustik spielen hierfür veränderte Verhaltensmuster oder neu auf den Markt gekommene Geräte und Maschinen eine entscheidende Rolle.

Insbesondere in den Metropolen werden wir beinahe jeden Tag von anderen Geräuschkonstellationen überrascht. Es kann lauter sein als zuvor, aber auch ganz anders klingen. Das gilt auch für viele andere Bereiche, angefangen von Kindertagesstätten, über Schulen, Einkaufszentren bis hin zu Baustellen, Hauptverkehrsquellen und auch erneuerbaren Energien.

Schwerpunkt des „Tag gegen Lärm 2018“ werden Fragen nach der Veränderung von Geräuschaufkommen in den verschiedenen Bereichen sein oder ggf. auch nach dem Status quo.

Die DEGA plant die zentrale Veranstaltung im Rahmen des Tag gegen Lärm am 15.06.2018 zum Thema „Laut war gestern – Geräuschkulissen in unserem Alltag“. Aktualisierte Informationen zu dieser Veranstaltung finden Sie unter www.tag-gegen-laerm.de. Wenn Sie Interesse haben, aktiv mitzuwirken, dann wenden Sie sich möglichst gleich an uns (t@g-gegen-laerm.de).

Auch in diesem Jahr haben Schulen, Verbände oder andere öffentliche Einrichtungen die Möglichkeit, sich den Lärmkoffer „Lärmdetektive – Dem Schall auf der Spur“ auszuleihen und diesen im Unterricht, an Projekt- oder Aktionstagen einzusetzen.

Weitere und aktuelle Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.tag-gegen-laerm.de. Ab Ende Februar können Sie dort auch Ihre Aktionen anmelden und die diesjährigen Plakate, Flyer und Magnetbuttons bestellen bzw. herunterladen.

Machen Sie mit beim 21. Tag gegen Lärm – International Noise Awareness Day! ■

*Evelin Baumer
 Brigitte Schulte-Fortkamp*

11.–14.09.2018

3rd Polish-German Structured Conference
 on Acoustics (PGSCA 2018)

Polnisch-Deutsche strukturierte Sitzungen

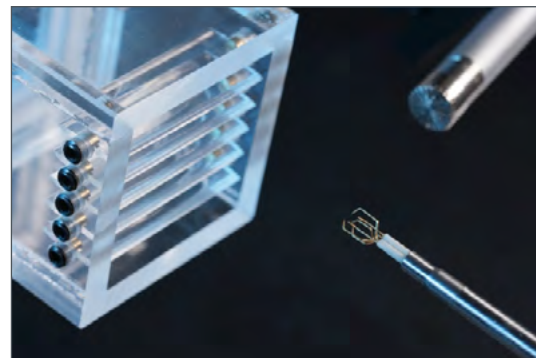
Im Rahmen der „Połączone Konferencje z Akustyki - Acoustics'18“ (Joint Conferences on Acoustics – Acoustics'18, 11.–14.09.2018, siehe <http://www.acoustics2018ustka.pl/>) in Ustka an der polnischen Ostseeküste wird auch die „3rd Polish-German Structured Conference on Acoustics“ (PGSCA 2018) stattfinden – die dritte PGSCA nach 2004 und 2011.

Sie wird von der Polnischen Gesellschaft für Akustik PTA und der DEGA gemeinsam organisiert und aus acht gemeinsamen polnisch-deutschen Sitzungen zu den Themen Ultrasonic Spectrometry of Liquids, Audio and Video Quality, Noise in the Working Environment, Psychological Acoustics, Traffic Noise, Electroacoustics and Room Acoustics, Building Acoustics und Acoustical Imaging in Medicine bestehen.

Die Einreichung von Abstracts ist bis zum 15. April 2018 möglich. Nähere Informationen unter <http://pgsca2018.pl/>. ■

19.–21.09.2018

DEGA-Akademie

Kurs „Strömungsakustik – Grundlagen und Anwendungen in Lüftungs- und Klimasystemen“

Der Kurs „Strömungsakustik“ findet zum vierten Mal vom 19. bis 21. September 2018 in Erlangen statt. Er richtet sich an alle Interessierten, die noch keine intensive Erfahrung mit der Strömungsakustik bzw. Aeroakustik haben und ihr Wissen auf diesem Gebiet erweitern wollen.

Referenten:

- Prof. Dr.-Ing. Stefan Becker (Universität Erlangen, Leitung)
- Prof. Dr.-Ing. Jan Delfs (DLR, Braunschweig)
- Prof. Dr. Nicolas Gauger (TU Kaiserslautern)
- Prof. Dr.-techn. Manfred Kaltenbacher (TU Wien, Leitung)
- Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Munz (Universität Stuttgart)
- Prof. Dr.-Ing. Ennes Sarradj (TU Berlin)
- Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Schröder (RWTH Aachen)
- Dr.-Ing. Roland Ewert (DLR, Braunschweig)

- Dr.-Ing. Florian Krömer (Universität Erlangen)
- Dipl.-Ing. Sebastian Floss (TU Wien)
- M.Sc. Alexander Lodermeier (Universität Erlangen)

Veranstaltungsort:

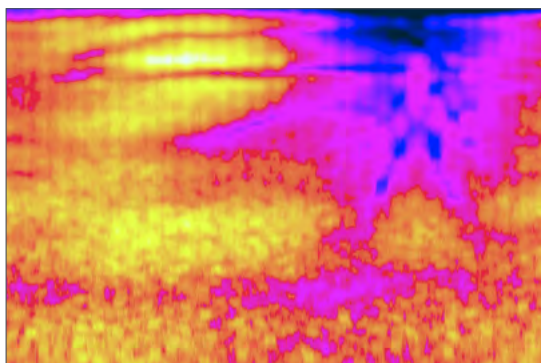
Universität Erlangen-Nürnberg
Cauerstraße 4, Kurssaal II
91058 Erlangen

Programm, Leistungen, Gebühren und Anmeldung:

siehe beiliegendes Faltblatt oder auf der DEGA-Webseite unter www.dega-akustik.de ■

25.–27.09.2018**DEGA-Akademie**

Kurs „Psychoakustik – Grundlagen und Anwendungen“



Der Kurs „Psychoakustik“ richtet sich an alle, die Kenntnisse im Bereich der Wahrnehmung und Beurteilung von Geräuschen erlangen oder vertiefen möchten. Dabei sollen durch die Vermittlung der Grundlagen der Psychoakustik und deren Anwendung in Bereichen wie Produktgeräuschoptimierung, Umweltgeräuschbewertung und Soundscape, Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Wissenschaft, Verwaltung und Industrie gleichermaßen adressiert werden.

Leitung und Referent(inn)en:

- Prof. Dr. Brigitte Schulte-Fortkamp, TU Berlin, Institut für Strömungsmechanik und Technische Akustik
- Prof. Dr.-Ing. Klaus Genuit, HEAD acoustics GmbH, Herzogenrath
- Dr. phil. André Fiebig, HEAD acoustics GmbH, Herzogenrath

Veranstaltungsort:

Hotel Ibis Marschierort
Friedlandstr. 6-8
52064 Aachen

Programm, Leistungen, Gebühren und Anmeldung:

siehe beiliegendes Faltblatt oder auf der DEGA-Webseite unter <http://www.dega-akustik.de> ■

04.–06.10.2018

**IOA Auditorium Acoustics 2018 Conference
in der Hamburger Elbphilharmonie**



Das britische Institute of Acoustics (IOA) veranstaltet seine „Auditorium Acoustics Conference“ im Jahr 2018 mit Unterstützung der DEGA in Hamburg.

Der inhaltliche Schwerpunkt der Konferenz wird der Konzertsaal in der Hamburger Elbphilharmonie sein, wobei auch eine Führung vorgesehen ist. Es werden Beiträge zu Aspekten des akustischen Designs, zur Simulation und zur Modellierung, zur Psychoakustik und zu historischen Analysen präsentiert.

Beiträge (Abstracts) können noch bis zum 16.02.2018 eingereicht werden; bei den Tagungsgebühren erhalten DEGA-Mitglieder eine Ermäßigung.

Tagungsort:

Elbphilharmonie
Platz der Deutschen Einheit 1
20457 Hamburg
<http://www.elbphilharmonie.de>

Programm, Gebühren, Anmeldung:

<https://ioa.org.uk/civCRM/event/info?reset=1&id=294> ■



Sound. Voice. Passion.

HEAD acoustics GmbH

Seit mehr als 30 Jahren Ihr zuverlässiger Partner in allen Bereichen rund um Akustik, Schall und Schwingungen.

Innovation. Know-how. Erfahrung.

Unsere Hardware- und Softwareprodukte zur Messung, Analyse und Optimierung von Sprach- und Geräuschqualität finden weltweit Anerkennung und setzen international Standards.

Vielseitig. Umfassend. Maßgeschneidert.

Unser Leistungsspektrum reicht von Sound Engineering, Optimierung von Sprach- und Audioqualität über Umwelt- und Umgebungslärm bis hin zu Consulting, Training und Support.

■ Veranstaltungsrückblick

20.-21.11.2017

Abschlusskonferenz des EU-ITN Forschungsprojekts „Improving Children's Auditory Rehabilitation“ (iCARE) in Leuven, Belgien

Nach rund 4-jähriger Projektlaufzeit fand die Abschlusskonferenz des im Rahmen des 7. EU-Forschungsprogramms (ITN Marie Curie Grant) geförderten Projekts „Improving Children's Auditory Rehabilitation - iCARE“ (EU Grant No. 607139, <https://icareitn.eu>) vom 20.-21.11.2017 an der KU Leuven statt. Die Konferenz trug den Titel „Optimizing inclusion for children with hearing impairment“.

Das Projekt iCARE wurde von Astrid van Wieringen (KU Leuven, Belgien) koordiniert und bestand aus insgesamt sieben internationalen Universitätspartnern und zwei Industriepartnern (Cochlear Ltd, Belgien; Noldus Informationstechnologie, Niederlande). Unterstützt wurde das Forschungsvorhaben ferner von Partnern aus Industrie und Forschung, sowie von verschiedenen Fachverbänden.

Die Projektziele wurden in vier verschiedene Arbeitsbereiche gegliedert, auf deren Basis eine neue Generation von ForscherInnen ausgebildet werden soll, die in der Lage ist, Synergien verschiedener Disziplinen auszunutzen:

1. Kommunikationszugänglichkeit:

Die Verbesserung sprachlicher Fähigkeiten von Kindern mit Hörschädigung soll durch Schaffen eines tieferen Grundverständnisses von Kommunikationsproblemen und deren Adressierung ermöglicht werden.

2. Verbesserte Akustik:

Optimale raumakustische Bedingungen sind eine Grundvoraussetzung für erhöhtes Sprachverständnis in komplexen akustischen Szenen. Die Vermittlung der Wichtigkeit von optimierter Raumakustik in alltäglichen Lernumgebungen zur Ermöglichung gleicher Chancen, die Integration von simulierter Raumakustik in Hörexperimenten zur Steigerung der Validität

der Ergebnisse, sowie das Schaffen neuer Werkzeuge und Methoden sind wesentliche Inhalte dieses Arbeitsbereichs.

3. Auditorische Rehabilitation:

Im Verlauf der Wiederherstellung von kommunikationsoptimierter Hörfähigkeit geht die Verschreibung eines Hörgeräts meist mit einem individuell abgestimmten auditorischen Trainingsprogramm einher. In diesem Arbeitsbereich sollen neue Werkzeuge entwickelt und evaluiert werden, welche die Sprachverständnisperformanz erhöhen und somit eine vereinfachte kognitive und linguistische Entwicklung ermöglichen.

