

COST Action TU0901

– Harmonisierung von Kennwerten und Klassifikationsschema für den baulichen Schallschutz –
Eine Zusammenfassung der Ergebnisse

Reinhard O. Neubauer¹

¹ *IBN Bauphysik Consult, 85049 Ingolstadt, E-Mail: dr.neubauer@ibn.de*

Einleitung

In den europäischen Ländern existieren für den baulichen Schallschutz unterschiedliche Anforderungen und Schallschutzklassifikationen. Die Unterschiede sind nicht nur in der Qualität des Schallschutzes gegeben, sondern auch in den kennzeichnenden Größen. Um in den europäischen Mitgliedsstaaten einheitliche Kenngrößen des Schallschutzes in Wohngebäuden zu entwickeln und gleiche Leistungsstufen von Schallschutzklassen zu definieren, wurde 2009 eine gemeinsame europäische Maßnahme: COST Action TU0901 "Integrating and Harmonizing Sound Insulation Aspects in Sustainable Urban Housing Constructions", initiiert und im November 2013 abgeschlossen. COST steht für: „European Cooperation in Science and Technology“. COST wurde 1971 gegründet und umfasst derzeit 35 Mitgliedstaaten der 47 Länder Europas.

Dieser Beitrag gibt einen Überblick der erzielten Resultate und stellt das in zwei Teilen veröffentlichte e-Book vor.

Ziele

Durch mangelnde Koordinierung zwischen den europäischen Ländern existieren erhebliche Unterschiede zwischen den nationalen Regelungen im Schallschutz, sowohl bei den Kennwerten als auch bei den Schallschutzklassen. Deshalb wurde mit der COST Action TU0901 ein Vorschlag für einheitliche Kennwerte und ein einheitliches akustisches Klassifikationsschema für Wohnungen auf den Weg gebracht bei dem 29 europäische Länder und 3 nicht europäische Länder (AU, CA, NZ) mitgewirkt haben.

Das wichtigste Ziel der Maßnahme bestand darin, Vorschläge für harmonisierte Kennwerte der Luft- und Trittschalldämmung zwischen Wohnungen und die Luftschalldämmung von Fassaden, sowie einen Vorschlag für ein europäisches Schallschutz-Klassifikationsschema mit einer Reihe von Güteklassen für Wohnungen vorzubereiten.

Arbeitsgruppen

Um die Maßnahmen erarbeiten zu können wurden drei Arbeitsgruppen gebildet mit den Schwerpunkten:

WG1: "Harmonized sound insulation descriptors and classification schemes in Europe"

Die Hauptziele für WG1 waren neue harmonisierte Schallschutz-Deskriptoren und einheitliche Klassifikationsschemata für Wohnungen zu erarbeiten und vorzuschlagen.

WG2: "Subjective evaluation of sound insulation, Laboratory tests and harmonized field surveys"

Das Hauptziel für WG2 war durch Datenerhebung mittels Fragenkatalog die subjektive Bewertung der Belästigung durch Nachbarschaftslärm in Wohnungen zu ermöglichen.

WG3: "Design and acoustic performance of building constructions for multi-storey housing".

Die Hauptziele für WG3 waren die Auflistung und Erläuterung von typischen Konstruktionsdetails und Schallschutzkennwerten in den europäischen Ländern sowie die Vorbereitung einer entsprechenden Datenbank.

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Vergleich von Anforderungen in 35 Länder in Europa mit Stand 2013 sind in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Erkenntnisse aus dem Vergleich der Länder

Die Erkenntnisse aus dem Vergleich typischer Konstruktionen, Anforderungen und Prüfungen der einzelnen Länder in Europa sowie die Ergebnisse der COST-Action TU0901 wurden in zwei Teilen als eBook veröffentlicht [1, 2].

Der Teil 1 gliedert sich in zwölf Abschnitte und umfasst eine gesamtheitliche Darstellung des baulichen Schallschutzes in Europa, wobei auch der Gebäudebestand, d.h. die Bauarten im Detail erläutert werden.

Im Teil 2 werden die Gebäude länderweise beschrieben und deren typische Konstruktionen erläutert.

