

Akustischer Komfort im Wohnbereich



Akustik ist nicht das erste Stichwort, das man zu „Baubiologie“ oder „Behaglichkeit“ assoziiert. Und doch: Das Ohr reagiert auf akustische Empfindungen sehr sensibel, es ordnet Schalleignissen genaue Informationen zu und entscheidet zwischen Störlärm und Klangerlebnis. Mit den richtigen Oberflächen und Raumproportionen kann eine behagliche Akustik im Innenraum erreicht werden, akustisch gesehen kann man Gemütlichkeit sogar „messen“. Architektin Ursula Schneider von pos-Architekten und Bernd Quiring von Quiring Consultants haben sich im Rahmen des Forschungsprojektes „themenwohnen^musik“ mit der Raumakustik im Wohnbau beschäftigt.

Bislang findet die Akustik im Wohnbau lediglich im Bereich des Schallschutzes (als Bauakustik bezeichnet) Beachtung. Diese normgemäßen Anforderungen allein genügen dem modernen akustischen Bedingungen oft nicht mehr. Ein wachsender Anspruch der BewohnerInnen und eine gleichzeitig immer lauter werdende Umwelt machen eine neue Bewertung akustischer Qualitäten im Wohnbau notwendig. Zusätzlich haben sich die Oberflächen und die Möblierung, die ja ein entscheidendes Kriterium für die Raumakustik darstellen, geändert: Die noch vor 20 Jahren übliche Ausstattung mit starken Höhenabsorbieren wie etwa hochflorigen Teppichen, dicken, doppelten Vorhängen, üppigen Polstermöbeln und sonstigen textilen Bespannungen ist stark zurückgegangen. Teilweise fehlen Textilien oder poröse Oberflächen sogar völlig. Die Verwendung von Spannteppichen und gepolsterten Tapeten hat sich eindeutig zugunsten Parkettboden und gestrichenen Wänden verlagert.

Was ist akustischer Komfort?

Es gibt zwei unterschiedliche Ansätze für diese Fragestellung: Einerseits ein funktionaler Ansatz, der besagt, dass akustischer Komfort gegeben ist, wenn die Art der Schallausbreitung im Raum (als zeitliche Verteilung der Schallenergie im Raum von der Schallquelle aus) eine definierte Nutzung unterstützt. Andererseits ein emotionaler Ansatz, der besagt: Akustischer Komfort ist dann gegeben, wenn die Summe der raumakustischen Eigenschaften eine bestimmte emotionale Forderung oder Befindlichkeit des/r Nutzers/in unterstützt. Die Studie „themenwohnen^musik“ beschäftigt sich sowohl mit einer Definitionsfindung von „akustischem Komfort“ sowie konkreten Handlungsableitungen für PlanerInnen.

Funktionaler Ansatz

Anders als bei Konzertsälen oder Seminarräumen ist es im Wohnbereich nicht möglich, eine einzelne, vorherrschende Nutzung anzugeben. Folgende Nutzungen sind raumakustisch relevant:

- Die verbale Kommunikation zwischen 2 oder mehreren Personen hinsichtlich der Sprachverständlichkeit, des Grundgeräuschpegels und der Lautheit. Die intensive Kommunikation auch mehrerer Personen soll über einen längeren Zeitraum ermüdungsfrei und angenehm möglich sein.
- Musikhören hinsichtlich einer guten Hörsamkeit
- Küchen und Haushaltsarbeit hinsichtlich der Minimierung der Lautheit von Störlärm
- schlafen/entspannen und geistige Tätigkeit hinsichtlich des Einhaltens eines Grenzpegels für Lärmimmissionen (Nachbarwohnung, eigene Wohnung, Außenlärm).

Abb. 1: Ein innovativer Wohnbau für Musiker in Passiv- und Niedrigenergiebauweise mit 3910 m² Gesamtnutzfläche in innerstädtischer Lage in Wien 6. In dem Projekt werden die Ergebnisse eines Forschungsauftrages des BMVIT mit dem Thema „themenwohnen musik“ realisiert. Infos unter: www.pos-architekten.at

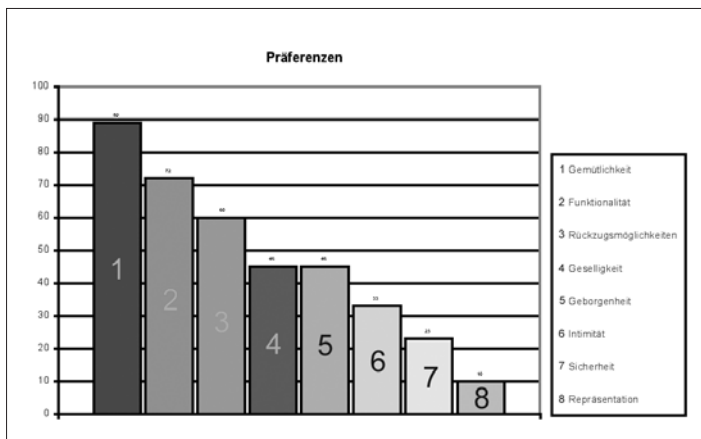


Bilder und Grafiken: Ursula Schneider

Emotionaler Ansatz

Ein wesentlicher Teil des akustischen Komforts im Wohnbereich liegt in der Auseinandersetzung mit emotionalen Forderungen oder Befindlichkeiten des Nutzers.

