**Interviewer: Monika Schmiderer, Mag (FH)**

Frage 1. Derzeit ist das Thema Gesundheit und akustische Belastung im Hausbau noch wenig erforscht. Wie definieren Sie die aktuell wichtigsten Forschungsfragen?

Wir haben heute hinreichend Kenntnisse zu den Gesundheitsauswirkungen von externer Lärmbelastung durch Straßen-, Schienen- und Flugverkehr auf die Bewohner. In nur wenigen Untersuchungen wurde die akustische Gesamtqualität von modernen energie-effizienten Wohnhäusern untersucht. Größeres Interesse fanden Bürokomplexe, weil es hier um Kommunikation geht und die Leistung von Mitarbeitern durch eine schlechte akustische Qualität beeinträchtigt wird. Der Fokus der Forschung über energie-effiziente Wohnhäuser lag vorrangig auf der Luftqualität, weil dieser Haustyp eine zentrale Belüftung benötigt. Erst nachdem bekannt wurde, dass Bewohner ihre Lüftungsanlage während der Nacht ausschalteten, weil die Geräusche die Schlafqualität beeinträchtigten, wurde man hellhörig. Die Anlagenbauer und Installationsfirmen reagierten aber zunächst sehr defensiv und bemühten gerne die individuelle Lärmempfindlichkeit als Grund für die Unzufriedenheit der Bewohner. Die tatsächlichen Grundprobleme sind mehrschichtig: Ja, zwischen 20 und 30% der erwachsenen Bevölkerung klassifiziert sich als "stärker" lärmempfindlich - aber viele dieser Bewohner sind zufrieden mit der Wohnqualität während auch weniger lärmempfindliche Hausherren klagen. Was gerne vergessen wird ist, dass in den energie-effizienten Wohnhäusern etwas passiert ist, was man als systematische Veränderung der akustischen Landschaft ("soundscape") bezeichnen kann: die systematische Abschottung von Außengeräuschen durch die dichte Hülle schafft einen akustisch-sensorisch stark veränderten Raum. Der Grundgeräuschpegel ist extrem niedrig, Außengeräusche sind praktisch unhörbar geworden. Das Gehör reagiert immer relativ zu seinem Umgebungspegel. Die dadurch leichter wahrnehmbaren Geräusche aller technischen Anlagen (auch eines Kühlschranks) stehen jetzt im Zentrum der Wahrnehmung und Änderungen im Zeit- oder Frequenzbereich werden als unangenehm empfunden.

Was hindert uns herauszufinden, um möglichst viele Bewohner zufrieden zu stellen?

Die Bewertung dieser Geräusche durch die klassische Akustik mit Einzelindikatoren (wie dem als dBA gemessenen Schallpegel) ist in dieser ruhigen Wohnumgebung sehr fehleranfällig. Wir müssen neue Standards entwickeln, welche besser auf die sensorische Wahrnehmung der Bewohner unter diesen Umständen abgestimmt sind und Fehlbewertungen verringern.

Frage 2. Der Dauerschallpegel in dBA bemisst unsere Reizschwellen gegenüber Lärmbelastungen, doch dieser Werte ist oft zu pauschal. Worin liegen die wesentlichen Aspekte, die wirklich entscheidend für uns?

Die Schalltechniker sind verwirrt - denn die A-Bewertung des Schallpegels stammt aus der Medizin - und das soll jetzt falsch sein? Die A-Bewertung stammt tatsächlich aus der Hörschwellenbestimmung in der Audiologie. Der große Unterschied: dort werden Hörschwellen gegenüber schmalbandigen Reintönen aus einer Frequenz (z.B. 500 oder 1000 Herz) bestimmt. Die typischen hörbaren Geräusche aus zentralen Lüftungsanlagen sind jedoch Breitbandgeräusche, welche oft dominant im tieffrequenten Bereich auftreten und bis in den Infraschallbereich (nicht mehr hörbar) reichen. Für solche Schalle führt die A-Bewertung meist zu einer beträchtlichen Unterschätzung der Lästigkeit. Die Testung dieser Geräusche findet außerdem im Labor statt. Beim Einbau in ein Haus mit anderer Raumgeometrie und Baumaterialien kann es außerdem zu Abweichungen und Resonanzphänomenen kommen. Dasselbe Gerät "klingt" plötzlich ganz anders. Die Psychoakustik hat weitere akustische Qualitätskriterien entwickelt, welche eine verbesserte Beurteilung der Lästigkeit versprechen. Wir benötigen diese erweiterten Kriterien (Rauigkeit, Schwankungsstärke, Tonalität, Schärfe) für eine sichere Vorhersage.

Frage 3. Welche Auswirkungen hat der in leichten Konstruktionen und von Schallschutzfenstern weniger abgeschirmte tieffrequente und der Infraschall auf die Gebäudenutzer?

