

Problematik tieffrequenter Geräuschimmissionen bei Musikveranstaltungen am Beispiel eines großen Veranstaltungszentrums in München

Gerhard Prestele¹, Roland Scholz¹, R. Wieringer²

¹ MPS Akustik GmbH, Kerschensteinerstraße 52, 82110 Germering, Deutschland, MPS-Akustik@t-online.de

² LH München, Referat für Gesundheit und Umwelt, Bayerstraße 28a, 80335 München, Deutschland

Einleitung

Infolge des technischen Fortschritts bei Beschallungsanlagen und des momentanen Musikgeschmacks treten bei Musikveranstaltungen immer höhere tieffrequente Geräuschanteile auf. So wundert es nicht, dass sich Anwohner zunehmend über basslastige Musik beschweren.

Bei der schalltechnischen Prognose und Beurteilung von Musikveranstaltungen zeigen sich derzeit u.a. folgende Probleme:

- Im interessierenden tieffrequenten Bereich unter 100 Hz sind die Schalldämm-Maße von Bauteilen i.d.R. nicht veröffentlicht bzw. Angaben nicht hinreichend gesichert.

- Die Prognose und Beurteilung von tieffrequenten Schallimmissionen aus Musikveranstaltungen ist nach den aktuellen Richtlinien und Normen nicht ausreichend erfasst (TA Lärm / DIN 45680: zusätzliche spektrale Beurteilung mit Berücksichtigung der Hörschwelle nur bei „deutlich hervortretenden Einzeltönen“, ansonsten A-Bewertung; 18. BImSchV: Prognose/Ausbreitungsrechnung nur bei 500 Hz, A-Bewertung).

Am Beispiel eines der größten Veranstaltungsgelände Europas mit zahlreichen Diskotheken, Konzerthallen, Gast- und Veranstaltungstätten in München wird die Problematik behandelt.

Es wurde ein schalltechnisches Prognose-, Beurteilungs- und Überwachungskonzept entwickelt und umgesetzt, das aus einer angespannten Situation heraus zu einer für Veranstalter und Anwohner zufriedenstellenden Lösung führte.

Ausgangssituation

Das untersuchte Veranstaltungsgelände ist ein zusammenhängendes Gebiet im Innenraum von München. Es setzt sich aus den ‚Georg-Elser-Hallen‘, dem ‚Optimolgelände‘ und dem Gelände der ‚Kultfabrik‘ zusammen. In den benachbarten Wohngebieten kam es aufgrund der Schallimmissionen aus dem Veranstaltungsgelände zu Beschwerden der betroffenen Anwohner. Die maßgeblichen Immissionsorte liegen ca. 100 m bis 270 m entfernt rings um das Gelände herum.

Emissionsspektren, Innenraumpegel

Ein Praxis-Beispiel für die Ausprägung der Basslastigkeit von Musik ist in Abbildung 1 dargestellt. Hier wurden in einer großen Veranstaltungshalle bei unterschiedlichen Musikstilen (‚Techno‘, ‚Punkrock‘ und ‚Soul/Pop‘) die Innenraumpegel spektral gemessen. Die Veranstaltungshalle wird vorwiegend als Diskothek und Konzerthalle genutzt.

Beim Musikstil ‚Techno‘ liegt hier der immissionswirksame 63 Hz-Oktavpegel um 9,6 dB höher als der Wert beim Musikstil ‚Punkrock‘, obwohl der A-Summenpegel bei ‚Techno‘ um 2,3 dB(A) niedriger liegt als bei ‚Punkrock‘.

