

Lärm und Technischer Lärmschutz

Gestern, heute und morgen

Vortrag zur Tagung des Österreichischen Arbeitsrings für Lärmbekämpfung
13. März 2024



Woher kommt das Wort »Lärm«?

- Wikipedia: *„Das Wort Lärm stammt vom **italienischen** all'arme, ‚zu den Waffen!‘, und ist mit ‚**Alarm**‘ verwandt.“*
- Trésor de la langue française (TLF):
 - *„1307: ‚Schrei, Signal, um zu den Waffen zu greifen, um die Annäherung des Feindes anzukündigen (wörtliche Bedeutung)“ (übersetzt mit deepl.com)*
- Deutsches Wörterbuch von Jacob Grimm und Wilhelm Grimm:
 - Ende 15. Jh.: *al erme* – Schlachtruf burgundischer Franzosen
 - *„von den Niederlanden her wurde dieser schlachtruf auch in deutschen heeren angenommen, theils in der form allerma (...), theils in der verstümmelten lerma und lerman, in letzterer form namentlich in liedern der landsknechte, welcher aufkommen ja in die Niederlande fällt...“*

Woher kommt das Wort »Lärm«?

- Deutsches Wörterbuch von Jacob Grimm und Wilhelm Grimm:
 - *„aus dem schlachtruf wird ein substantiv, die aufforderung zum treten ins gewehr bezeichnend; die form voller oder verstümmelter (allerma, lerma, lerman) (...); da die aufforderung gewöhnlich durch trommel oder pfeife geschieht, meist in der verbindung lärmen schlagen, lärmen blasen“*
 - *„im 16. jahrh. hat das wort die allgemeinere bedeutung auflauf, zusammenlauf einer menge, feindliche zusammenrottung angenommen“*
 - *„dann läuft lärm auch in die bedeutung wildes geschrei oder geräusch, tosen, getöse aus und erscheint in den formen der lärm, der lärmen, das lärmen (...) seit dem 17. jh. in den wörterbüchern verzeichnet“*

Woher kommt das Wort »Lärm«?

- Beispiel aus *zwölf Briefe von Goethes Eltern an Lavater*:

*„nein, nein, ich höre
nicht länger von ferne
den lärm mit geduld.“*

- Der militärische Hintergrund von »Lärm« klingt noch heute an, z. B.:



Österreichischer
Arbeitsring
für Lärm**bekämpfung**

Von der Boilermakers' Disease zum modernen Arbeitsschutz

- **1886** T. Barr, Glasgow, Hörfähigkeit von Kesselschmiedern
- **1906** Internationale Kommission für Gesundheit am Arbeitsplatz
- **1914** erste Gehörschützer im ersten Weltkrieg
- **1934** Abschnitt *Lärm* in der ersten ILO-Enzyklopädie

Von der Boilermakers' Disease zum modernen Arbeitsschutz

- **1957** Vorschläge für frequenzabhängige Grenzwerte in den USA und der UdSSR
- **1963** *Wilson Report* und *Noise and the Worker*-Bericht
- **1970er** Lärmdosis, L_{eq} , Maschinenakustik
- **1986** Richtlinie 86/188/EWG
- **1.1.1990** Verordnung über Lärm am Arbeitsplatz tritt in Kraft

Von der Boilermakers' Disease zum modernen Arbeitsschutz

- **2022**
 - **615** Fälle von Lärmschwerhörigkeit wurden in Österreich von der AUVA als Berufskrankheit anerkannt.
 - Im Zeitraum von 1987–2022 waren es **23.233** Fälle.
 - **6.637** Fälle in Deutschland, die von der DGUV anerkannt wurden.
- Lärm ist heute die am häufigsten anerkannte Berufskrankheit!



Vom Phonoautograph zur Umgebungslärmrichtlinie

- **1857** Phonoautograph von Édouard-Léon Scott de Martinville
- **1895** Association for the Surpression of Street Noise in London
- **1905** Julia Barnett Rice gründet die Society for the Suppression of Unnecessary Noise in New York