4. Integration und e-Learning:

Traditionelles Lernen und Unterrichten kann durch die Verwendung von Online-Plattformen heutzutage sehr effizient, flexibel und ökonomisch gestaltet werden. Die im Projekt erarbeiteten e-Learning Module sollen Kindern mit Hörschädigung, Lehrenden, Pflegepersonal und Eltern für informative Zwecke als auch als Trainingsplattform zugutekommen.

Im Rahmen der Abschlusskonferenz wurden die Ergebnisse dieser Arbeitsbereiche präsentiert.

Die Session zum Arbeitsbereich Kommunikationszugänglichkeit wurde von Guido Lichtert (KU Leuven, Belgien) mit einem Vortrag zu den Herausforderungen der Inklusion hörgeschädigter Kinder eröffnet. Im Anschluss daran folgte eine von Areti Okalidou (Universität Makedonien, Griechenland) geleitete Podiumsdiskussion mit den iCARE Fellows über die Folgen eines einseitigen Hörverlusts im Zusammenhang mit sprachlicher Entwicklung und Höranstrengung, die Lokalisationsperformance bei Verwendung von Knochenleitungshörgeräten. Es folgte ein Gastvortrag von Birgitta Sahlén (Universität Lund, Schweden) zur se-

mantischen Verarbeitung in Kindern mit Hörbeeinträchtigung, in dem auf Konsequenzen für die Sprachverständlichkeit und die kognitive Kapazität im Falle eines qualitativ verminderten Sprachsignals besonders unter konkurrierenden Störgeräuschen hingewiesen wurde. Brigitte Charlier (Centre Comprendre en Parler & Univ. Libre Bruxelles, Belgien) präsentierte das Konzept von Inklusion aus der Perspektive einer Lehrenden und betonte dabei besonders das Potential von Sprache mit unterstützender Gebärde.

Der Arbeitsbereich Verbesserte Akustik wurde durch einen Vortrag von Carsten Svensson (SG Ecophon AB, Schweden) zu den Grundlagen der Raumakustik und der Optimierung von Räumen in Bildungseinrichtungen und deren Auswirkung auf Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation und Wohlbefinden eingeleitet. In der anschließenden Podiumsdiskussion, koordiniert von Janina Fels (RWTH Aachen University, Deutschland), lag der Fokus auf den technischen Möglichkeiten im Bereich audiologischer Forschung und Inklusion. Die besprochenen Themen reichten von Faktoren im raumakustischen Planungsprozess, dem Einsatz von Hörhilfen in herausfordernden Alltagsumgebungen, die immer noch vorhandene Performanzdiskrepanz von Hörgerätealgorithmen unter Labor- und Alltagsbedingungen, über Risiken für Kinder und ältere Menschen bei inkonsequenter Verwendung des Hörgeräts, bis hin zur Qualitätssteigerung von auditorischem Training bei Verwendung von realistischen Hörversuchsbedingungen und simulierter Raumakustik. Ann-Charlotte Gyllenram (Barnplatorna, Sweden) schloss diese Session mit ihrem Beitrag über Inklusion im aktuellen Zeitalter und betonte die

Wichtigkeit einer barrierefreien und unterstützenden Umgebung, um eine natürliche Entwicklung zu fördern. Der zweite Konferenztag begann mit dem Themenblock zu exekutiven Funktionen und wurde von Björn Lyxell (University Linköping, Schweden) eingeleitet. Dabei wurden Grundkonzepte und Mechanismen im Bereich kognitiver Kontrolle zusammengefasst und analysiert. In der anschließenden Paneldiskussion mit den iCARE-Fellows wurde die Entwicklung von exekutiven Funktionen von Kindern mit Hörbeeinträchtigung im Vergleich zu normalhörenden Kindern sowie Möglichkeiten zur Verbesserung von exekutiven Funktionen im Rahmen eines kognitiven Trainings bzw. Aktivitäten, die diese Funktionen fördern, erörtert. Deniz Baskent und Etienne Gaudrain (Universität Groningen, Niederlande) stellten SAM, einen humanoiden

Roboter, der bereits im Rahmen eines auditorischen Trainings für cochleairimplantierte PatientInnen eingesetzt wird, vor. Donja Rinders teilte im Anschluss persönliche Erfahrungen mit Hörbeeinträchtigung aus Alltag und Schule und betonte die Wichtigkeit von guter Artikulation und Interaktion für erfolgreiche Kommunikation. Leo De Raeve (ONICI, Independent Information Centre on Cochlear Implants, Belgien) bereitete die Paneldiskussion zum Thema Integration und e-Learning vor, indem er aktuelle e-Learning Technologien sowie deren Vor- und Nachteile vorstellte. Die Ergebnisse aus Analysen der Netzwerkinteraktionen während des iCARE Projekts wurden mithilfe sozialer Netzwerkgraphen visualisiert und von Bart Rienties (Open University, Vereinigtes Königreich) dem Publikum zugänglich gemacht. Den Abschluss der Konferenz bildete ein

Erfahrungsbericht zum Thema Inklusion, geteilt von Céline Vanvlek, diesmal aus der Sicht einer Angestellten mit Hörbeeinträchtigung im Arbeitsalltag.

Zusammengefasst kann auf eine erfolgreiche Abschlusskonferenz zurückgeblickt werden, welche den TeilnehmerInnen einen Einblick in unterschiedliche Bereiche interdisziplinärer Forschung geboten hat. ■

*Janina Fels &
Florian Pausch;
RWTH Aachen,*

Institut für Technische Akustik

■ Kalender

■ 20.02.2018 in Berlin:

ALD-Veranstaltung „Baulärm“, siehe Seite [51](#) und <http://www.ald-laerm.de>

■ 19.–22.03.2018 in München:

Jahrestagung DAGA 2018, siehe Seite [51f](#) und <http://2018.daga-tagung.de/>

■ 16.04.2018 in Offenbach:

DEGA-Akademie-Kurs „DEGA-Schallschutzausweis“, siehe Seite [52](#) und <https://www.dega-akustik.de/aktuelles/>

■ 17.–19.04.2018 in Braunschweig:

DEGA-Akademie-Kurs „Bauakustik – von den Grundlagen zur Anwendung“, siehe Seite [52](#) und <https://www.dega-akustik.de/aktuelles/>

■ 25.04.2018 bundesweit:

21. Tag gegen Lärm, siehe Seite [53](#) und <http://www.tag-gegen-laerm.de>

■ 27.–31.05.2018 in Heraklion (GR):

Euronoise 2018, <http://www.euronoise2018.eu>

■ 18.–20.06.2018 in Drübeck:

Workshop des Fachausschusses Ultraschall, siehe Seite [66f](#)

■ 26.–29.08.2018 in Chicago (USA):

Inter-Noise 2018, siehe <http://www.internoise2018.org>

■ 11.–14.09.2018 in Ustka (PL):

Polish-German Structured Conference on Acoustics, siehe Seite [53](#) und <http://pgsca2018.pl>

■ 19.–21.09.2018 in Erlangen:

DEGA-Akademie-Kurs „Strömungsakustik – Grundlagen und Anwendungen in Lüftungs- und Klimasystemen“, siehe Seite [53f](#) und <https://www.dega-akustik.de/aktuelles/>

■ 21.–23.09.2018 in Bad Honnef:

Workshop „Physik trifft Musik“, siehe Seite [65](#)

■ 25.–27.09.2018 in Aachen:

DEGA-Akademie-Kurs „Psychoakustik - Grundlagen und Anwendungen“, siehe Seite [54](#) und <https://www.dega-akustik.de/aktuelles/>

■ 04.–06.10.2018 in Hamburg:

IOA Auditorium Acoustics 2018 Conference, siehe Seite [54](#) und <https://ioa.org.uk/civicrm/event/info?reset=1&id=294>

■ 18.–19.10.2018 in Bad Honnef:

24. Workshop „Physikalische Akustik“, siehe Seite [65](#)

■ 09.–13.09.2019 in Aachen

23rd Int. Congress on Acoustics (ICA 2019) / EAA Euroregion, siehe <http://ica2019.org>

Weitere Termine (International) finden Sie im Newsletter „EAA Nuntius“:

<http://euracoustics.org/news/eaanewsletter>

DEGA

Nachrichten und Mitteilungen aus der Fachgesellschaft

DEGA

■ Einladung zur DEGA-Mitgliederversammlung

Wie in den zurückliegenden Jahren findet auch in diesem Jahr die jährliche Mitgliederversammlung der Deutschen Gesellschaft für Akustik im Rahmen ihrer Jahrestagung, der DAGA 2018, statt.

Alle Mitglieder sind herzlich eingeladen, an dieser Versammlung

am Montag, den **19. März 2018**

um **17:00 Uhr**

im Hörsaal **MW 1801**

der **TU München**,

Boltzmannstr. 15, 85748 Garching
teilzunehmen.

Vorläufige Tagesordnung:

1. Begrüßung
2. Genehmigung der Tagesordnung
3. Bericht des Vorstands und der Geschäftsstelle
4. Finanzbericht
5. Bericht der Rechnungsprüfer
6. Entlastung des Vorstands
7. Wahl der Rechnungsprüfer
8. Berichte aus den Fachausschüssen und Fachgruppen
9. Verschiedenes
10. Termin der nächsten Mitgliederversammlung

Wir würden uns freuen, viele DEGA-Mitglieder auf dieser Versammlung zu treffen! ■

*Michael Vorländer
Präsident der DEGA*

■ Wahlausschreibung zur Neuwahl des DEGA-Vorstandsrates

Im Herbst 2018 findet die nächste Wahl zum Vorstandsrat der DEGA statt; gemäß der Satzung (§ 19(2)) und Wahlordnung der DEGA wird die Wahlausschreibung hiermit bekannt gegeben.

Der Vorstandsrat wählt den Vorstand und den Präsidenten, legt die allgemeinen Richtlinien für die Arbeit der DEGA fest und entscheidet in den wichtigsten Fragen des Vereins.

Er wird gebildet aus den sechs Mitgliedern des Vorstands, zwei ehemaligen Präsidenten, den 14 Leiterinnen und Leitern der Fachausschüsse und Fachgruppen und 14 gewählten Mitgliedern.

Die dreijährige Amtszeit dieser 14 gewählten Mitglieder endet in diesem Jahr, und die neue Amtszeit beginnt direkt nach der Wahl.

Die Wahl wird vom Wahlausschuss durchgeführt und überwacht. Ihm gehören Prof. Dr. Tobias Merkel (Beuth Hochschule Berlin, Wahlleiter), Prof. Dr. Martin Ochmann (Beuth Hochschule Berlin) und Dr. Martin Klemenz (DEGA) an.

Jedes Mitglied der DEGA hat das Vorschlagsrecht, so dass alle Mitglieder aufgefordert sind, Kandidatinnen

und Kandidaten für den Vorstandsrat vorzuschlagen. Die Wahl erfolgt per Briefwahl durch alle Mitglieder der DEGA.

Bitte geben Sie Ihren Kandidatenvorschläge bis spätestens

Freitag, den 15. Juni 2018

schriftlich an den Wahlausschuss. Die Adresse des Wahlausschusses ist die der Geschäftsstelle der DEGA (siehe Impressum, Seite 74).

Die vorgeschlagenen Kandidaten haben danach bis zum 06.07.2018 Zeit, ihre Bereitschaft zur Kandidatur schriftlich zu erklären.