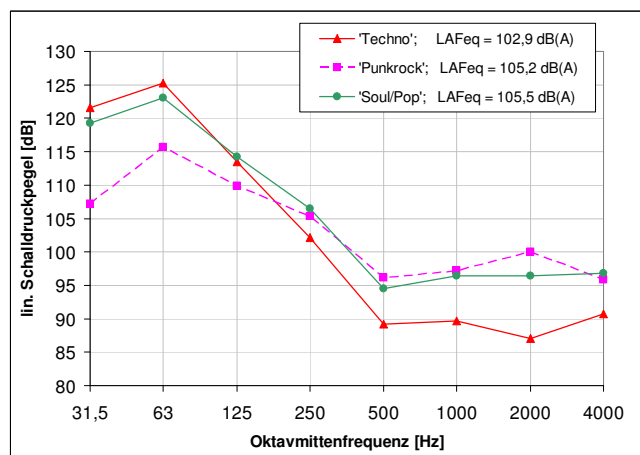


Abbildung 1: Beispiel messtechnisch ermittelter Oktavspektren der Innenraumpegel in einer großen Veranstaltungshalle bei unterschiedlichen Musikstilen. Zusätzlich sind die A-bewerteten Summenpegel angegeben.

Tabelle 1 zeigt einen Überblick über die gemessenen Summen-Innenraumpegel in 26 untersuchten Diskotheken und Veranstaltungshallen.

	L_{AFeq} [dB(A)]	L_{CFeq} [dB(C)]	$L_{CFeq} - L_{AFeq}$ [dB]	$L_{AFTeq} - L_{AFeq}$ [dB(A)]
Mittelwert	99,9	111,6	11,7	4,9
Maximum	107,9	118,4	21,1	7,6
Minimum	87,0	97,2	0,9	2,4

Tabelle 1: Gemessene Innenraumpegel (Summenpegel) in 26 Diskotheken und Veranstaltungshallen

Immissionsspektren

Ausgehend von den gemessenen spektralen Innenraumpegeln (und weiteren Schallmessungen hinsichtlich der Schalldämm-Maße der Außenbauteile der Veranstaltungshallen) wurden Ausbreitungsrechnungen durchgeführt. Abbildung 2 zeigt beispielhaft das resultierende Immissionsspektrum an einem ca. 200 m entfernten Immissionsort ‚IO-1‘.

Der Schallpegel in der 63 Hz Oktave dominiert und liegt um ca. 12 dB über den Nachbar-Oktaven.

In Abbildung 3 ist das am selben Immissionsort gemessene, fremdgeräuschkorrigierte Terzspektrum dargestellt. Die Immissionsanteile aus den Veranstaltungshallen liegen im Frequenzbereich bis 160 Hz signifikant über den Fremdgeräuschen (hauptsächlich Straßenverkehr). Oberhalb von 160 Hz dominieren die Fremdgeräusche.

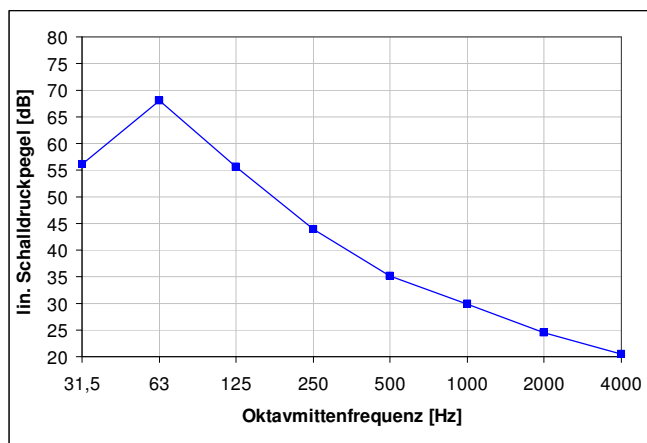


Abbildung 2: Beispiel für rechnerisch ermitteltes Oktavspektrum am Immissionsort „IO-1“ in 200 m Entfernung, 7. Obergeschoß; Quelle: Musik aus Veranstaltungsgelände