Einige wichtige Erkenntnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenfassung wichtigster Erkenntnisse aus dem Vergleich der Anforderungen aus 35 Ländern in Europa mit Stand 2013.

| Luftschalldämmung | Trittschalldämmung |
|---|--|
| 7 unterschiedliche Kennzeichnungen mit Varianten und Empfehlungen | 5 unterschiedliche Kennzeichnungen mit Varianten und Empfehlungen |
| Mehrfamilienhäuser unterscheiden sich um bis zu 6 dB | Mehrfamilienhäuser unterscheiden sich um mehr als 15 dB |
| Für Reihenhäuser betragen die Unterschiede bis zu 10 dB | Für Reihenhäuser betragen die Unterschiede mehr als 20 dB |
| 8 Länder verwenden C-Terme | 3 Länder verwenden C-Terme |
| C-Terme für niedrige Frequenzen wird nur in Schweden verwendet | C-Terme für niedrige Frequenzen wird nur in Schweden verwendet |
| Die schärfsten Anforderungen für Mehrfamilien- und Reihenhäuser existieren in Schottland und Österreich | Die schärfsten Anforderungen für Mehrfamilien- und Reihenhäuser existieren in Österreich |
| 5 Länder haben überhaupt keine Anforderungen | 5 Länder haben überhaupt keine Anforderungen |

Einheitliche Größen zur Beschreibung des Schallschutzes in Gebäuden

Eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse ist nachstehend wiedergegeben.

Detaillierte Angaben sowie Erläuterungen und Ausführungen können dem eBook: Building acoustics throughout Europe Volume 1: Towards a common framework in building acoustics throughout Europe [1] entnommen werden.

Für die Beschreibung des Luftschallschutzes zwischen Räumen in Gebäuden wurde die Standard-Schallpegeldifferenz D_{nT} für den Frequenzbereich 50-3150 Hz mit der Einzahlangabe $D_{nT,50} = D_{nT,w} + C_{50-3150}$ (wie in ISO 717-1 beschrieben) vorgeschlagen.

Für die Beschreibung des Trittschallschutzes wurde der Standard-Trittschallpegel L'_{nT} für den Frequenzbereich 50-2500 Hz, mit der Einzahlangabe $L'_{nT,50} = L'_{nT,w} + C_{I,50-2500}$ (wie in ISO 717-2 beschrieben) vorgeschlagen.

Für die Beschreibung des Luftschallschutzes von Fassaden wurde die Schallpegeldifferenz zwischen dem Schallpegel außen 2 m vor der Fassade und dem Schallpegel im Gebäude bezogen auf die Nachhallzeit 0,5 s im Empfangsraum vorgeschlagen: $D_{2m,nT,50} = D_{2m,nT,w} + C_{tr,50-3150}$ bzw. $D_{2m,nT,w} + C_{50-3150}$, je nach Lärmcharakteristik.

Für die Beschreibung des Schallschutzes haustechnischer Anlagen wurde L_{eq} für die Heizungs- und Lüftungsanlagen und L_{max} für Aufzug, Abwasser, Müll-Rutsche, Wasserversorgung, Garagentore, Pumpen, etc. empfohlen.

In Tabelle 2 sind die empfohlenen Größen wiedergegeben.

Tabelle 2: Übersicht der von TU0901 empfohlenen akustischen kennzeichnenden Größen zur Beschreibung des Schallschutzes.

| Beschreibung | Kennz. Größe | Frequenzbereich | Einzahlangabe |
|------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|
| Luftschalldämmung | D_{nT} | 50 – 3150 Hz / 100 – 3150 Hz | $D_{nT,50}$ und $D_{nT,100}$ |
| Trittschalldämmung | L'_{nT} | 50 – 2500 Hz / 100 – 2500 Hz | $L'_{nT,50}$ und $L'_{nT,100}$ |
| Fassadendämmung | $D_{2m,nT}$ | 50 – 3150 Hz / 100 – 3150 Hz | $D_{2m,nT,50}$ und $D_{2m,nT,100}$ |
| Geräusche haustechn. Anlagen | $L_{eq,nT}$ / $L_{F,max,nT}$ | 63 – 8000 Hz (in Oktaven) | $L_{Aeq,nT}$ oder $L_{AF,max,nT}$ |

Klassifizierungssystem

In zehn europäischen Ländern gibt es bereits ein Klassifizierungssystem, die allerdings stark voneinander abweichen. Mit einheitlichen Größen und einheitlichen Anforderungen wurden Klassen für den Schallschutz festgelegt, die unterschiedlich hohe Ansprüche an das Ruhebedürfnis entsprechen. Die von TU0901 empfohlene Klassifikation gibt für Wohnungen Kriterien für sechs Klassen an: A, B, C, D, E und F. Die höchste Klasse ist A und die niedrigste Klasse ist F. Diese Klassifikationen sind nachstehend im Einzelnen dargestellt.