Gemäß der Wahlordnung sind folgende Termine und Fristen für die Wahl festgelegt worden:

- Abgabeschluss für Wahlvorschläge: Fr., 15.06.2018
- Abgabeschluss der Bereitschaftserklärung zur Kandidatur: Fr., 06.07.2018
- Bekanntgabe der gültigen Wahlvorschläge: Fr., 13.07.2018
- Abgabeschluss des Widerrufs der Bereitschaftserklärung zur Kandidatur (ggf.): Fr., 03.08.2018
- Versand der Briefwahlunterlagen: Fr., 17.08.2018
- Wahltermin: Mi., 24.10.2018 ■

Der Wahlleiter

■ Mitgliedsrechnung online

Alle DEGA-Mitglieder erhalten ihre jährliche Beitragsrechnung Ende April. Bisher erfolgte dies ausschließlich auf postalischem Weg. Da vermehrt der Wunsch geäußert wurde, die Rechnung anstelle des Briefes per E-Mail als PDF-Datei zuzustellen, wird diese Möglichkeit ab sofort angeboten. DEGA-Mitglieder, die ihre Rechnung künftig online erhalten möchten, können dies der DEGA-Geschäftsstelle unter Angabe der Empfänger-Mailadresse mitteilen. Eine Umstellung zurück auf die Postweg-Zustellung ist jederzeit möglich. ■

■ Reisekostenzuschüsse „DEGA Young Scientist Grants“

Um jungen Akustiker(inne)n die aktive Teilnahme an internationalen Tagungen mit dem Schwerpunkt Akustik zu ermöglichen, vergibt die DEGA Reisekostenzuschüsse. Es können Reisen gefördert werden, in deren Rahmen die Antragstellerin / der Antragsteller einen Vortrag oder ein Poster mit Veröffentlichung präsentiert. Ein Merkblatt mit sämtlichen Details und Anforderungen finden Sie hierzu unter <https://www.dega-akustik.de/preise-grants/ys-grants/>. ■

■ Akustik Journal online

Um eine optimale Verbreitung unter DEGA-Mitgliedern und weiteren Interessierten zu ermöglichen, gibt die DEGA das „Akustik Journal“ sowohl in gedruckter Form als auch als Online-Version heraus (auf der Webseite <https://www.dega-akustik.de/aj>). DEGA-Mitglieder können die gedruckte Version der Zeitschrift durch Mitteilung an die DEGA-Geschäftsstelle auf Wunsch abbestellen (Adresse: Seite 74). Dies ist z.B. dann sinnvoll, wenn mehrere Mitarbeiter einer Firma DEGA-Mitglieder sind, aber nur ein gedrucktes Exemplar für den internen Verteiler benötigt wird. Selbstverständlich kann die Abbestellung jederzeit rückgängig gemacht werden. (Hinweis: Auch beim früheren DEGA-Sprachrohr konnte die Druckversion abbestellt werden; diese Daten werden für das Akustik Journal aber nicht übernommen.) ■

■ DEGA-Empfehlung „Schallschutzausweis“: Neue Version veröffentlicht

Die DEGA hat kürzlich die neue, überarbeitete Version der DEGA-Empfehlung 103 „Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis“ von Januar 2018 auf ihrer Webseite veröffentlicht (siehe <http://www.dega-akustik.de/aktuelles>).

Nachdem die erste Version der Empfehlung im März 2009 publiziert wurde, hat diese in der akustischen Fachwelt eine große Beachtung gefunden, und die Erstellung von DEGA-Schallschutzausweisen wird zunehmend populärer. Die beiden wesentlichen Zielsetzungen der Empfehlung sind:

- Schaffung eines mehrstufigen Systems zur differenzierten Planung und Kennzeichnung des baulichen Schallschutzes zwischen Raumsituationen unabhängig von der Art des Gebäudes,
- Entwicklung eines Punktesystems

auf dieser Basis zur einfachen Kennzeichnung des Schallschutzes von ganzen Wohneinheiten oder Gebäuden (analog zum „Energieausweis“).

Die neue Version wurde zunächst einem Einspruchsverfahren unterzogen (siehe DEGA-Sprachrohr Nr. 72, Februar 2017) und wurde danach durch den DEGA-Vorstandsrat am 10.01.2018 verabschiedet.

Die Änderungen in der neuen Version von 2018 betreffen vor allem die neu erschienene DIN 4109:2018, den Schallschutz im eigenen Wohnbereich, den Außenlärm und die Farbgebung der Schallschutzklassen.

Weitere Informationen finden Sie auf <http://www.dega-schallschutzausweis.de/>.

Für die Anwendung sei auf den Akademie-Kurs „DEGA-Schallschutzausweis“ hingewiesen (siehe Seite 52). ■



Make better spaces

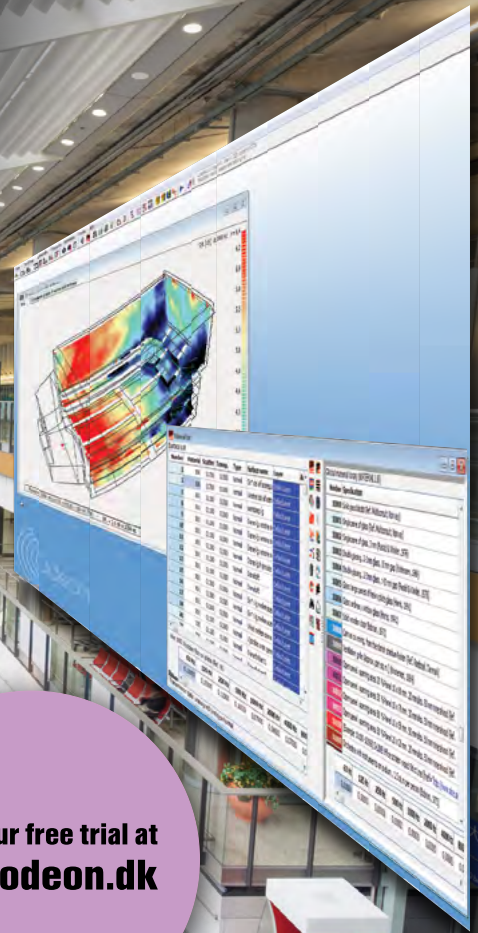
with the complete software solution for room acoustics

Elegant and user friendly interface

Fast and reliable simulations and measurements

Available as: **B** Basics, **I** Industrial, **A** Auditorium & **C** Combined

Start your free trial at
www.odeon.dk



■ Fachausschüsse / Fachgruppen

Fachgruppe „junge DEGA“



Vorsitzende:

M.Sc. Maïke Wehmeyer, Sonus GmbH,
Ettlingen
mwehmeyer@hotmail.de

DAGA

Alle Mitglieder und Interessenten der Fachgruppe junge DEGA sind herzlich zu der Fachgruppensitzung am
Mittwoch, den **21. März 2018**

ab **18:20 Uhr**

im Hörsaal **MW 1450**

eingeladen. Die vorläufige Agenda der Sitzung ist:

1. Berichte vergangener Aktivitäten
2. Vorstellung aktueller Aktivitäten
3. Übergabe der DEGA-Student-Grants
4. Wahl der FG-Leitung
5. Änderung der Geschäftsordnung
6. Start des Mentoring-Programms

Zu Punkt 5 der Agenda:

Im Rahmen der letzten DAGA wurde der Name der Fachgruppe geändert. Unter anderem dadurch ergeben sich in der Geschäftsordnung notwendige Änderungen. Diese sind im gesamten Dokument:

- Änderung von „Young Professionals“ zu „Junge DEGA“
- Änderung von „YP“ zu „jDEGA“
- Änderung der Fußnote 1 von „Die endgültige Bezeichnung der Fachgruppe wird auf der DAGA 2017 festgelegt.“ zu „Auf der DAGA 2017 erfolgte die Umbenennung der Fachgruppe von Young Professionals zu junge DEGA.“
- Änderung im Absatz 7. Mitgliederversammlung von „Sprachrohr“ zu „Akustik Journal“

Zu Punkt 6 der Agenda:

Die junge DEGA hat im Lauf des letz-

ten Jahres ein Mentoring-Programm entwickelt, das nun im Anschluss an die Fachgruppensitzung durch ein erstes Treffen der Mentoren und Mentees gestartet wird.

Außerdem finden auf der DAGA wie gewohnt die weiteren Veranstaltungen der jungen DEGA statt:

- der Icebreaker am DAGA-Montagnachmittag von 15:30 bis 17:00 im Raum MW 1450 für junge Tagungsteilnehmer und -teilnehmerinnen zum ersten Kennenlernen und
- der Kneipenabend am DAGA-Montag-Abend für alle.

Wie im letzten Jahr haben wir außerdem ein Hotel für preisbewusste Tagungsteilnehmer und -teilnehmerinnen herausgesucht. Wer sich gleich im Hotel mit anderen vernetzen und günstig übernachten möchte, kann sich ein Bett im „Jaeger's Hostel“ (<http://www.jaegershotel.de/>) unter der Angabe „junge DEGA“ buchen. Zur Auswahl stehen verschiedene Mehrbettzimmer.

Veranstaltungsberichte der jungen DEGA:

International School Day

Am 10.11.2017 fand weltweit der International-School-Day statt, bei dem Studierende zusammen mit Schülerinnen und Schülern zu einem Gebiet der Physik experimentierten. Initiiert wurde der School-Day zum Jahr des Lichts 2015 von der International Association of Physics Students (IAPS) und wird seitdem jährlich in Deutschland von der jungen Deutschen Physikalischen Gesellschaft (jDPG) durchgeführt. Anlässlich des Themas 2017 „Akustik“ wurde der School-Day gemeinsam von der jDPG und der jDEGA organisiert sowie durchgeführt.

Deutschlandweit an insgesamt vier Standorten wurden verschiedene Aktionen durch die jDPG und jDEGA an Schulen durchgeführt:

- In Göttingen wurde eine 11. Klasse des Theodor-Heuss-Gymnasiums besucht. In zwei Gruppen wurden verschiedene Experimente zusammen mit den Schülerinnen und Schülern durchgeführt und diskutiert. So wurde beispielsweise die Schallgeschwindigkeit mit Hilfe von Smartphones bestimmt, Chladnische Klangfiguren beobachtet und der Hot-Chocolate-Effekt untersucht.
- In Jena wurden zwei 8. Klassen des Ernst-Abbe-Gymnasiums in jeweils vier Gruppen unterteilt. An den vier Stationen konnten die Schülerinnen und Schüler unter anderem selbst erleben, welche Geräusche sie wahrnehmen können, wie laut Alltagsgegenstände sind, ein Mikrofon bauen, Chladnische Klangfiguren beobachten und die Schallgeschwindigkeit auf verschiedene Weise bestimmen.
- In Berlin wurden in einer 9. Klasse des Luise-Henriette-Gymnasiums in fünf Gruppen von den Schülern selbst Lautsprecher gebaut und getestet. Zusätzlich wurde die Theorie der Schallentstehung an Membranen erläutert.
- In Hamburg wurden in einer 12. Klasse der Stadtteilschule Bergstedt an drei Stationen verschiedenste Experimente durchgeführt. So wurde beispielsweise ein Plexiglasblock mittels Impuls-Echo-Verfahren untersucht, Weingläser zum Schwingen angeregt und sowohl Lautsprecher als auch Mikrofone gebaut.

An allen Standorten sorgte der International-School-Day für viel Begeisterung. Die Lehrerinnen und Lehrer bewerteten den Tag durchweg sehr positiv und wünschen sich weitere Veranstaltungen dieser Art.

Die jDEGA bedankt sich bei allen Unterstützern für die fleißige Mitarbeit. Zudem danken wir der DEGA und der DPG für die finanzielle Unterstützung bei der Materialbeschaffung zur Durchführung der Experimente.

