

Sound insulation for practice rooms used by rock bands

F. Breuer¹, J. Paprotny²

¹ Peutz Consult GmbH, 53173 Bonn-Bad Godesberg, Germany, Email: FB@peutz.de

² Peutz Consult GmbH, 53173 Bonn-Bad Godesberg, Germany, Email: JP@peutz.de

Einleitung

Während unserer Arbeit als akustischer Berater werden wir oftmals leider erst dann beratend tätig, wenn es um Streit-schlichtung bzw. und die Beweissicherung geht.

Im Rahmen eines Nachbarschaftstreits waren von 15 Proberäumen, welche von Rock-/ Popbands aller Art genutzt werden die Geräuschemissionen zum nächstgelegenen Immissionsort zu bestimmen und die Einhaltung nach TA Lärm [1] zu überprüfen.

Örtliche Gegebenheiten

Die Proberäume mit innerstädtischer Lage sind alle in Raum-in-Raum-Bauweise (massiv) errichtet und befinden sich in einem Gebäude eines ehemaligen Gewerbebetriebes. Weiterhin besteht mit den angrenzenden Wohngebäuden eine bauliche Verbundenheit. Abbildung 1 verdeutlicht die örtlichen Gegebenheiten.

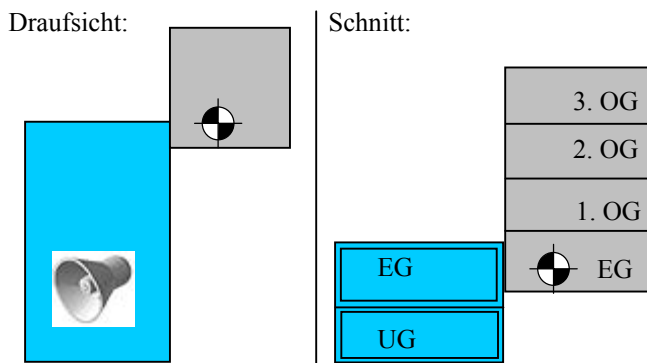


Abbildung 1: Lage der Proberäume (blau) und angrenzende Bebauung (grau) sowie nächstgelegener Immissionsort innen

Im Rahmen des Bauantrages wurde von einem Ing.-Büro ein schalltechnisches Gutachten erstellt, was aber nur die Luftschallabstrahlung nach außen berücksichtigte und nicht die bauliche Verbundenheit mit den nächstgelegenen Wohngebäuden berücksichtigte. Im Laufe des Probenbetriebs kam es dann zu Beschwerden der Nachbarn. Die Beschwerden bezogen sich dabei vor allem auf die Belästigung in den Abend-/ Nachtstunden, welche aufgrund der Öffnungszeiten von 24 Std. am Tag und 7 Tagen in der Woche auftreten.

Grenzwerte nach TA Lärm

Gemäß den anzuwendenden Richtlinie TA Lärm [1] sind die Grenzwerte von 35 dB(A) am Tag und 25 dB(A) in der Nacht (lauteste Nachtstunde) für Immissionsorte innerhalb von Gebäuden einzuhalten. Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte um maximal 10 dB(A) überschreiten.

Messvorgehensweise

Im Rahmen der Planung für die gutachterliche Bewertung stellten sich einige Fragen. Zum einen gibt es in der Literatur wenige Angaben zu Lautstärkepegeln in Proberäumen von Rock-/ Popbands. Was sind also „richtige“ Annahmen für dieses Szenario und weiterhin, wie soll bei der Messung (Stichwort: Standard-Band) vorgegangen werden, um die strittigen Fragen zu klären.

Im Rahmen der Vorbereitung wurden dann eigene Messungen in drei verschiedenen Proberäumen mit drei unterschiedlichen Bands / Stilrichtungen Messungen während einer normalen Probe durchgeführt und analysiert. Zusätzlich wurde auch basslastige Diskomusik über Tieftonlautsprechersysteme für die neuen Musikstile in einem Proberaum von CD abgespielt und messtechnisch erfasst. Abbildung 2 zeigt die gemessenen Schalldruckverläufe L_{Zeq} .

