

Das lärmende Klassenzimmer



Über Raumakustik und wie man sie verbessern kann

von Tobias Kirchner, Akustiker

Seit unzähligen Jahren wird die Akustik in Klassenzimmern studiert, gemessen, analysiert, parametrisiert und kalkuliert. Foren, Kongresse und Tagungen werden abgehalten, um das Thema immer und immer wieder vorzustellen, teils mit vielen neuen Erkenntnissen, teils aber auch mit alten, wohlbekanntem Problemen. Und als Ergebnis wird immer wieder festgestellt, dass in vielen Schulen etwas getan werden muss. Was aber ist das Problem in Klassenzimmern?

Die an die Gruppenarbeit gebundenen Gespräche und Diskussionen führen zu erheblich höheren Lärmpegeln, als dies bei Frontalunterricht üblich ist. Durch hohe Lärmpegel entsteht ein weiteres, in der heutigen Zeit weit verbreitetes Problem – Stress, der zu einem erheblichen Teil durch Lärm in unserem (Arbeits-) Umfeld geprägt ist. Somit rückt die Betrachtung vom Lärm am Arbeitsplatz immer mehr in den Vordergrund und wird von Medizinern, Pädagogen und Akustikern verstärkt untersucht. Jüngste Studien belegen, dass sich die Lärmpegel im Klassenzimmer nicht nur auf Stress und Konzentrationsvermögen auswirken. Neben diesen psychischen Belastungen sind physiologische Auswirkungen festgestellt worden, zum Beispiel Strapazierung der Stimmbänder oder eine erhöhte Herzfrequenz. Die gleichzeitige Messung von Herzfrequenz und Schalldruckpegel im Klassenzimmer konnte zeigen, dass diese größtenteils korrelieren, das heißt, die Herzfrequenz steigt mit zunehmendem Lärmpegel und fällt mit abnehmendem Lärmpegel im Klassenzimmer. Wie beeinflusst man aber die Schalldruckpegel im Klassenzimmer? Wer täglich mit Problemstellungen aus dem Bereich der Akustik arbeitet, lernt sehr schnell, dass die effektivste Lärmbekämpfung immer noch durch die Dämpfung der Schallquelle erreicht wird. Dies gilt auch für unsere Klassenzimmer. Was sind jedoch dort die Lärmverursacher? Die Frage lässt sich sehr leicht beantworten: Schüler und Lehrer.

Vielen Lehrenden ist es sicherlich bereits aufgefallen, dass es einen Zusammenhang zwischen Lautstärke der eigenen Stimme und dem Umgebungsgeräusch im Klassenraum gibt. Sind die Schüler leise, spricht auch der Lehrende leiser; umgekehrt gilt: sind die Schüler lauter, wird die Stimme des Lehrers automatisch auch lauter. Diesen psychoakustischen Effekt nennt man Lombard- Effekt, der nicht nur im Klassenzimmer, sondern auch in vielen anderen Lebenssituationen auftritt. Betrachtet man nun mit diesem Wissen das Verhalten der Schüler, so versteht man leicht, dass diese immer lauter werden, je lauter deren Umgebung ist. Dies schaukelt sich weiter auf, bis es jemanden gelingt, auf die eine oder andere Weise den Lärmpegel im Raum zu verringern. Vor allem kann man dies bei den Jüngsten betrachten. Wer kennt nicht die lärmende Umgebung, die in vielen Kitas vorherrscht.

Laute und leise Räume

Klar ist, dass die Anzahl der gleichzeitig »aktiven Lärmquellen«, sprich gleichzeitig sprechenden Personen, den Lärmpegel beeinflusst. Sprechen gleichzeitig zwei Personen, ist dies natürlich lauter, als wenn nur eine Person spricht. Unter der Voraussetzung, dass diese Personen gleich laut sind, kann man rein rechnerisch eine Pegelerhöhung um drei Dezibel feststellen. Würden gleichzeitig drei gleich laute Personen sprechen, so wären eine Schalldruckpegelerhöhung von fünf Dezibel gegen über einer einzelnen Person zu verzeichnen.

Sicherlich ist es den meisten auch aufgefallen, dass es »laute« und »leise« (Klassen-) Räume gibt. Die Ursache liegt darin, dass der im Raum »hörbare« Pegel durch die Halligkeit des Raumes verstärkt wird. Würde man die Schüler zu sich nach Hause einladen, in das vollständig möblierte Wohnzimmer, das auch noch mit Teppichen vollgestopft ist, würde der Lärmpegel sofort viel geringer ausfallen als im schallharten Klassenzimmer. Die Akustiker sprechen hier von »streuenden« oder »absorbierenden« Flächen. Räume mit vielen solcher Flächen weisen allgemein geringere Schalldruckpegel auf. Diese Erkenntnisse haben sich bei der Konzeption von Klassenräumen durchgesetzt. In vielen Schulneubauten werden sogenannte »Akustikdecken« eingebaut. Diese sind ganz allgemein abgehängte Mineralwolle-, Holzwolle- oder aber perforierte Gipskartonplatten. Dringt Schallenergie in diese Materialien ein, wird die Energie in andere Energieformen umgewandelt, das heißt absorbiert. Damit können die Lärmpegel effektiv gesenkt werden. Ähnliche schallabsorbierende Maßnahmen werden auch an Wandflächen eingebaut, im einfachsten Fall durch die Wahl von Fenstervorhängen oder Gardinen. Ein nachträglicher Einbau solcher Akustikdecken ist sicherlich mit einigen Kosten verbunden. Betrachtet man aber die verringerte physiologische und psychische Belastung des Lehrpersonals und der Schüler, die geringere Krankheitsrate und das höhere Konzentrationsvermögen und die daran gekoppelten erhöhten Lernerfolge, so sollte der volkswirtschaftliche Gewinn diesen Kosten gegenübergestellt werden.

Es gibt leider keine mir bekannte Untersuchungen darüber, inwieweit die Ergebnisse von Studien wie der PISA-Studie einerseits und die äußeren Bedingungen (Größe der Klassenzimmer, Ausstattung, Raumakustik) andererseits miteinander verbunden sind. Auf jeden Fall wird deutlich, dass das Hinzuziehen eines Akustikers weitaus bessere Lern- und Arbeitsvoraussetzungen schafft. Das Problem der Verringerung des Lärmpegels in den Klassenräumen ist nicht nur auf die Lehrkräfte abzuwälzen. Es müssen optimale raumakustische Bedingungen vorliegen, um den Schulalltag für alle Beteiligten attraktiver und erfolgreicher zu gestalten.

Weitere Informationen und Anmeldung auf <http://vdi.rahe-kraft.de/>

Quelle: <http://www.gew-berlin.de/blz/17903.htm>