Herbstworkshop

Vom 05.10.2017 bis 07.10.2017 fand der dritte Herbstworkshop der jungen DEGA in Darmstadt statt. Insgesamt nahmen 7 junge Akustiker/-innen am Workshop teil und hatten die Gelegenheit, sich fachlich auszutauschen. Es wurde über die Erfahrungen bei der Publikation von Fachartikeln diskutiert, und die Teilnehmer konnten sich über die Entwicklung eines automatisierten Filters zur Verbesserung der Wiedergabequalität von Lautsprechern informieren. Seinen persönlichen Karriereweg stellte Nils Wilken von der Firma John Deere GmbH & Co. KG vor. Neben den fachlichen Tätigkeiten als Akustikingenieur zeigte er auch seine typischen Aufgaben als Gruppenleiter Noise, Vibration and Harshness (NVH) auf. Christian Adams, der die Organisation des diesjährigen Herbstworkshops übernommen hatte, berichtete über die Geschichte der Maschinenakustik an der Technischen Universität (TU) Darmstadt und stellte aktuelle Forschungsthemen des Fachgebiets Systemzuverlässigkeit, Adaptronik und Maschinenakustik SAM vor. Anschließend besichtigten die Teilnehmer die Laborhallen des Fachgebiets. Am Freitagnachmittag fuhren die Teilnehmer zum von Prof. Dr.-Ing. Tobias Melz in Personalunion geleiteten Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF. Prof. Melz berichtete über die Herausforderungen der industriennahen Forschung am Beispiel der aktiven Lösungen zur Kontrolle von Schwingungen und Lärm: „Viele smarte Lösungen wurden in den letzten Jahren erarbeitet und anwendungsnah nachgewiesen. Um daraus aber auch kommerziell erfolgreiche Produkte abzuleiten, gilt es, den Anwender mit seinen Randbedingungen zu verstehen, technische Möglichkeiten und Limitationen abzugleichen und den Technologie- und Know-how-Transfer auszurichten.“, so Melz. Als Ingenieur müsse man kommunizieren wollen und können. Der zweite Teil des Workshops wid-

mete sich der Planung der Aktivitäten auf der DAGA 2018 in München sowie der Weiterentwicklung der jungen DEGA. Dazu gab Maike Wehmeyer, Leiterin der Fachgruppe junge DEGA, einen Überblick über die aktuellen Aktivitäten. Auf der DAGA 2018 wird es wieder den „Icebreaker“ geben sowie einen Kneipenabend (s.o.). Außerdem ist geplant, ein Mentoringprogramm zu starten. Ziel ist es, die Karriereentwicklung von Promovierenden, Post Docs und Masterabsolventen und -absolventinnen zu fördern und gleichzeitig Mitglieder der jungen DEGA an typische Aufgaben in der DEGA heranzuführen. Weitere Themen waren der „International-School-Day“ am 10.11.2017 (s.o.), die intensivere Vernetzung innerhalb der bestehenden Netzwerke wie YAN (Young Acoustician Network der EAA) sowie Möglichkeiten zur Gewinnung neuer DEGA- und Fachgruppenmitglieder. Dazu wurden im Kreis der Teilnehmer viele Ideen diskutiert. So soll der Herbstworkshop weiterentwickelt werden, in dem die Teilnehmer zukünftig aktiver beteiligt werden und beispielsweise selbst kleinere Versuche mit Bezug zur Akustik durchführen. Die Fachgruppe junge DEGA bedankt sich sehr herzlich für die finanzielle Unterstützung des Herbstworkshops durch die DEGA. Außerdem gilt unser Dank dem Fachgebiet SAM der TU Darmstadt für die Finanzierung des Mittagessens in der Mensa. ■

*Christian Adams
Tobias Michaelis
Maike Wehmeyer*

Arbeitsring Lärm der DEGA (ALD)



Vorsitzende:

Dr. Regina Heinecke-Schmitt, Sächsische Staatskanzlei, Dresden
regina.heinecke-schmitt@sk.sachsen.de

Fördermittelzusage des BMUB für die Arbeit des ALD 2018-2020

Ab April 2018 stehen dem ALD für seine Arbeit wieder Fördermittel des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit zu Verfügung.

Im Juni 2017 hatte der ALD gemeinsam mit der Aktionsleiterin des „Tag gegen Lärm“, Frau Prof. Schulte-Fortkamp, einen Antrag auf Förderung des ALD und des TgL für ein Projekt zum Themenkomplex „Lärmschutz im Rahmen der Stadtentwicklung“ gestellt. Dieser Antrag wurde nunmehr positiv beschieden, so dass dem ALD von April 2018 bis März 2020 u. a. Mittel für vier öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen und vier Expertenworkshops zum Themenkomplex „Innenstadtverdichtung“ zur Verfügung stehen.

Im Rahmen der ALD-Mitgliederversammlung am 21. März 2018 in München (s.u.) wird Gelegenheit sein, über die inhaltliche Umsetzung des Projektvorhabens zu diskutieren.

Einladung zur Mitgliederversammlung des ALD

Im Rahmen der DAGA 2018 in München wird

am Mittwoch, den **21. März 2018**
von **12:40 bis 14:40 Uhr**
im Hörsaal **MW 1450**

die jährliche Mitgliederversammlung des ALD stattfinden. Auf der Tagesordnung steht u. a. die Wahl der ALD-Leitung – wir freuen uns daher diesmal besonders über ihre Teilnahme.

Alle Mitglieder und Gäste sind herzlich eingeladen!

Nachdem die Änderung der Geschäftsordnung zur Mitgliederversammlung 2017 in Punkt 6 vom Vorstand der DEGA nicht bestätigt wurde, ist eine nochmalige Abstimmung dazu erforderlich. Darüber hinaus wird es um die inhaltliche Ausgestaltung der vom BMUB geförderten Veranstaltungen und Projekte bis 2020 gehen.

Wir möchten alle ALD-Mitglieder darauf hinweisen, dass zur Teilnahme an der Mitgliederversammlung keine Registrierung für die DAGA-Tagung erforderlich ist.

Tagesordnung:

1. Begrüßung
2. Prüfung der Beschlussfähigkeit
3. Genehmigung der Tagesordnung
4. Genehmigung des Protokolls der 10. Mitgliederversammlung
5. Bericht der ALD-Leitung
6. Bericht aus den Arbeitskreisen
7. Diskussion und Verabschiedung

der neuen Geschäftsordnung des ALD

8. Wahl der ALD-Leitung
9. Planung der Arbeiten und Projekte 2018
10. Verschiedenes
11. Zeit und Ort der nächsten Mitgliederversammlung

Der Entwurf der in Punkt 7 zu ändernden Geschäftsordnung geht allen ALD-Mitgliedern rechtzeitig vor der Veranstaltung per E-Mail zu.

Strukturierte Sitzung des ALD

Im Rahmen der DAGA 2018 lädt der ALD wieder zu einer strukturierten Sitzung ein. Sie wird sich mit aktuellen Erkenntnissen der Lärmwirkungsforschung zum Umgebungslärm befassen. In acht Vorträgen werden u. a. Untersuchungen zur Kurz- und Langzeitwirkung von Verkehrslärm, zum Einfluss des Maximalpegels auf die Belästigungswirkung von Schienenverkehrslärm, zum Lästigkeitsvergleich verschiede-

ner Lärmarten und zur Belästigung durch Fluglärm vorgestellt. Alle Interessierten sind eingeladen, die Vorträge am 22. März 2018 ab 8:40 Uhr im Raum MW 0350 zu verfolgen.

Einladung zur ALD-Veranstaltung Baulärm am 20.02.2018 in Berlin

Aufgrund der großen Nachfrage bietet der ALD am 20.02.2018 eine zweite Veranstaltung zum Thema „Baulärm – Immissionsschutzrechtliche Probleme bei Innenstadtbauustellen“ an. Sie findet in Kooperation mit dem Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt in der Landesvertretung in Berlin statt. Unter <http://www.ald-laerm.de/ald/projekte-des-ald/2018/ald-veranstaltung-baulaerm/> und auf S. 51 finden Sie detaillierte Informationen zur Veranstaltung. ■

*Regina Heinecke-Schmitt
Michael Jäcker-Cüppers
Dirk Schreckenberger*

Für mehr Umgebungs-Ruhe



Akustikjalousien zum Schutz vor Umweltlärmbelästigung.

Zertifiziert und leistungsstark. Für alle Arten von Gebäuden.
Schlüsselfertige Lösungen in verschiedensten Ausführungen.

deutschland@iac-gmbh.de
www.iac-noisecontrol.com

Fachausschuss Bau- und Raumakustik



Vorsitzender:

M. Sc. Martin Schneider, Hochschule für Technik Stuttgart
martin.schneider@hft-stuttgart.de

Der Fachausschuss Bau- und Raumakustik traf sich am 17. Oktober 2017 in Hamburg zu seiner 51. Sitzung. Tagungsort war der „Resonanzraum“ im Bunker auf dem Heiligengeistfeld. Der Raum mit seiner variablen Raumakustik wurde durch Marten Lange (Ensemble Resonanz) und von Klaus Focke (Ing. Büro Taubert und Ruhe) vorgestellt. Klaus Focke zeigte eindrucksvoll, wie die Akustik des Raumes innerhalb des Bunkers durch den Nutzer schnell und mit einfachen Maßnahmen verändert werden kann. Christian Halbe und Klaus Focke (Ing. Büro Taubert und Ruhe) sowie Jörg Schröder (Knauf Gips KG) berichteten anschließend zur Bau- und Raumakustik der Elbphilharmonie.

Als Neuerung wurde neben dem Fachvortragen eine fachliche Diskussionsrunde durchgeführt. Hierzu hatten die Mitglieder des Fachausschusses die Möglichkeit Fragen bzw. Diskussionspunkte im Vorfeld einzureichen. Eine lebhaft und fruchtbare Fachdiskussion der ca. 60 Teilnehmer entwickelte sich vor allem zu Themengebieten in der Bauakustik z. B. bezüglich neuer Anforderungen beim Außenlärm und der Bewertung von Lüftungsgeräuschen in Unterrichtsräumen. Diese Möglichkeit der Fachdiskussion soll bei zukünftigen Herbstsitzungen des Fachausschusses beibehalten werden. Im Anschluss berichtete Henning Alpei über den Stand der Arbeiten zur Beurteilung der Geräusche von gebäudetechnischen Anlagen und stellte zwei

Vorschläge zur Ermittlung eines Beurteilungspegels gebäudetechnischer Anlagen vor, die im Protokoll der Sitzung zu finden sind. Weiterhin wurde über eine Stellungnahme des Fachausschusses zur Muster-Verwaltungsvorschrift „Technische Baubestimmungen“ diskutiert und abgestimmt. Eine Stellungnahme des Fachausschusses hierzu wurde zwischenzeitlich in der Zeitschrift Bauphysik (Heft 6/2017) veröffentlicht.

Die neue, überarbeitete Version der DEGA-Empfehlung 103 „Schallschutz im Wohnungsbau – Schallschutzausweis“ wurde vom Vorstandsrat verabschiedet und ist auf der Homepage der DEGA verfügbar (Detaillierte Informationen: siehe Seite 59)

Die 52. Sitzung des DEGA-Fachausschusses findet statt im Rahmen der DAGA 2018

am Donnerstag, den **22. März 2018**
von **13:00 bis 14:20 Uhr**
im Hörsaal **MW 2001**.