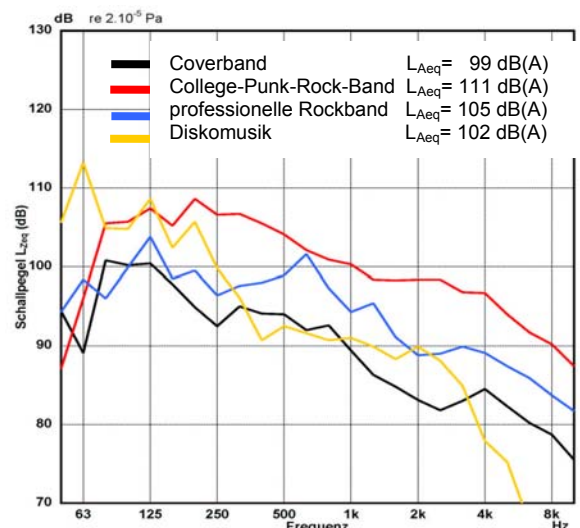


Abbildung 2: gemessene Terz-Schalldruckpegel L_{Zeq} sowie Angabe der A-bewerteten Schalldruckpegel für die Messdauer

Es sei bereits auf die Unterschiede zwischen den A-bewerteten Schalldruckpegeln L_{Aeq} und den Frequenzverläufen L_{Zeq} hingewiesen. Der höchste gemessene Schalldruckpegel L_{Aeq} weist zu tiefen Frequenzen hin nicht die höchsten Anteile auf. Diese wird im weiteren Verlauf der durchgeführten Messungen noch von entscheidender Bedeutung sein.

Zwar erhebt die Messreihe keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann mit drei gemessenen Bands in Proberäumen nicht verallgemeinert werden, aber für die zukünftige Planung und Erstellung von schalltechnischen Prognosegutachten für solche Räumlichkeiten bieten diese gemessenen Werte Anhaltspunkte für die Ansetzung von entsprechenden Spektren und Schalldruckpegeln.

Die eigentlichen Messungen zur Klärung der Streitfragen fanden zweigeteilt statt. Zum einem wurde die Schallpegeldifferenz von jeden Proberaum zum Immissionsort mit speziellen Lautsprecher und einer Endstufenleistung von 2 x 600 W mittels Oktavrauschen ermitteln. So lagen für alle 15 Proberäume die Luftschalldifferenzen frequenzabhängig vor, mit denen dann in einem weiteren Schritt die Geräuschbelastung am Immissionsort berechnet werden konnte. Abbildung 3 zeigt exemplarisch gemessene Luftschalldifferenzen.

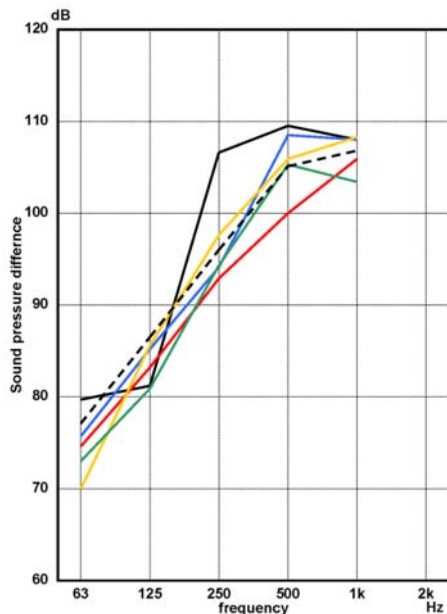


Abbildung 3: gemessene Luftschalldifferenzen der einzelnen Proberäume am Immissionsort (Auswahl)

Wie Abbildung 3 verdeutlicht ließen sich sehr hohe Luftschalldifferenzen von $D_{n,w} = 90-100$ dB messtechnisch bestimmen. Die Ergebnisse verdeutlichen weiter, dass die Messung mit speziellen Lautsprecherboxen und der angegebenen hohen Endstufenleistung durchgeführt werden mussten. Mittels herkömmlichen Messequipment für bauakustische Messungen hätten keine verlässlichen Messergebnisse aufgrund der geringen Sendeleistung, vor allem zu tiefen Frequenzen gesammelt werden.