Luft- und Trittschallschutz von Wohnungen

Die Klassen beschreiben einerseits den Mindestschallschutz und andererseits auch Klassen mit höherem Schallschutz. Für die Luftschalldämmung (Standard-Schallpegeldifferenz) sind die Werte der Klassen in Tabelle 3 und für den Trittschallschutz (Standard-Trittschallpegel) in Tabelle 4 zusammengestellt und angegeben.

Tabelle 3: Luftschalldämmung zwischen Wohnungen und anderen Räumen. Klassengrenzen.

| Raumart | Klassen / $D_{nT,50}$ ¹⁾ [dB] | | | | | |
|---|--|------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E | F |
| Zwischen Wohnung u. Räumlichkeit mit lauter Aktivität | ≥ 68 | ≥ 64 | ≥ 60 | ≥ 56 | ≥ 52 | ≥ 48 |
| Zwischen einer Wohnung und anderen Wohnungen und Räumen außerhalb der Wohnung | ≥ 62 | ≥ 58 | ≥ 54 | ≥ 50 | ≥ 46 | ≥ 42 |

1) $D_{nT,50} = D_{nT,w} + C_{50-3150}$

Tabelle 4: Trittschalldämmung zwischen Wohnungen und anderen Räumen. Klassengrenzen.

| Raumart | Klassen / $L'_{nT,50}$ ²⁾ [dB] | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E | F |
| Zwischen Wohnung und Räumlichkeit mit lauter Aktivität | ≤ 38 | ≤ 42 | ≤ 46 | ≤ 50 | ≤ 54 | ≤ 58 |
| Zwischen fremden Wohnungen | ≤ 44 | ≤ 48 | ≤ 52 | ≤ 56 | ≤ 60 | ≤ 64 |
| Zwischen Wohnungen und - gemeinsame Treppenhäusern u. Zugangsbereichen - Balkonen, Terrassen, Bad, Toiletten, nicht zur eigenen Wohnung gehörend | ≤ 48 | ≤ 52 | ≤ 56 | ≤ 60 | ≤ 64 | ≤ 70 |

2) $L'_{nT,50} = L'_{nT,w} + C_{I,50-2500}$

Luftschallschutz von Fassaden

Die Fassaden-Schalldämmung soll einen Innenschallpegel gewährleisten, bei dem die in Tabelle 5 dargestellten Klassengrenzen eingehalten werden können.

Grundlage der Bewertung ist der äquivalente Dauerschallpegel für 24 Stunden, ausgedrückt durch $L_{den,innen}$.

Dies kann auf zwei Arten erreicht werden: durch Festlegung eines maximal zulässigen Innenpegels, oder durch Angabe einer erforderlichen Fassadendämmung auf der Grundlage eines Außenschallpegels ($D_{2m,nT,50} = (L_{den} + 3 \text{ dB} - L_{den,innen})$).

In der Tabelle 5 sind die Klassen A bis F angegeben.

Tabelle 5: Schallpegel in Wohnungen aufgrund von Außenlärm. Klassengrenzen

| Raumart | Klassen / $L_{den,innen}$ ³⁾ [dB] | | | | | |
|--|--|------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E | F |
| In Wohnungen durch Außenlärm verursacht, für jede Quelle | ≤ 23 | ≤ 27 | ≤ 31 | ≤ 35 | ≤ 39 | ≤ 43 |

3) $L_{den,indoor}$ beschreibt den äquivalenten Dauerschallpegel für 24 Stunden über den Frequenzbereich von 50 Hz bis 5000 Hz nach [3]

Tabelle 6: Fassade Schallschutz in Wohnungen. Klassengrenzen.

| Raumart | Klassen / $L_{den,innen}$ [dB] | | | | | |
|--|--------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | A | B | C | D | E | F |
| In Wohnungen von außerhalb, allgemeines vorstädtisches Umfeld $L_{den} = 55$ dB ⁴⁾ | ≥ 35 | ≥ 31 | ≥ 27 | ≥ 23 | ≥ 19 | ≥ 15 |
| In Wohnungen von außerhalb, spez. Umgebung, mit Schallquellen gekennzeichnet durch L_{den} | $L_{den}-20$ | $L_{den}-24$ | $L_{den}-28$ | $L_{den}-32$ | $L_{den}-36$ | $L_{den}-40$ |

4) L_{den} ist der Freifeldpegel für allgemeine Verkehrsgereusche mit einem typischen Umgebungsgeräuschpegel im Tagzeitraum von 45-50 dB.