Die 53. Sitzung ist für den 11.09.2018 in Bad Grund (ca. 70 km südlich von Braunschweig) bei der Fa. Fermacell am Tag vor der VMPA-Sitzung geplant. ■

Martin Schneider

Fachausschuss Elektroakustik



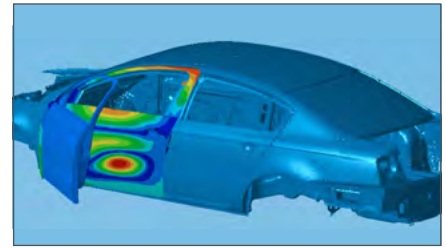
Vorsitzender:

Dr.-Ing. Daniel Beer, Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT
beer@idmt.fraunhofer.de

Nächste Sitzung des Fachausschusses auf der DAGA 2018 in München:

am Dienstag, den **20. März 2018**
von **12:40 bis 14:00 Uhr**
im Hörsaal **MW 1450** ■

Fachausschuss Fahrzeugakustik



Vorsitzender:

Prof. Dr. Wolfgang Foken, Westsächs. Hochschule Zwickau
Wolfgang.Foken@fh-zwickau.de

Nächste Sitzung des Fachausschusses auf der DAGA 2018 in München:

am Mittwoch, den **21. März 2018**
von **13:00 bis 14:00 Uhr**
im Hörsaal **MW 0001**

einschließlich Wahl der FA-Leitung. ■

Fachausschuss Hörakustik



Vorsitzende:

Prof. Dr. Janina Fels, RWTH Aachen
Janina.Fels@akustik.rwth-aachen.de

12. DEGA-Symposium im Herbst 2018

Der FA Hörakustik plant das 12. DEGA-Symposium im Herbst 2018 unter dem Arbeitstitel „Hörakustik mit dem Schwerpunkt der Interaktion zwischen Signalverarbeitung, Physiologie und Psychoakustik in komplexen akustischen Umgebungen (z. B. mit akustischer virtueller Realität)“. Angedacht sind Aktivitäten im Bereich der Abbildung von Schall auf physiologische und psychoakustische Maße und deren Zusammenhang, u. a. in Verbindungen mit Anwendungen im Bereich der Auralisierung und Signalverarbeitung in Hörhilfen. Mitglieder und Interessierte sind herzlich eingeladen, auf der Sitzung

des Fachausschusses Hörakustik während der DAGA 2018 bei der Planung und Gestaltung mitzuwirken.

Ankündigung der Sitzung des FA Hörakustik auf der DAGA 2018 in München

Die turnusmäßige Sitzung des Fachausschusses Hörakustik auf der DAGA 2018 findet am

am Donnerstag, den **22. März 2018**
von **13:20 bis 14:20 Uhr**
im **Interims-Hörsaal 2**

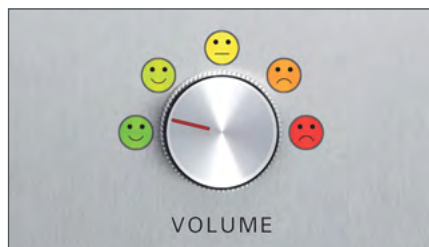
statt.

Mitglieder und Interessenten sind herzlich eingeladen. Die Tagesordnung umfasst folgende Punkte:

- TOP 1: Feststellung der Tagesordnung
- TOP 2: Genehmigung des Protokolls der letzten Mitgliederversammlung
- TOP 3: Bericht über die Aktivitäten des vergangenen Jahres
- TOP 4: Erweiterung der Themen des FA Hörakustik in Richtung physiologische Akustik: Planung des 12. DEGA-Symposiums im Herbst 2018 (s.o.)
- TOP 5: Diskussion zu möglichen DEGA-Projekten des FA Hörakustik – Vorschläge:
 - 5.1: Sammlung und Implementierung akustischer Illusionen als Demonstrationsmaterial (als gratis APP)
 - 5.2: Terminologie: Psychoakustische Begriffe in der virtuellen Akustik
- TOP 6: Vorschläge für Strukturierte Sitzungen auf der DAGA 2019 in Rostock
- TOP 7: Weitere Termine und Aktivitäten ■

*Janina Fels
Bastian Epp*

Fachausschuss Lärm: Wirkung und Schutz



Vorsitzender:

Dr. André Fiebig, HEAD acoustics GmbH, Herzogenrath
Andre.Fiebig@head-acoustics.de

Wir laden herzlich alle Mitglieder und Interessierte des FA Lärm zur Fachausschusssitzung im Rahmen der DAGA 2018 in München ein. Die Sitzung wird diesmal zu Beginn der DAGA stattfinden, d.h. bereits am Dienstag, den **20. März 2018** von **13:20 bis 14:00 Uhr** im Hörsaal **MW 2050**

Die Tagesordnung ist wie folgt geplant:

1. Feststellung der Tagesordnung
2. Bericht über die Aktivitäten des vergangenen Jahres
3. Besprechung des Geschäftsordnungs-Entwurfes
4. Tag gegen Lärm 2018
5. Planung des Herbstworkshops 2018
6. Verschiedenes

Wir freuen uns sehr auf Ihre Teilnahme. ■

*André Fiebig
Silvester Siegmann*

Fachausschuss Lehre der Akustik



Vorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Jörn Hübelt, Hochschule Mittweida - University of Applied Sciences
huebelt@hs-mittweida.de

Einladung zur Mitgliederversammlung

Zur Mitgliederversammlung des Fachausschusses Lehre in der Akustik (FA Lehre) während der DAGA 2018 am Mittwoch, den **21. März 2018** von **13:20 bis 14:00 Uhr** im Hörsaal **MW 0350**

laden wir herzlich alle Mitglieder und Interessierten ein.

Folgende Themen sind als Tagesordnungspunkte geplant:

- Zusammenarbeit bei länderübergreifenden Studiengängen
 - Mentoren-Programm
 - Aktualisierung Studienführer Akustik
 - Sitzungen zur DAGA 2018: „HandsOn“ (Vorlesungsexperimente etc.) – Erfahrungsaustausch
- Selbstverständlich können noch weitere Themen in die Tagesordnung aufgenommen werden. Bis zur DAGA 2018! ■

*Jörn Hübelt
André Gerlach*

Fachausschuss Musikalische Akustik



Vorsitzender:
Prof. Dr. Malte Kob, Hochschule für Musik Detmold
kob@hfm-detmold.de

Ankündigung eines Internationalen Symposiums im Herbst 2018

„Technologien des Singens“,
2. bis 4. November 2018 in Detmold:
<http://www.hfm-detmold.de/die-hochschule/forschung/aktuelle-projekte/technologien-des-singens-dfg/>

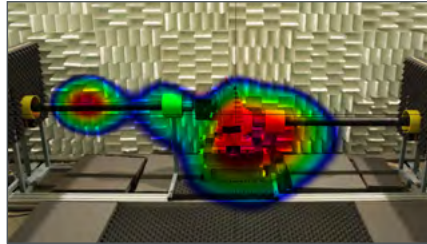
Aktivitäten des FA Musikalische Akustik

- Rückblick auf das Herbst-Treffen 2017 von FA Virtuelle Akustik und FA Musikalische Akustik: Erfolgreicher Herbstworkshop mit fast fertigem Zusammenfassungsartikel der FA-Leiter im nächsten Akustik Journal.
- Einladung zur Fachausschuss-Sitzung am
Donnerstag, den **22. März 2018**
von **13:00 bis 13:40 Uhr**
im Hörsaal **MW 1801**
einschließlich Wahl der FA-Leitung.
- Einladung zu den DAGA-Sitzungen „Musikalische Akustik“ (Do. 8:40–17:00 Uhr in MW 1801) und „Die Elektrogitarre“ (Mi. 8:40–11:20 Uhr in MW 0350); Einladung zur Postersession im Anschluss an diese Sitzung (Mi. 11:20 Uhr) sowie zur aktiven Teilnahme an der Jam-Session im Rahmen des Geselligen Abends im Kesselhaus und im Kohlebunker am Dienstag (Instrumente mitbringen, Combo-Instrumente sind vorhanden)
- Geplanter Workshop „Physik trifft Musik“ der jDPG, des FA Musi-

kalische Akustik und der jDEGA (21.–23. September 2018 in Bad Honnef); Einladung erfolgt im nächsten Akustik Journal. ■

Malte Kob

Fachausschuss Physikalische Akustik



Vorsitzender:
Dr. Joachim Bös, Technische Universität Darmstadt
boes@sam.tu-darmstadt.de

23. DEGA-Workshop Physikalische Akustik am 19./20.10.2017 in Bad Honnef

Am 19./20.10.2017 fand im Physikzentrum Bad Honnef in gewohnter Weise unter Mitwirkung des Fachverbands Akustik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) der 23. DEGA-Workshop Physikalische Akustik, diesmal zum Thema „Charakterisierung von Materialien“, statt. In 14 Fachvorträgen wurde vorgestellt, mit welchen akustischen Verfahren sich die Eigenschaften von Materialien charakterisieren lassen und wie man die akustischen Eigenschaften von Materialien bestimmen kann. Daraus ergab sich naturgemäß auch eine gewisse thematische Überschneidung mit dem Fachausschuss Ultraschall. 25 Teilnehmende verfolgten die Vorträge und diskutierten engagiert im Plenum, in den Pausen und während der Abendveranstaltung. Die wissenschaftliche Organisation des Workshops lag in den Händen von Bernd Henning (Universität Paderborn), Sigrun Hirsekorn (ehemals Fraunhofer IZFP) und Jens Prager (Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)). Allen Vortragenden und Organisierenden an dieser Stelle nochmals ganz

herzlichen Dank für ihren Beitrag zu dieser gelungenen Veranstaltung!

Nächste Fachausschusssitzung am 20.03.2018

Die nächste Sitzung des Fachausschusses Physikalische Akustik wird im Rahmen der DAGA 2018 in München

am Dienstag, den **20. März 2018**
von **13:20 bis 14:00 Uhr**
im Hörsaal **MW 0250**

stattfinden.

Ein wichtiges Thema der Sitzung wird die Festlegung des Themas des nächsten DEGA-Workshops Physikalische Akustik sein. Einer der derzeitigen Favoriten ist das Thema „Modelle der physikalischen Akustik“ (auch akustische Metamaterialien, phononische Kristalle, Simulationsmodelle). Weitere potenzielle Themen sind „Infraschall“ und „Impuls-/Transientenschall“. Die endgültige Festlegung wird im Rahmen der Fachausschusssitzung erfolgen.

Ein weiteres Thema wird die potenzielle Kooperation mit dem „Arbeitskreis Energie“ der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) im Hinblick auf gemeinsam gestaltete Workshop-Teile sein.

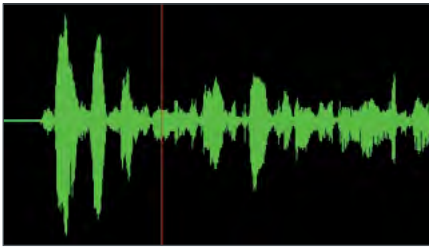
Mitglieder und Interessierte des Fachausschusses sind herzlich zur Sitzung und zur engagierten Mitarbeit eingeladen.

24. DEGA-Workshop Physikalische Akustik am 18./19.10.2018 in Bad Honnef

Der nächste DEGA-Workshop Physikalische Akustik wird am 18./19. Oktober 2018 (Donnerstag/Freitag) wieder im Physikzentrum Bad Honnef stattfinden. Das Workshop-Thema wird im Rahmen der nächsten Fachausschusssitzung (siehe oben) festgelegt. ■

Joachim Bös

Fachausschuss Sprachakustik



Vorsitzender:

Prof. Dr. Alexander Raake, Technische Universität Ilmenau
alexander.raake@tu-ilmenau.de

Liebe Mitglieder und Interessierte des DEGA Fachausschusses Sprachakustik, hiermit möchten wir Sie sehr herzlich zur kommenden Sitzung des Fachausschusses während der DAGA 2018 in München einladen:

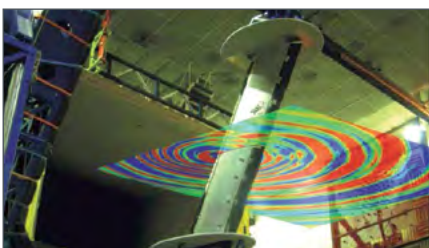
am Dienstag, den **20. März 2018**
von **12:40 bis 13:20 Uhr**
im Hörsaal **MW 1050**

Schwerpunktthemen der Sitzung werden neben den üblichen Berichten das Thema „Austausch zu Zusammenarbeit ITG FA 4.3, 4.4 und ESSV“ sowie die Neuwahl der FA Leitung sein.