Im tieffrequenten Schallbereich (unter 100-200 Herz) nimmt die Unterscheidungsfähigkeit von Tönen stark ab (entsprechend der A-Bewertung). Aber damit verschwindet nicht die Wahrnehmbarkeit dieser Einwirkungen sondern sie verändert sich nur: es findet auf körperlicher Ebene ein fließender Übergang vom Hören zum Fühlen statt. Damit geht auch die Lokalisierbarkeit von Geräuschen verloren, was sehr irritierend sein kann. Die Bewohner berichten meist von schwer beschreibbaren Druck- oder Schwingungsgefühlen im Kopf aber auch in anderen Körperpartien, können schwer schlafen und fühlen sich unsicher oder hilflos. Manche verheimlichen auch ihre Wahrnehmungen, weil sie fürchten als verrückt bezeichnet zu werden. Tatsächlich kennen nur wenige Allgemeinmediziner diese Besonderheiten.

Frage 4. Lärm als Stressor: Wie läuft die Stressreaktion gegenüber Lärm ab und wie beeinflusst sie uns?

Lärm als Stressor unterscheidet sich in seiner breiten bio-psychischen Wirkung nicht von anderen Stressoren. Lärm lässt sich meistens nur schwer kontrollieren und wird so leicht zum chronischen Stressor. Wir können die Augen schließen und uns vor visueller Überreizung schützen. Beim Lärm funktioniert das leider nicht, weil die Evolution uns so programmiert hat, dass wir auf Veränderungen des akustischen Umfelds automatisch mit psycho-physischer Aufmerksamkeit reagieren. An manche Geräusche (wenn z.B. eine Modulierung des Schalls dabei ist) kann man sich kaum gewöhnen. Wenn zusätzlich wahrnehmbare Erschütterungen oder Körperschall auftreten wird eine Anpassung immer schwieriger.

Ein wesentlicher Aspekt der Stressor-wirkung ist, dass die Erholungsfähigkeit verringert wird. Die psycho-vegetative Balance kann langfristig verloren gehen und zur Entwicklung von Krankheiten beitragen. Gestörter Schlaf ist meist der Wegbereiter. Dzt. gibt es noch keine Langzeitstudien zur Krankheitsentwicklung von Lärmstörungen in diesem oft niedrigen Schallbereich mit besonderer akustischer Charakteristik.

Frage 5. Wie definieren Sie „klassische Lärmminderungsstrategien“ und wo stoßen diese an ihre Grenzen?

Ein Hauptmerkmal „klassischer Lärmminderungsstrategien“ ist, dass sie ausschließlich an der Intensität des Schallpegels mit der A-Bewertung orientiert sind und ihre Wirkung nur unter Laborbedingungen überprüft wird. Schall wird in diesem Konzept ausschließlich negativ gesehen und positive Aspekte der Nutzung von Schall, wie sie die Soundscape Forschung einsetzt, ungenützt bleiben.

Frage 6. Wie sieht eine Bewältigungsunterstützung durch Soundscape-Design in der Praxis aus?

Das Konzept des Soundscape-Designs benutzt unterschiedliche Strategien. Wir müssen zwischen präventiver und korrektiver Anwendung unterscheiden.

Im Sinne einer korrektiven Intervention führt oft die Maskierung lästiger Geräuschkomponenten zum Erfolg.

Eine Verbesserung der akustischen Gesamtqualität im Raum (z.B. durch diskrete Anreicherung mit erwünschten Geräuschen). Als dritte Möglichkeit dient eine Verbesserung der sensorischen Gesamtqualität (z.B. durch sog. visuelle und biophile Elemente). Damit wird die Erholungsqualität des Wohnumfelds verbessert und oft eine Verschiebung der Aufmerksamkeit weg von der Zentrierung auf die akustische Situation erreicht.

Eine präventive Anwendung als Soundscape-Design bei der Produktion der Anlagen selbst, bei der Planung und beim Einbau (unter Anwendung der psychakustischen Techniken) hat natürlich alle bekannten Vorteile und wäre die Strategie der Wahl.

Frage 7. Worauf kann und soll der Bauherr achten?

Klären sie als Bauherr/-Frau vorab durch Probewohnen bei mehreren Freunden und Bekannten, ob sie sich in einem hoch-energie-effizienten Haus wohlfühlen. Sie werden von der Luftqualtität begeistert sein (insbesondere Menschen mit Heuschnupfen und Allergiker).

Klären sie wieweit ihnen auch die soundscape - insbesondere während der Schlafenszeit - paßt. Verlassen sie sich nicht auf die Erfahrung durch eine Person. Die Familie oder Partner könnnen ganz anders darauf reagieren.

Verlangen sie vom Anlagenhersteller als Mindestinformation Angaben zum Terzpegel (bis 0.5 Herz) und zur Differenz zwischen C- und A-Bewertung (dbC-dBA nach DIN 45680). Dieser Wert sollte 15 dB nicht überschreiten. Bei Überschreitung ist der angegebene A-bewertete Schallpegel nicht hinreichend aussagekräftig wegen eines zu hohen Anteils an tiefen Frequenzen.

Lassen sie sich zusätzlich Tonhaltigkeit der Anlage per Vertrag ausschließen.

Eine Nachmessung der Installation mit psychoakustischen Methoden wäre optimal.