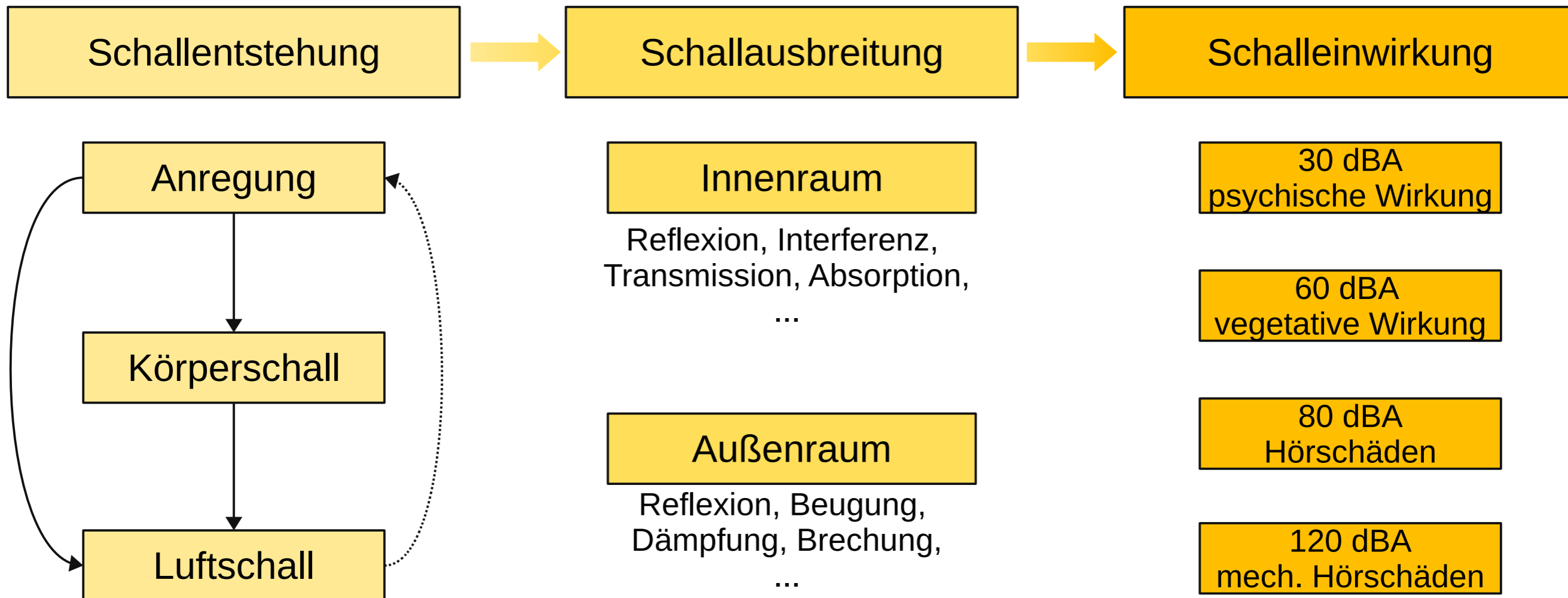
Vom Phonoautograph zur Umgebungslärmrichtlinie

- **1913** Gesetz über beruhigte Krankenhaus-Zone in Baltimore in Kraft
- **1934** Das lärmfreie Wohnhaus
- **1952** Einführung von Grenzwerten für Motorfahrzeuge in Form von maximalen Pegeln in der Schweiz
- **1960er** andere europäische Länder führen Lärmindizes ein
- **1970er–1980** EWG-Richtlinien für Schallemission

Vom Phonoautograph zur Umgebungslärmrichtlinie

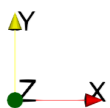
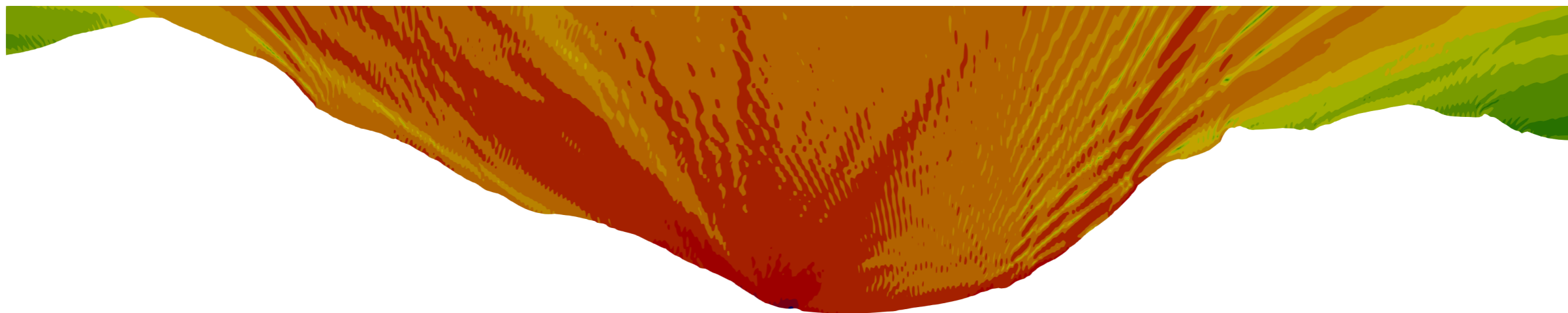
- **1990–2000** Grünbuch „Community Noise“ als Grundlage für die Arbeit der WHO mündet in die „Guideline for Community Noise“
 - nicht quellenspezifische Richtwerte zum Schutz der Bevölkerung
 - 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) bei Nacht in Wohngebieten
- **2000–2010** Richtlinie 2002/49/EG zur Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm, Forderung nach gemeinsamen Bewertungsmaßstäben für Lärmquellen
- **2010–heute** Bewertung der gesundheitlichen Aspekte von Lärm und Aktualisierung der Umgebungslärmrichtlinie
 - 2017 Studie Cardiovascular and metabolic effects of environmental noise
 - 2018 Environmental noise Guidelines for the European Region der WHO
 - Freizeitlärm rückt zunehmend in den Fokus