Wir freuen uns, möglichst viele von Ihnen in München bei unserer FA-Sitzung zu sehen! ■

Alexander Raake
Janto Skowronek

Fachausschuss Strömungsakustik



Vorsitzender:

Prof. Dr. Manfred Kaltenbacher, Technische Universität Wien
manfred.kaltenbacher@tuwien.ac.at

Der FA Strömungsakustik veranstaltete gemeinsam mit der DGLR den Workshop „Strömungsschall in Luft-

fahrt, Fahrzeug- und Anlagentechnik“ vom 15.–16. November 2017 an der TU Wien. Durch die zahlreichen Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industrie (insgesamt 71), den 30 qualitativ sehr hochwertigen Vorträgen und die sehr intensiven Diskussionen in entspannter Atmosphäre kann von einem sehr erfolgreichen Workshop gesprochen werden. Es wurde beschlossen, dass der nächste Workshop in 2 Jahren in Nürnberg (Hauptorganisator Prof. Stefan Becker) stattfinden wird.

Bei der DAGA 2018 in München ist der Fachausschuss mit zwei strukturierten Sitzungen vertreten:

- Experimentelle Strömungsakustik (organisiert von Carsten Spehr und Thomas Geyer);
- Simulationsverfahren in der Strömungsakustik (organisiert von Stefan Becker und Manfred Kaltenbacher).

Zusätzlich gibt es 16 Vorträge aus dem Bereich Strömungsakustik in regulären Sitzungen.

Die Sitzung des Fachausschusses auf der DAGA 2018 in München, zu der wir alle Mitglieder des FA-Strömungsakustik sowie Interessenten herzlich einladen möchten, findet statt am

Mittwoch, den **21. März 2018**
von **13:00 bis 14:00 Uhr**
im Hörsaal **MW 1050**.

Hierzu schlagen wir folgende Tagesordnung vor:

1. Begrüßung, Feststellung der Beschlussfähigkeit, Vorstellung und Beschluss der Tagesordnung
2. Bericht des Vorsitzenden
3. Diskussion zum Bericht
4. Rückblick zu den Aktivitäten des Fachausschusses im Jahr 2017
5. Planung der nächsten Aktivitäten des Fachausschusses
6. Sonstiges

Wir freuen uns über eine rege Teilnahme sowohl an der FA-Sitzung

als auch an den Vorträgen zur Strömungsakustik und wünschen allen eine angenehme Anreise zur DAGA 2018 in München. ■

Manfred Kaltenbacher
Marc Schneider
Lars Enghardt

Fachausschuss Ultraschall



Vorsitzende:

Prof. Dr. Ulrike Steinmann, Universität Magdeburg
ulrike.steinmann@ovgu.de

Allen Mitgliedern, Interessenten und Lesern wünsche ich einen guten Start in ein persönlich wie beruflich erfolgreiches neues Jahr!

Unser Fachausschuss wird sich wie gewohnt auf der DAGA, dieses Jahr in München treffen. Ich lade Sie dazu herzlich ein am

am Mittwoch, den **21. März 2018**
von **12:40 bis 13:40 Uhr**
in Hörsaal **MW 2050**.

Neben der Planung zum Drübeck-Workshop 2019 möchten wir auch erste Ideen zu strukturierten Sitzungen der DAGA im kommenden Jahr besprechen. Weiterhin steht nach 3 Jahren die Wahl des FA-Leiters und Stellvertreters an. Vor und nach der Sitzung finden zudem die Fachvorträge zum Ultraschall ihren Platz.

Neben der Jahrestagung möchte ich auf den diesjährigen Workshop in Drübeck (18.–20. Juni 2018) hinweisen, mit dem Thema „Messtechnische Anwendungen von Ultraschall“. Der Fokus der Veranstaltung liegt auf dem Gebiet der Messung akustischer Größen bzw. akustischer Sensoren und Messsysteme sowie deren An-

wendung in Forschung und Technik. Organisiert und geleitet wird er von Herrn Prof. Henning.

Nähere Informationen finden Sie unter <https://upb.de/us-workshop>. Einreichung und Anmeldung sind noch bis 20. April 2018 möglich. Wir freuen uns auf zahlreiche Vorträge und spannende Diskussionen! ■

Ulrike Steinmann

Fachausschuss Virtuelle Akustik



Vorsitzender:

Dr. Franz Zotter, Kunstuniversität Graz

zotter@iem.at

Der Fachausschuss Virtuelle Akustik lädt Mitglieder und InteressentInnen zur kommenden Sitzung auf der DAGA ein,

am Mittwoch, den **21. März 2018**
von **12:40 bis 13:20 Uhr**
im **Interims-Hörsaal 1**.

In der letztjährigen Sitzung wurde eine Geschäftsordnung entworfen, die am 03.11.2017 vom DEGA-Vorstand nach Harmonisierung mit anderen Geschäftsordnungen genehmigt wurde. Die geltende Fassung ist zugänglich auf <https://www.dega-akustik.de/fachausschuesse/va/>.

Mit Ende der DAGA 2018 endet die erste Leitungsperiode des Fachausschusses. Alle Mitglieder sind herzlich eingeladen, sich an der Wahl der Fachausschussleitung für die kommenden drei Jahre zu beteiligen, die in der kommenden Sitzung abgehalten wird.

Die Aktivitäten und Inhalte des gemeinsamen Herbstworkshops „Richtwirkung von Musikinstrumenten

– Physik, Messung und Simulation“ mit dem Fachausschuss Musikalische Akustik in Berlin, 4.–5. Okt. 2017, sind auf der Seite <https://www.dega-akustik.de/fachausschuesse/va/> dokumentiert.

Klangmaterialien und Dokumentationen des Projekts „DEGA-Audio-datenbank“ werden in einer dazu organisierten strukturierten Postersitzung auf der DAGA in München veröffentlicht, und dienen als Beispiele für laufende freiwillige Beiträge bei der Weiterführung der Datenbank.

Vom Fachausschuss wurde ein erfolgreicher Wettbewerb „Europe's First Student 3D Audio Production Competition“ erstmalig auf der ICSA

2017 in Graz mitorganisiert. Die Erstplatzierten und Gewinner der drei Kategorien sind auf der Seite <http://vdt-icsa.de/audio-competition/> zu finden.

Die zweite Austragung des Wettbewerbs „Student 3D Audio Production Competition“ wird auf der Tonmeistertagung im November 2018 in Köln stattfinden. Nähere Informationen zur Ausschreibung folgen. ■

Franz Zotter

Projektmitarbeiter Schallimmissionsschutz (m/w)

Das Ingenieurbüro **afi** erstellt Lärmgutachten für städtebauliche Planungen, Verkehrsplanungen und Gewerbebetriebe. Das inhabergeführte Ingenieurbüro **afi** mit Sitz in Haltern am See - Flaesheim hat 6 Mitarbeiter/innen und ist seit 19 Jahren bundesweit mit Schwerpunkt in NRW tätig. Wir suchen zur Verstärkung unseres Teams zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen Projektmitarbeiter Schallimmissionsschutz (m/w).

Ihre Aufgaben:

- Erstellen von Schallimmissionsprognosen für städtebauliche Planungen, Verkehrsplanungen, Gewerbebetriebe und Industrieanlagen, Sport und Freizeitanlagen
- Schalltechnische Beurteilung von Lärmimmissionen und Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen
- Durchführen von Schallemissions- und Schallimmissionsmessungen
- Erstellen von Gutachten zu den Lärmuntersuchungen
- Vertretung des Büros bei Kunden und Behörden

Ihr Profil:

- Erfolgreich abgeschlossenes Studium in einer technischen Fachrichtung
- Berufserfahrung in den Bereichen Schallimmissionsschutz, Bauakustik oder Raumakustik ist wünschenswert
- Sehr gutes Ausdrucksvermögen in Wort und Schrift
- Gute Microsoft Office Kenntnisse, insbesondere Word und Excel
- Teamfähig, zuverlässig und verantwortungsbewusst

Wir bieten:

- Flexible und familiengerechte Arbeitszeiten
- Einen unbefristeten Arbeitsvertrag
- Die Möglichkeit von Teilzeitarbeit
- Homeoffice nach Absprache
- Eine umfassende Einarbeitung in das Sachgebiet

Wenn Sie Interesse an dieser vielseitigen und fachübergreifenden Tätigkeit haben, freuen wir uns über Ihre Bewerbung (Ansreiben, Lebenslauf und relevante Zeugnisse/Zertifikate) mit ihrer Gehaltsvorstellung und dem möglichen Eintrittstermin an info@afi-akustik.de.

Ansprechpartner: Arno Flörke

afi

Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und
Umwelttechnik

Kolpingstraße 6
45721 Haltern am See
Tel. 02364/929794
Email: info@afi-akustik.de

Simulation ist mehr als Software®

Unerhört effizient



Electric Drive Acoustics inside ANSYS

CADFEM ANSYS Extension zur Berechnung von Elektromotorgeräuschen

Von der Schwingungsanregung zum Körperschallpegel

Mit der zunehmenden Präsenz elektrischer Antriebe werden diese auch hinsichtlich ihrer Geräuschentwicklung kritischer unter die Lupe genommen. Hier setzt das CADFEM Engineering-Werkzeug Electric Drive Acoustics inside ANSYS an. Es wurde speziell für die Simulation von Elektromotorgeräuschen entwickelt und berechnet den Körperschallpegel aus der Oberflächenschwingung des Gehäuses, welche durch die internen magnetischen Anregungen entstehen.

Vorteile

- Durchgängiger Workflow
- Dynamische Luftspaltkräfte aus präzisen FEM-Simulationen
- Teilautomatisierter Transfer der Luftspaltkräfte auf das mechanische FEM-Modell für gängige Motorgeometrien
- Effiziente FEM-Schwingungsanalyse über Drehzahlbereiche mit zahlreichen Drehzahl-Frequenz-Punkten
- Berechnung des Körperschallpegels (ERP – Equivalent Radiated Power) nach der maschinenakustischen Grundgleichung
- Auswertung im Wasserfalldiagramm
- Identifikation akustisch aktiver Ordnungen, Eigenmoden und Bereiche der Gehäuseoberfläche

www.cadferm.de/electricdrive

Kontakt:

CADFEM GmbH
T +49 (0) 80 92-70 05-46
info@cadferm.de
www.cadferm.de

■ Mitglieder / Fördermitglieder

Derzeit hat die Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.

- 1.925 persönliche Mitglieder
 - und 78 Fördermitglieder
- (Stand Januar 2018).

Über alle Leistungen und Angebote, die mit einer Mitgliedschaft verbunden sind, können sich interessierte Akustiker(innen) und Firmen auf <http://www.dega-akustik.de/mitglieder-und-beitritt> informieren.