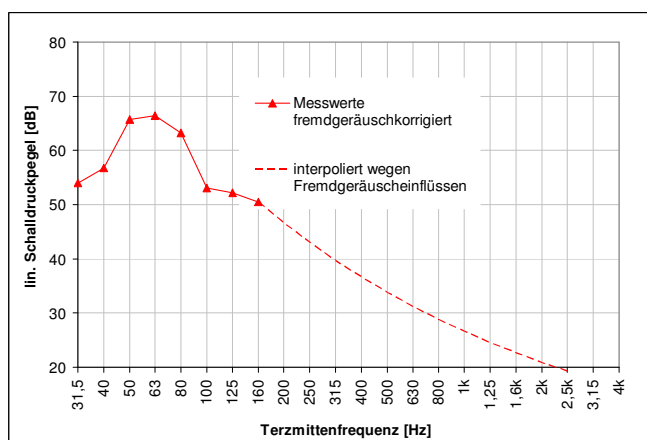


Abbildung 3: Beispiel für gemessenes, fremdgeräuschkorrigiertes Terzspektrum am Immissionsort „IO-1“ in 200 m Entfernung, 7. Obergeschoß; Quelle: Musik aus Veranstaltungsgelände

Beurteilung

Nach den Beschwerden der betroffenen Anwohner und eigenen Hörerfahrungen vor Ort waren die tiefen Frequenzen an den Immissionsorten insbesondere bei ‚Techno‘-Musik deutlich zu hören und wurden als störend empfunden.

Die gemessene spektrale Verteilung am Immissionsort (Abbildung 3) bestätigt diesen Höreindruck. Eine Beurteilung allein nach A-bewerteten Summenpegeln ist hier daher nicht ausreichend. Folglich wurde eine zusätzliche spektrale Beurteilung mit Berücksichtigung der Hörschwelle analog DIN 45680 [1][2] durchgeführt.

Nach DIN 45680 müsste im vorliegenden Fall die Beurteilung mit A-Summenpegeln erfolgen, da - streng genommen - im untersuchten Fall das Kriterium „deutlich hervortretender Einzelton“ nicht vorliegt.

Fazit:

Bei Beurteilung von Geräuschimmissionen bei Musikveranstaltungen sollte stets eine zusätzliche spektrale Beurteilung tieffrequenter Geräuschanteile mit Berücksichtigung der Hörschwelle nach [1][2] erfolgen.

Überwachungskonzept

Für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte und der zusätzlichen genannten Anforderungen hinsichtlich tieffrequenter Geräusche wurden die jeweils zulässigen spektralen Innenraumpegel ermittelt. Maßgeblich sind hier die Einhaltung der C-bewerteten Summenpegel und der 63 Hz – Oktavpegel.

Zusammen mit dem Referat für Gesundheit und Umwelt der LH München wurden die Beschallungsanlagen einiger Diskotheken und Veranstaltungsstätten eingemessen und limitiert. Das traf auf die Veranstaltungsstätten zu, deren Innenraumpegel bei Überwachungsmessungen die zulässigen Werte überschritten.

Um nachhaltig Überschreitungen der zulässigen Pegel zu vermeiden, wurden die Anlagen versiegelt.

Prognose und Beurteilung von Musikveranstaltungen gemäß 18. BImSchV (Freizeitlärm, Beispiel Mehrzweckhallen):

Nach 18. BImSchV [3] ist die Prognose / Ausbreitungsrechnung bei 500 Hz vorgesehen. Die Beurteilung soll anhand von A-bewerteten Summenpegeln erfolgen.

Für eine adäquate Berücksichtigung der bei Musikveranstaltungen auftretenden tieffrequenten Geräuschanteile empfehlen wir eine zusätzliche spektrale Betrachtung.

Bei der Prognose einer Mehrzweckhalle stellten wir fest, dass sich bei spektraler Betrachtung um ca. 5 dB höhere Anforderungen an die Schalldämm-Maße der Außenbauteile ergaben.

Ausblick

Bei der Beurteilung tieffrequenter Geräusche ist nach DIN 45680 eine zusätzliche Betrachtung der Störwirkung durch die Impulshaltigkeit am Immissionsort nicht vorgesehen. Die Impulshaltigkeit von Geräuschen wird nur im Rahmen A-bewerteter Summenpegel berücksichtigt. Allein anhand A-bewerteter Summenpegel kann eine solche Situation jedoch nicht erfasst werden.

Wir halten es für erforderlich, hierzu weitere Untersuchungen durchzuführen.

Literatur

- [1] DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 45680, Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
- [3] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV), Juli 1991