Technische Akustik und Technischer Lärmschutz

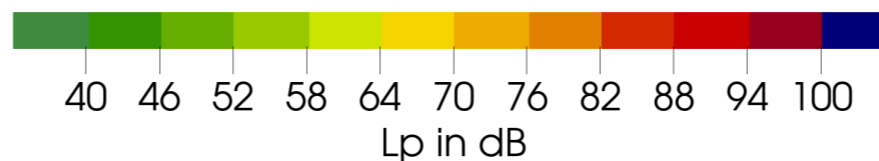


Technische Akustik und Technischer Lärmschutz

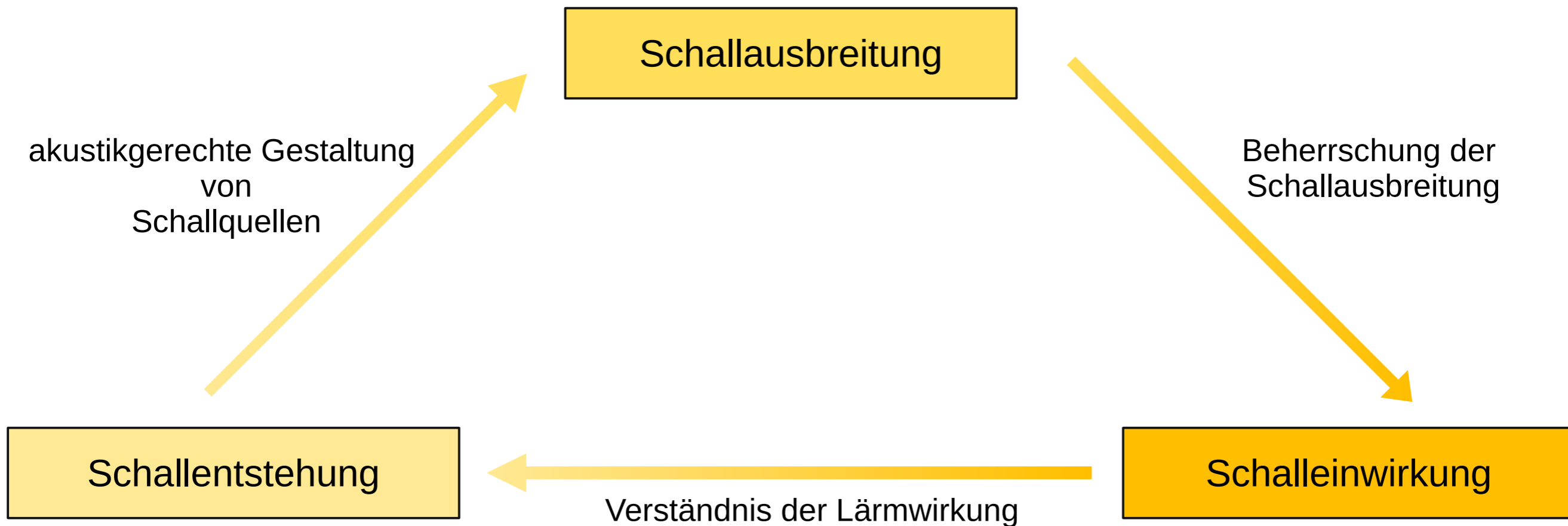
- Schalldruckpegelverteilung in einem Tal bei 20 Hz mit Discontinuous Galerkin