Die Arbeit der DEGA wird dankenswerterweise durch die Fördermitgliedschaft folgender Firmen besonders unterstützt:

- ACOEM GmbH, Hallbergmoos
- Akustikbüro Schwartzberger und Burkhart, Pöcking / Weimar
- ALN Akustik Labor Nord GmbH, Kiel
- AMC Schwingungstechnik, Astasu (E) / Nürnberg
- Amorim Deutschland GmbH, Delmenhorst
- BASF SE, Ludwigshafen
- Baswa AG, Baldegg (CH)
- Bayer Bauphysik Ingenieurgesellschaft mbH, Fellbach
- Berleburger Schaumstoffwerk GmbH, Bad Berleburg
- Bertrand Technikum GmbH, Ehningen
- BeSB GmbH, Berlin
- Bette GmbH & Co. KG, Delbrück
- Brose Fahrzeugteile GmbH, Oldenburg
- Brüel & Kjaer GmbH, Bremen
- CADFEM GmbH, Grafing
- CAE Software und Systems GmbH, Gütersloh
- Carcoustics TechConsult GmbH, Leverkusen
- Cervus Consult GmbH, Willich
- Cirrus Research plc Deutschland, Frankfurt/M.
- Comsol Multiphysics GmbH, Göttingen
- DataKustik GmbH, Gilching
- deBAKOM GmbH, Odenthal
- Ecophon Deutschland, Lübeck
- ESI Engineering System International GmbH, Eschborn
- FAIST ChemTec GmbH, Worms
- Gardner Denver Deutschland GmbH, Bad Neustadt/Saale
- Gesellschaft für Sonder-EDV-Anlagen mbH, Hofheim
- Getzner Werkstoffe GmbH, Bürs (A)
- GN Bauphysik Ingenieurgesellschaft mbH, Stuttgart
- G.R.A.S., Holte (DK)
- HEAD acoustics GmbH, Herzogenrath
- HEAD-Genuit-Stiftung, Herzogenrath
- IAC Industrial Acoustics Company GmbH, Niederkrüchten
- IFB Ingenieure GmbH, Bad Teinach-Zavelstein
- Knauf AMF GmbH & Co. KG, Grafenau
- Kötter Consulting Engineers GmbH & Co. KG, Rheine
- Kraiburg Relastec GmbH & Co. KG, Salzwedel
- Kurz und Fischer GmbH Beratende Ingenieure, Winnenden
- Lärmkontor GmbH, Hamburg
- Lairm Consult GmbH, Bargteheide
- Lehrstuhl Strömungsmaschinen, Universität Rostock
- Lignotrend Produktions GmbH, Weilheim-Bannholz
- Microflown Technologies BV, Arnhem (NL)
- Microtech Gefell GmbH, Gefell
- Möhler + Partner Ingenieure AG, München
- Müller-BBM Gruppe, Planegg bei München
- Norsonic Tippkemper GmbH, Oelde-Stromberg
- Novero GmbH, Bochum
- Novicos GmbH, Hamburg
- NTi Audio GmbH, Essen
- Odeon A/S, Lyngby (DK)
- PCB Synotech GmbH, Hückelhoven
- Peiker acustic GmbH & Co. KG, Friedrichsdorf
- P+Z Engineering GmbH, München
- Renz Systeme GmbH, Aidlingen
- Rockwool Rockfon GmbH, Gladbeck
- Röchling Automotive SE & Co. KG, Worms
- Rossoacoustic, Stuttgart
- Saint-Gobain Isover G+H AG, Ladenburg
- Schaeffler Engineering GmbH, Werdohl
- Schöck Bauteile GmbH, Baden-Baden
- Sennheiser electronic GmbH & Co. KG, Wedemark
- Siemens Industry Software GmbH, München
- Sinus Messtechnik GmbH, Leipzig
- solaris Ingenieur-Consult GmbH, Chemnitz
- Sonatech GmbH & Co. KG, Ungerhausen
- soni.eK Planung Beratung SV-Büro, Bamberg
- SoundPLAN GmbH, Backnang
- Soundtec GmbH, Göttingen
- Spektra Schwingungstechnik und Akustik GmbH, Dresden
- Stapelfeldt Ingenieure GmbH, Dortmund
- Steffens Systems GmbH, Köln
- Sto SE & Co. KGaA, Stühlingen
- Verlagsgesellschaft R. Müller GmbH & Co. KG, Köln
- Wölfel Gruppe, Höchberg
- Xarion Laser Acoustics GmbH, Wien (A)
- ZF Friedrichshafen AG, Friedrichshafen
- Zodiac Data Systems GmbH, Bergisch Gladbach

Publikationen

Übersicht

- Alle Online-Publikationen sind auf <https://www.dega-akustik.de/publikationen> frei verfügbar.
- Gedruckte Publikationen (außer ⁶⁾) können bei der DEGA-Geschäftsstelle bestellt werden (Preise inkl. MwSt; zzgl. Versand; Zahlungsbedingungen siehe <https://www.dega-akustik.de/publikationen/tagungsbaende/zahlung>)

	Name	gedruckt	online
Zeitschrift	Akustik Journal (drei Ausgaben pro Jahr)	0 € ¹⁾	X
	Acta Acustica united with Acustica	X ²⁾	X ³⁾
Tagungsbände	DAGA-Tagungsbände „Fortschritte der Akustik“ (1970-2017)		X ⁴⁾
	Proceedings ICA / INTER-NOISE		X ⁵⁾
Empfehlungen und Memoranden	DEGA-Empfehlung 101: Akustische Wellen und Felder		X
	DEGA-Empfehlung 102: Mindestkanon Akustik in der Bachelor-Ausbildung		X
	DEGA-Empfehlung 103: Schallschutz im Wohnungsbau - Schallschutzausweis		X ⁶⁾
	Memorandum „Die allgemein anerkannten Regeln der Technik in der Bauakustik“		X
	Memorandum „Schallschutz im eigenen Wohnbereich“		X
Schriftenreihe „Geschichte der Akustik“	Heft 1: Von der Antike bis in das 20. Jahrhundert	10,- €	
	Heft 2: Akustisches Wissen auf den Transferwegen	10,- €	
	Heft 3: Preisträger europäischer Wissenschaftsakademien	10,- €	
	Heft 4: Sondhauß-Röhre, Seebeck-Sirene	15,- €	
	Heft 5: Von den Äolstönen bis zur Strouhal-Zahl	12,- € ⁷⁾	
	Heft 6: Von der Luftsirene bis zur russischen Aeroakustik	12,- € ⁷⁾	
	Heft 7: Lord Rayleigh, Sir Horace Lamb, Sir James Lighthill	10,- € ⁷⁾	
	Heft 8: Große Wissenschaftler mit Beiträgen zur Akustik	14,- € ⁷⁾	
	Heft 9: Kundt, Waetzmann, Schuster	12,- € ⁷⁾	

¹⁾ für Mitglieder

²⁾ jährlich zzgl. 60,- € für DEGA-Mitglieder

³⁾ ohne Aufpreis für DEGA-Mitglieder (auf Wunsch zzgl. CD-ROM)

⁴⁾ die zugehörigen CD-/DVD-/Buchprodukte (sofern vorhanden) können weiterhin käuflich erworben werden

⁵⁾ Anleitung für den Zugang unter <https://www.dega-akustik.de/dega/aktuelles/ica-und-inter-noise/>

⁶⁾ neue Version verabschiedet am 10.01.2018: <https://www.dega-akustik.de/dega/aktuelles/empfehlung-103-2018/>

⁷⁾ Bestellungen ausschließlich online über <http://www.book-on-demand.de>

	Name	gedruckt	online
Fachgebiet Lärm	Broschüre „Lärm im Alltag“		X
	ALD-Broschüre „Straßenverkehrslärm“	2,- €	X
	Hörbeispiele und Geräuschsituationen		X
	ALD-Broschüre „Energiewende und Lärmschutz“		X
	ALD-Broschüre „TEchnologies of NOise Reduction (TENOR)“		X
Fachgebiet Musikalische Akustik	Tagungsband (2015) „Musikalische Akustik zwischen Empirie und Theorie“		X
	Tagungsband (2013) „Nuancen in der musikalischen Akustik“		X
	Literaturdatensammlung Musikalische Akustik		X
Fachgebiet Lehre der Akustik	Dissertationsregister Akustik		X
	Studienführer „EAA Schola“		X
Fachgebiet Hörakustik	Kompendium zur Durchführung von Hörversuchen in Wissenschaft und industrieller Praxis (Entwurf)		X

■ Neuerscheinung

Geschichte der Akustik: Heft 9



Das neunte Heft der DEGA-Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik ist ab sofort erhältlich: **Kundtsche Staubfiguren, Waetzmansche Horchübungen, Schustersche Brücke – wer waren ihre Erfinder?**

Es kann beim Verlag Pro Business digital printing Deutschland (<http://www.book-on-demand.de>) bestellt werden.

In diesem Heft werden große Akustiker dargestellt, die sich im späten 19. und frühen 20. Jahrhundert für Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Akustik engagiert haben.

Begonnen wird mit dem Experimentalphysiker August Kundt, der auf dem Gebiet der Akustik vor allem ein großartiger Lehrer war, aber auch durch seine experimentellen Forschungen zum „Kundtschen Rohr“ und den „Kundtschen Staubfiguren“ noch heute in Fachkreisen der Akustik außerordentlich populär ist.

Der Schwerpunkt der Heftes liegt auf der Universität und der Technischen Hochschule im ehemaligen Breslau. Hier wirkten Otto Lummer, Erich Waetzmann, Erwin Meyer, Kurt Schuster, Clemens Schaefer und

Ludwig Bergmann – von denen einige das Fachgebiet Akustik/Physik nach Ende des 2. Weltkrieges an unterschiedlichen Stellen in der deutschen Wissenschaftslandschaft wieder bzw. neu aufgebaut haben. Deshalb wurden auch die jüngeren Breslauer Wissenschaftler (u. a. Lothar Keibs und Gisbert Bobbert) in die Darstellungen aufgenommen.

Schriftenreihe zur Geschichte der Akustik, Heft 9:

Peter Költzsch,

Kundtsche Staubfiguren, Waetzmansche Horchübungen, Schustersche Brücke – wer waren ihre Erfinder?

252 Seiten mit 60 Abbildungen,

ISBN: 978-3-86460-855-1,

Preis 12,- €

Bezug: siehe <http://book-on-demand.de/shop/15425> ■

■ Buchrezension

Ning Xiang (Editor)

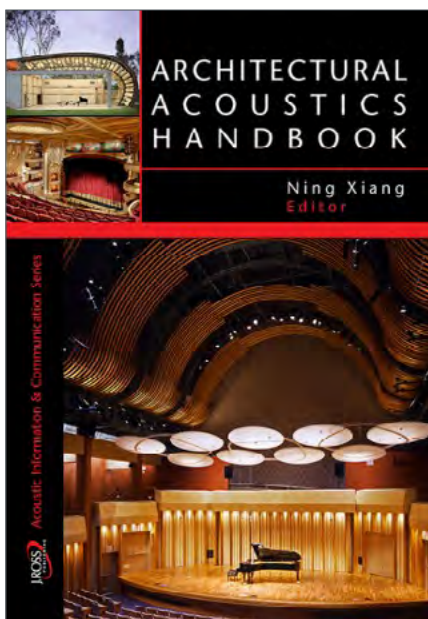
Architectural Acoustics Handbook (2017)

J. Ross Publishing Inc., Plantation (USA)

542 Seiten,

ISBN 978-1-60427-004-4

Preis: ab \$109,95



Mit dem „Architectural Acoustics Handbook“ ist ein neuer Sammelband erschienen, der nicht nur die klassische Raum- und Bauakustik behandelt, sondern auch einige angrenzende Themen, die im Kontext der Architekturplanung von zunehmender Bedeutung sind, wie die Beschallungstechnik und die Umweltaustik. Herausgeber ist Ning Xiang, der das Architectural Acoustics Program am Rensselaer Polytechnic Institute in Troy (NY, USA) leitet und viele akademische Jahre in Deutschland (Bochum, Herzogenrath, Stuttgart) verbracht hat.

Das Buch nimmt eine Zweiteilung in einen theoretischen Teil („Architectural Acoustics Essentials“) und einen anwendungsbezogenen Teil („Architectural Acoustics Practice“) vor. Entsprechend sind die Autoren des ersten Teils prominente Vertreter aus der akademischen Praxis; die Autoren des zweiten Teils sind

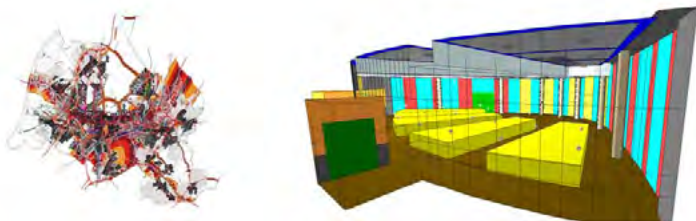
Partner und Mitarbeiter von angesehenen akustischen Planungs- und Beratungsbüros. Es hätte im Hinblick auf die didaktische Anlage vermutlich auch Argumente für ein weniger strikte Trennung von Theorie und Praxis gegeben. So sind die Kapitel des zweiten Teils fast ohne Verweise auf die Theorie und die Literatur geschrieben, und man hätte sich an manchen Stellen einen stärkeren Rückbezug auf die Forschung vorstellen können, etwa wenn es um Empfehlungen für die Einstellung raumakustischer Parameter in verschiedenen Raumtypen geht.