In einem zweiten Schritt wurden im Folgenden die gemessenen Spektren der Probesituationen mit den Schallpegeldifferenzen pro Oktav verrechnet. Aus diesen Daten ließ sich der Beurteilungspegel für die unterschiedlichen Musikstile am Immissionsort bestimmen, welcher maßgebend für die Beurteilung gemäß TA Lärm [1] ist. Es konnten so für jeden einzelnen Proberaum und die zugrunde gelegten Spektren der jeweilige Beurteilungspegel am Immissionsort bestimmt werden, so als würde die jeweilige Band in dem Proberaum spielen. Dieses Verfahren wurde auch aus diesem Grunde gewählt, da es keine „Norm-Bands“ gibt, die in allen 15 zu messenden Proberäumen gleich laut und dynamisch spielen kann.

Ergebnisse der Messungen

In Abbildung 4 sind die rechnerisch aus den Messwerten ermittelten Beurteilungspegel exemplarisch für einige Proberäume dargestellt. Die Ergebnisse aus Abbildung 4 zeigen, dass die Diskomusik in allen Proberäumen mit ihren hohen

Schalldruckanteilen zu tiefen Frequenzen hin, den höchsten Beurteilungspegel erzeugt.

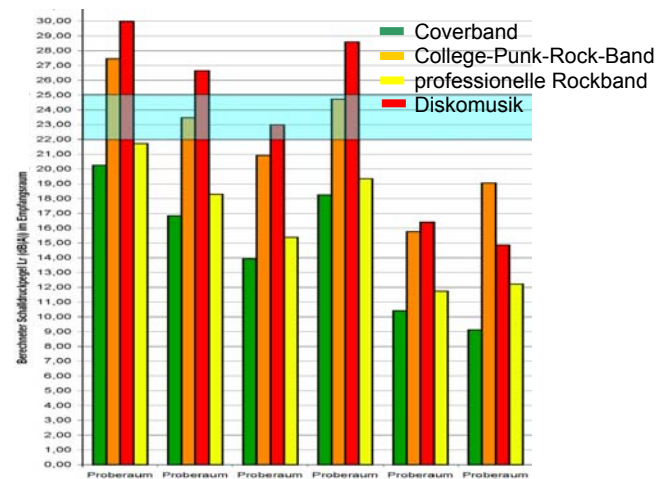


Abbildung 4: berechneter Beurteilungspegel am Immissionsort für unterschiedliche Proberäume und Probeszenarien

Die College-Punk-Band mit dem mit Abstand höchsten gemessenen A-bewerteten Schalldruckpegel erzielt etwas niedriger Beurteilungspegel. Die Unterschiede der professionellen Rockband und der Coverband sind nur gering, obwohl eine Differenz des L_{Aeq} von ca. 6 dB(A) bestand, diese jedoch einen recht ähnlichen Verlauf des Spektrums bei tiefen Frequenzen aufweisen.

Der dargestellten Beurteilungspegel beinhalten einen Ton- und Informationszuschlag von 3 dB. Im Sinne einer worst-case Betrachtung wäre auch ein Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen. Dies wird in Abbildung 4 durch den hellblauen Balken markiert. Liegen die Beurteilungspegel innerhalb dieser Balkens, so könnte der Grenzwert bereits überschritten werden. Dieser Zuschlag wird dadurch begründet, dass sich der Rhythmus am Immissionsort bei Musikdarbietungen in den Proberäumen bei Hörproben teilweise sehr gut mitverfolgen ließ. Bei der Beurteilung kommt es also mehr auf die spektrale Zusammensetzung der einzelnen Musikdarbietungen an, als auf die maximal gemessenen Schalldruckpegel. Die in der Literatur angegebenen Spektren für Musikwiedergaben [2] berücksichtigen nicht „neue“ Musikstile, welche sehr tiefenbass betont sind. Für die Einhaltung der Grenzwerte war ein $D_{n,63Hz} = 67$ dB(A) für Diskomusik nötig.

Zusammenfassung

Im Rahmen eines Nachbarschaftsstreit wurden 15 Proberäume für Rockbands messtechnisch untersucht und die Beurteilungspegel zur nächstgelegenen Wohnung rechnerisch ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass nicht nur die maximalen Schalldruckpegel L_{Aeq} für die Höhe des Beurteilungspegels verantwortlich sind, sondern es auch auf die spektrale Zusammensetzung der einzelnen Schallsignale ankommt. Im vorliegenden Fall führten hohe Schallanteile bei tiefen Frequenzen zu den höchsten Beurteilungspegel.

Literatur

- [1] TA Lärm, 26.08.1998
- [2] Teubner W.; Völker E.J.: Pegelbegrenzung in Gaststätten, DAGA 2008 Dresden