In der Musikerbefragung stand an oberster Stelle der geforderten Eigenschaften für den Wohnbereich die Gemütlichkeit, gefolgt von Funktionalität und Rückzugsmöglichkeit. An letzter Stelle lagen Repräsentation, Sicherheit und Intimität. Wesentlich waren auch noch: Helligkeit, Wärme, Offenheit, Freiheit (siehe Tab. 1).



Tab. 1: Emotionaler Ansatz
Versuch akustische Parameter für die gereihten Bewertungskriterien zu erstellen.

Ergebnisse der Studie

Für das Forschungsprojekt wurde ein Fragebogen für Musiker entworfen sowie eine Begehung von Räumen mit unterschiedlichen akustischen Qualitäten mit Probanden (Musiker und Laien) durchgeführt. (Nähere Infos zur Studie „Themenwohnen Musik“ unter www.hausderzukunft.at)

Diese Feldversuche im Rahmen des Forschungsprojektes mit Musikern und Laien ergaben, dass akustischer Komfort gegeben ist, wenn

- die subjektive Empfindung der Lautheit von Störlärm möglichst niedrig ist.
- den Schallereignissen Sprache und Musikhören (Radio) hohe Verständlichkeit, Ortbarkeit und Klangtreue attestiert wird
- die emotionalen Befindlichkeiten von Gemütlichkeit und Helligkeit ausreichend unterstützt werden.

Konsequenzen für den Raum

Aus den Ergebnissen der Studie lassen sich folgende Handlungsmaßnahmen ableiten:

Planparallelität

Ein schon geringfügiges Abgehen von der Planparallelität bringt generell eine bessere Schallverteilung im Raum. Hier sind zumindest Abweichungen von ca. 3° erforderlich. Diese Abweichung von der Planparallelität wäre auch hinsichtlich Ausformung der Decke in Bezug auf den Fußboden durchaus wünschenswert.

Vielfalt/Material

Im Allgemeinen ist für die Qualität der Raumakustik in Aufenthaltsräumen eine Vielfalt bezüglich der Eigenschaften der raumumschließenden Flächen von Vorteil.

Wenn z.B. ein Raum eine Betondecke und einen Boden mit Estrich und Klebparkett (wie dies oft in Wohnräumen der Fall ist – statt Parkett u.U. auch PVC-Belag) besitzt, weiters teilweise tragende Wände aus Beton oder Ziegel, so sind im Sinne der Vielfalt leichte innere Trennwände aus Ständerkonstruktionen mit Gipskarton oder Sperrholz solchen aus Beton oder Betonsteinen vorzuziehen. Anzudenken sind Vorsatzschalen oder Ständerwände auch mit unterschiedlichen Beplankungsstärken, unterschiedlichen Profilquerschnitten und teilweise auch gelochten Platten (z.B. eine gelochte vor einer ungelochten).

Tiefenabsorber/ Höhenabsorber

Üblicherweise sind Wohnräume durch die Möblierung (Polstermöbel, Teppich, Vorhang) ausreichend bis zuviel mit porösen Absorbieren ausgestattet (diese bewirken eine Absorption der hohen Frequenzen bei einer starken Abnahme etwa im 500 Hz-Bereich gegen tiefe Frequenzen hin).

In allgemein zu geringem Ausmaß vorhanden sind dagegen meistens Mitten- und Tiefenabsorber. Diese sind auch kaum durch entsprechende Einrichtung einzubringen und sollten daher in der Planung nicht vernachlässigt werden.

Als Tiefenabsorber können alle großen freischwingenden schweren Platten verwendet werden zB große Fensterscheiben, Vorsatzschalen aus Sperrholz und Gipskarton, Ständerwände aus Gipskarton, große raumhohe Schiebetüren geringerer Dicke etc.

Hinsichtlich der Höhenabsorber (Möbel) könnten grobe Vorschläge in einer allgemeinen Nutzungsfibel zusammengefasst werden.

Resonanzräume, Volumen

In konventionellen Wohnungsgrundrissen, wo alle Räume von einem Gang aus erschlossen werden, steht dem Raum nur sein jeweiliges Volumen zur Verfügung. In einer Grundrissdisposition, bei der die einzelnen Räume miteinander durch (möglichst große) Öffnungen verbunden werden können, wird das Volumen eines Raumes durch die angekoppelten Volumina der anderen Räume vergrößert (je nach Größe der Öffnung). Dies bewirkt



erstens eine Reduzierung der Lautheit im Raum selbst, zweitens kann durch die Ankoppelung von Räumen einer anderen Halligkeit die Wirkung im Raum selbst modifiziert werden. Die optisch erweiternde Wirkung einer solchen Kopplung findet also in der Raumakustik ihr Pendant.