Andererseits bietet diese Trennung beiden Autorengruppen – den Wissenschaftlern im ersten Teil und den Praktikern im zweiten Teil – die Möglichkeit, auch im Textstil den Standards der jeweiligen Profession treu zu bleiben. So sind einige der theoretisch orientierten Kapitel detaillierter und stärker am aktuellen

Stand der Forschung orientiert geschrieben als dies in vergleichbaren Werken der Fall ist. Dies gilt insbesondere für die vom Herausgeber selbst verfassten Kapitel zur Akustik gekoppelter Räumen und zur Analyse von Raumimpulsantworten, in denen die eigene und fremde Forschung zu diesen Themen umfassend aufbereitet ist. Den Autoren des zweiten Teils gibt es die Möglichkeit, den Lesern die eigene planerische Erfahrung und Praxis anwendungsnah und mit vielen Praxisbeispielen zugänglich zu machen, was insbesondere für angehende akustische Berater instruktiv sein dürfte und in dieser Form bisher auch selten verschriftlicht wurde. Dies gilt gleichermaßen für die umfangreichen Kapitel zur Akustik von Sakralräumen, Konzertsälen, Theatern und musikalischen Unterrichtsräumen. Insgesamt also weniger ein Lehrbuch als ein sehr empfehlenswertes

Kompendium, das als Nachschlagewerk eine Fülle an Informationen bereithält für alle wissenschaftlichen Teilgebiete ebenso wie für die planerische Praxis in der Raum- und Bauakustik. ■

*Stefan Weinzierl
TU Berlin*



Festanstellung bei Kurz und Fischer GmbH

Ingenieure



Werden Sie Teil unseres Teams in Winnenden, Halle (Saale), Bottrop, Bretten oder Feldkirchen-Westerham.

Sie sind interessiert? Wir freuen uns über Ihre Bewerbung!

www.kurz-fischer.de

Unser Angebot

- Selbständige Bearbeitung von Projekten in den Sachgebieten der Bauphysik, des Schallimmissionsschutzes und der Technischen Gebäudeausrüstung
- Unbefristete Festanstellung mit leistungsgerechter Bezahlung
- Fundierte Einarbeitung durch kompetente und erfahrene Kollegen sowie fachliche und persönliche Weiterbildung
- Es warten auf Sie spannende und abwechslungsreiche Aufgaben, flexible Arbeitszeiten und ein kollegiales Arbeitsklima in einem motivierten und engagierten Team



Winnenden • Halle (Saale)

Bretten

Feldkirchen-Westerham

Bottrop

Autarke Lärmüberwachung mit dem XL2

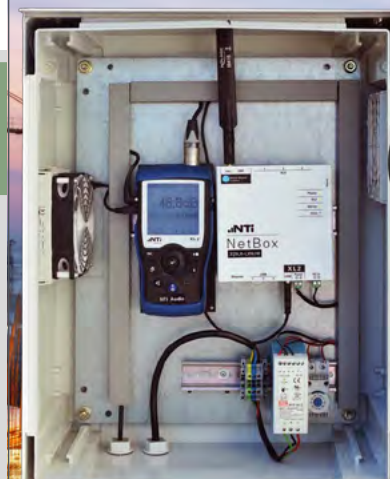
NTi
AUDIO

(W)LAN / 3G-Kommunikation

Web-Zugriff / eigene Skripte

Audiosignal als wav-Datei

E-Mail-Alarmierung



NTi Audio GmbH
0201 6470 1900
de@nti-audio.com

www.NoiseScout.com

Impressum

Akustik Journal Nr. 01 / Februar 2018

Herausgeber

**Deutsche Gesellschaft
für Akustik e.V. (DEGA)**

eingetragen ins Vereinsregister am
Amtsgericht Berlin-Charlottenburg,
VR 26648 B

Geschäftsstelle:

Alte Jakobstraße 88
10179 Berlin

E-Mail: dega@dega-akustik.de

Tel.: +49 (0)30 - 340 60 38-00

Fax: +49 (0)30 - 340 60 38-10

Web: www.dega-akustik.de

Chefredaktion

Prof. Dr.-Ing. Detlef Krahé

E-Mail: chefredaktion-aj@dega-akustik.de

Redaktionsbeirat

Prof. Dr. Ercan Altinsoy

Dr. Judith Angster

Prof. Dr. Stefan Becker

Dr. André Fiebig

Prof. Dr. Thomas Kletschkowski

Prof. Dr. Peter Lercher

Prof. Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra

Redaktionsassistentz

Dipl.-Ing. Evelin Baumer

Dr.-Ing. Martin Klemenz

Anzeigen

Julia Schneiderheinze (M.A.)

E-Mail: jschneiderheinze@dega-akustik.de

Layout und Satz

Dipl.-Ing. Evelin Baumer

E-Mail: ebaumer@dega-akustik.de

Gestaltungskonzept

Heilmeyer und Sernau Gestaltung

Web: www.heilmeyerundserнау.com/

Druck

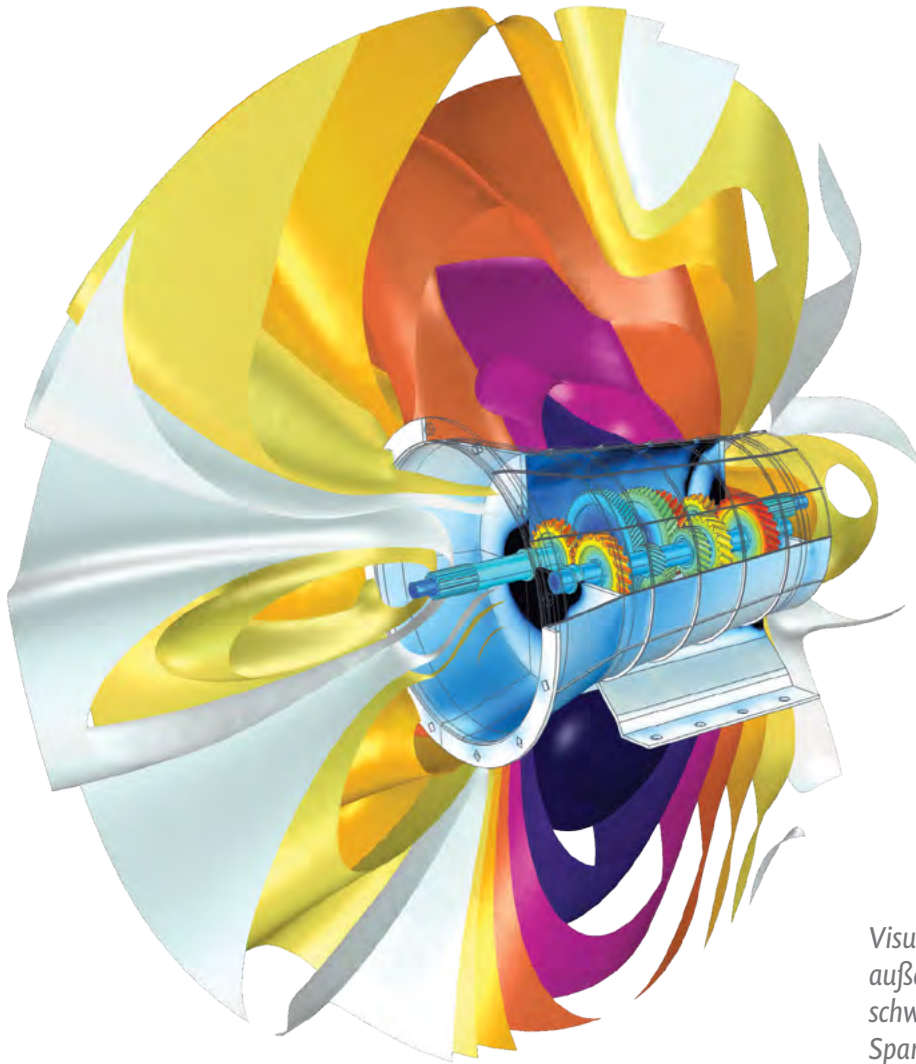
Laserline Druckzentrum Berlin KG

Web: www.laser-line.de

Bildnachweise

S. 1 – Titelseite: Querschnittsgrafik Elbphilharmonie © Herzog & de Meuron / bloomimages; S. 5 – Aktuelles: DAGA 2018 © Ina Platte, inani-design.de; S. 5 – Aktuelles: Geschichte der Akustik © siehe Bildnachweise in Heft 9 – Geschichte der Akustik; S. 51 – Veranstaltungen: Baulärm © Evelin Baumer, Berlin; S. 51 – Veranstaltungen: DAGA 2018 © Ina Platte, inani-design.de; S. 54 – Veranstaltungen: IOA-Auditorium, Elbphilharmonie © Thies Rätzke; S. 63 – Fachausschuss Bau- und Raumakustik: © Silvia Crisman / fotolia.com; S. 63 – Fachausschuss Elektroakustik: U.P.images / fotolia.com; S. 63 – Fachausschuss Fahrzeugakustik: © Novicos GmbH, Hamburg; S. 63 – Fachausschuss Hörakustik: © psdesign1 / fotolia.com; S. 64 – Fachausschuss Lärm: Wirkungen und Schutz: © A.F.X. Süß, Berlin; S. 64 – Fachausschuss Lehre der Akustik: © kasto / fotolia.com; S. 65 – Musikalische Akustik: © Artem Furman / fotolia.com; S. 65 – Fachausschuss Physikalische Akustik: © SAM, TU Darmstadt; S. 66 – Fachausschuss Sprachakustik: © SpeechRecorder, IPS, LMU München; S. 66 – Fachausschuss Strömungsakustik: © Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Aerodynamik und Strömungstechnik, Braunschweig; S. 66 – Fachausschuss Ultraschall: romaset / fotolia.com; S. 67 – Fachausschuss Virtuelle Akustik: © H.-J. Maempel, Fachgebiet Audiokommunikation, TU Berlin; S. 72 – Publikationen: Geschichte der Akustik © siehe Bildnachweise in Heft 9 – Geschichte der Akustik

Wie laut ist dieses Getriebe?



Visualisierung des Schalldruckpegels außerhalb des Getriebes und der schwingungsbedingten Von-Mises-Spannung im Gehäuse.

Der Bau leiserer Antriebssysteme beginnt mit der Entwicklung leiserer Getriebe. Die NVH-Prüfung (Noise, Vibration, and Harshness) ist ein wichtiger Teil des Prozesses, doch sind Sie dafür nicht auf die Durchführung physikalischer Experimente beschränkt. Um die Getriebeauslegung schon vor der Produktion des ersten Prototypen zu verbessern, können Sie vibroakustische Analysen mit Hilfe von Simulationssoftware durchführen.

Die Software COMSOL Multiphysics® dient zur Simulation von Konstruktionen, Geräten und Prozessen in allen Bereichen des Engineerings, der Fertigung und der wissenschaftlichen Forschung. Erfahren Sie selbst, wie dies auf die Modellierung von Getriebeschwingungen und -geräuschen angewendet werden kann.

comsol.blog/NVH-simulation

TOUGHER THAN THE REST

The rugged automotive microphone from GRAS

The world's only measurement microphone which provides accurate data under even the most challenging test conditions. Resists drop, water, dust and high temperatures.

gras-tippkemper.de



GRAS *Tippkemper*