Frequency: 20.0 Hz

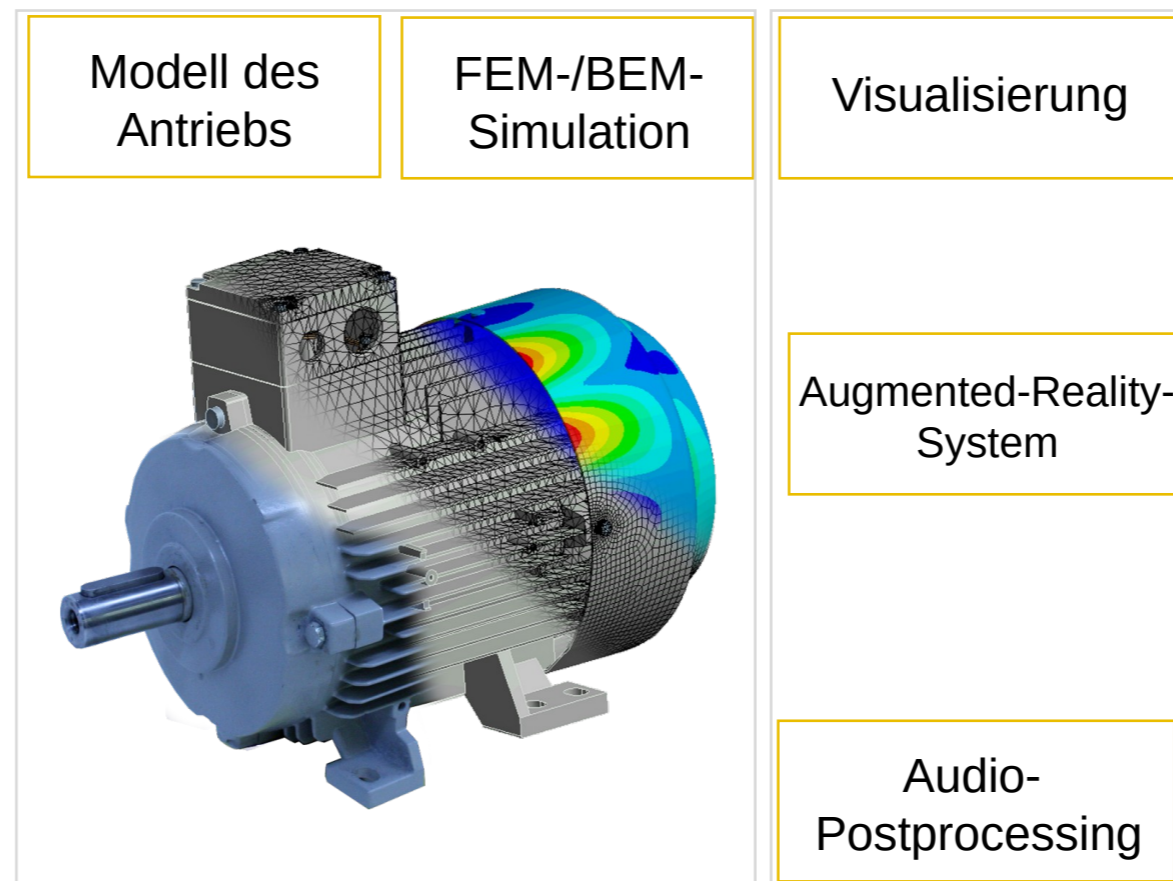


Technische Akustik und Technischer Lärmschutz



Ausblick: Lärmbewertung der Zukunft

- Auralisation mit Augmented-Reality



Bildquelle: A. Gröninger, Numerische Untersuchung des Schwingungsverhaltens und der Schallabstrahlung einer Drehfeld-Asynchronmaschine, Master-Thesis, Darmstadt, 2026

Zusammenfassung

- Die Etymologie von »Lärm« spiegelt sich im heutigen Sprachgebrauch wider.
- In den vergangenen >100 Jahren wurden massive Anstrengungen unternommen, um Lärm zu verstehen, zu beherrschen und zu regulieren.
- Die Technische Akustik beschreibt Maßnahmen zur akustikgerechten Gestaltung mit der **Schallentstehungskette**.
- Die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung sollen zukünftig im **Lärmwirkungskreis** in die Technische Akustik zurückgeführt werden.