Konstruktionsdetails

Im Teil 1 des eBooks [1] sind vergleichende Angaben zur Ausbildung von bestimmten Bauteilen und Bauteilkonstruktionen dargestellt. Damit wird anschaulich die „richtige“ und „falsche“ Ausführung beschrieben. Beispielhaft werden nachstehend zwei Konstruktionsdetails wiedergeben die den Detaillierungsgrad verdeutlichen.

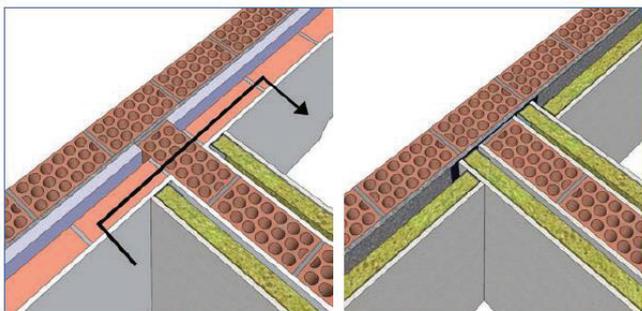


Figure 10.3. Examples of independent linings applied to a separating wall and their performance. Left: No remedial treatment is done in the façade, so the flanking transmission via the existing brick inner wall is dominant, $D_{nT,w} + C = 48$ dB. Right: Remedial treatment is done in the façade, $D_{nT,w} + C = 54$ dB.

Abbildung 1: Konstruktionsbeispiel Wandanschluss, aus [1]

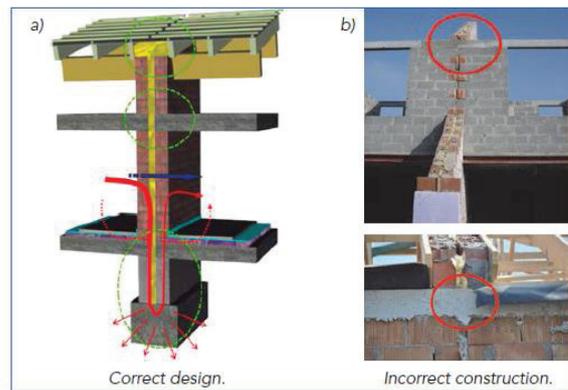


Figure 10.10. a) Example of good design for row houses. Separating walls must be structurally and acoustically separate. The cavity does not have any bridges and must be continuous from the foundations to the roof. The green circles indicate the key junctions where bridges have to be avoided. b) Incorrect workmanship. Mortar connects both leaves of the wall. (The decrease can vary from 3 dB to 12 dB, depending where and how many bridges can be found within the cavity wall).

Abbildung 2: Konstruktionsbeispiel Haustrennwand, aus [1]

Der zweite Band des eBooks [2] der "In Richtung einer gemeinsamen europäischen Bauakustik" geht, behandelt die wichtigsten Aspekte für den Wohnungsbau und umfasst Konstruktionen aus 31 Ländern. In diesem Band sind länderspezifische Konstruktionen je Land beschrieben und deren akustischen Eigenschaften im Detail dargestellt.

Zusammenfassung

Die COST-Action TU0901 erfolgte mit viel Enthusiasmus und Engagement der Beteiligten über vier Jahre von 2009 bis 2013. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Problematik in der Baukunst und den schalltechnischen Anforderungen in Europa ist die Entwicklung einer harmonisierten Kennzeichnung und Klassifikation ein langwieriger Prozess. Mit dieser COST-Action wurde die Hoffnung verbunden, dass gemeinsame Schallschutzkennwerte und gemeinsame Schallschutzklassen den Erfahrungsaustausch über schalltechnische Konstruktionen ermöglicht und fördert und dazu beitragen könnte Handelsbeschränkungen abzubauen und schließlich den Schallschutz von Wohnungen verbessern zu helfen. Detaillierte Informationen finden sich unter [4].

Literaturverzeichnis

- [1] Birgit Rasmussen & María Machimbarrena (editors), COST Action TU0901 – Building acoustics throughout Europe. Volume 1: Towards a common framework in building acoustics throughout Europe, 2014
- [2] Birgit Rasmussen & María Machimbarrena (editors), COST Action TU0901 – Building acoustics throughout Europe. Volume 2: Housing and construction types country by country, 2014
- [3] RICHTLINIE 2002/49/EG (Umgebungslärmrichtlinie)
- [4] www.cost.eu/COST_Actions/tud/Actions/TU0901