Lage der Küche

Da von der Küche wie schon erwähnt Störlärm ausgeht, der im übrigen Wohnraum unerwünscht ist, ist eine Situierung direkt im Wohnraum ohne jede Maßnahme akustisch unbefriedigend (siehe Abb. 2).

1. Verbesserung: Küche im Raum

Die dargestellte Abtrennung wirkt nach dem Prinzip einer Lärmschutzwand, und zwar horizontal und auch vertikal. Jedoch ist eine ausreichende Wirkung nur bei hoher Schallabsorption an der Decke möglich, sodass Übersprechvorgänge über letztere verhindert werden.

2. Verbesserung: Küche in Nische

Die Küche kann mit Schiebewänden und Glas zur Gänze abgetrennt werden.

Mit dieser Maßnahme kann – gegenüber obigem Fall – eine erhebliche Verbesserung erreicht werden, zumal jegliche Übersprechvorgänge um die Lärmschutzwand herum vermieden werden und damit praktisch die Luftschalldämmung der Trennwand maßgeblich wird.

Raumproportionen

Das Vermeiden von ganzzahligen Vielfachen bezüglich der Wahl der Raumproportionen führt zu einer besseren Verteilung der Eigenmoden und damit zu einer gefälligeren Hörsamkeit.

Die Schwächen bei zu niedrigen Räumen bestehen bei kleinen Räumen in einem ungünstigen Anwachsen der Lautheit (bei größeren Räumen werden dann zu den entfernt sitzenden Zuschauern zu wenig günstige Deckenreflexionen abgestrahlt).

Hinsichtlich Störlärm und niedrigen Räumen kann ausgesagt werden, dass die Reflexionen von nahen Raumbegrenzungselementen stärker ausfallen (Abstand des Ohres von der Decke bei 2,50 m Raumhöhe 0,70 m, bei einer Raumhöhe von 3,20 m mit 1,40 m doppelt soviel)

Optimierung der Schallverteilung

Eine Optimierung der Schallverteilung ist in einem geringfügigen Abrücken von der Planparallelität zu suchen.

Es kann geometrisch nachgewiesen werden, dass in einem quaderförmigen Raum – besonders bei Quellenpositionen außerhalb der Raummitte – sich eine gleichmäßige Schallverteilung erst nach den Reflexionen 5.–6. Ordnung einstellt. – Durch eine Gliederung der Oberflächen mit kleinen Winkeln

außerhalb der Planparallelität tritt im Vergleich dazu eine gleichmäßige Schallverteilung schon erheblich früher ein.

Ausbildung unterschiedlicher Bereiche

Da seitens der Befragten sehr stark die polare Forderung Gemütlichkeit, Wärme einerseits und Helligkeit andererseits aufgestellt wurde, wäre es denkbar, in Wohnräumen, die von ihrer Disposition in unterschiedliche Bereiche gegliedert sind (siehe Abb. 3.) auch akustisch unterschiedliche Bereiche auszuformen).

Die belebende Wirkung von Kontrasten auf den Organismus sind von anderen Sinnesreizen (wie Licht und Schatten oder der Ausbildung unterschiedlicher Temperaturzonen) schon längere Zeit bekannt.

In sehr hellen Bereichen (Zeichnung: Essplatz) könnten die akustischen Eindrücke durchsichtig und brilliant in Abstimmung auf Sprache und mäßige Lautheit unterstützt werden (der Störlärm Küche ist durch eine Schiebetür abschirmbar), in dunkleren Bereichen (Zeichnung: Sitzbereich) könnte auf wärmeren und volleren Klang (Sprechstimme) abgestellt werden.

Raumakustisch muss dabei berücksichtigt werden, dass von stärker reflektierenden Wohnraumbereichen jedoch Reflexionen - wenn auch in abgeminderter Form - in den unterschiedlich ausgelegten, akustisch tieffrequent geprägten („warmen“) Bereich zurückgeworfen werden. Andererseits kommt von den umliegenden Bereichen stärkerer Tiefenabsorption weniger an reflektierter Schallenergie zurück.

Ulla Unzeitig
(redaktionelle Bearbeitung)

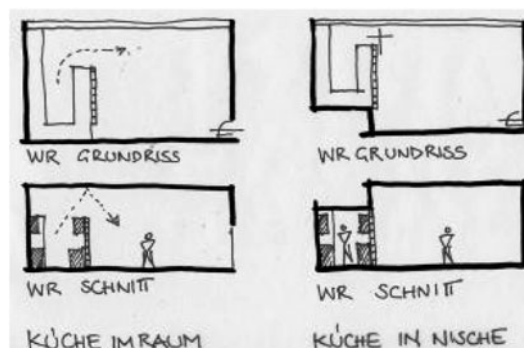


Abb. 2: Grafik Küche



Abb. 3: Grafik Bereiche

Kontakt

<http://www.hausderzukunft.at/dias-how/neubau/index.htm?slide=20>