

GUTACHTEN NR. 5945

über
bewertete Schallpegelmessungen
zur Ermittlung von Beurteilungspegeln
gemäß der TA Lärm, Ausgabe August 1998

Auftraggeber:	Stadt Ahrensburg Die Bürgermeisterin Fachdienst III.3 - Jugendpflege 22923 Ahrensburg
Gegenstand der Begutachtung:	Jugendzentrum JUKI 42 An der Reitbahn 2 22969 Ahrensburg
Gegenstand des Gutachtens:	Berechnung der Beurteilungspegel auf der Grundlage bewerteter Schallpegelmessungen nach Ziffer A.3 der TA Lärm
Durchführung der Messungen:	Dipl.-Ing. (FH) Jens Balsliemke (06.04.2009) Dipl.-Ing. (FH) Henning Keßler (18.07.2009)
Bearbeitung:	Dipl.-Ing. (FH) Jens Balsliemke
Datum der Messungen:	06.04. und 18.07.2009
Datum des Gutachtens:	22.09.2009

Dieses Gutachten besteht einschließlich der grafischen Darstellungen aus 15 Seiten und darf nur in ungekürzter Form Dritten zugänglich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkung	3
2.	Situationsbeschreibung	3
3.	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	5
3.1	Immissionsorte	5
3.2	Immissionsrichtwerte	6
4.	Messtechnische Untersuchungen	7
4.1	Allgemeines	7
4.2	Messungen vom 06.04.2009	9
4.3	Messungen vom 18.07.2009	12
5.	Beurteilung der Messergebnisse	14

1. Vorbemerkung

Aufgrund wiederholt auftretender Beschwerden aus der Nachbarschaft des Jugendzentrum JUKI 42, An der Reitbahn 2 in 22969 Ahrensburg über Schallimmissionen zur Nachtzeit, die der Stadt Ahrensburg vorliegen, wurden wir von der Stadt Ahrensburg damit beauftragt, verschiedene bewertete Schallpegelmessungen durchzuführen. Auf Grundlage der Messergebnisse soll der Beurteilungspegel am nächstgelegenen Immissionsort der nördlich gelegenen Klaus-Groth-Straße ermittelt werden, um festzustellen, ob die zulässigen Immissionsrichtwerte zur Nachtzeit eingehalten werden.

Als Beurteilungsgrundlage dient die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998.

2. Situationsbeschreibung

Das Jugendzentrum JUKI 42 der Jugendkulturinitiative Ahrensburg und Umgebung e.V. befindet sich im südlichen Bereich des Stormarnplatzes unter der postalischen Adresse An der Reitbahn 2, 22969 Ahrensburg. Neben den regelmäßig zu festen Terminen stattfindenden Cafe- oder Kneipenabenden innerhalb der Woche finden dort auch, vornehmlich an Wochenenden, verschiedene Veranstaltungen z.B. Diskoabende oder Live-Konzerte statt. In der Hauptsache bei Diskoabenden (z.B. Abi-Partys etc.) kommt es immer wieder zu Beschwerden der Nachbarschaft speziell aus dem nördlich

gelegenen allgemeinen Wohngebiet an der Klaus-Groth-Straße über zu starke Schallimmissionen (besonders bezogen auf die tiefen Frequenzen) zur Nachtzeit. Um den Beurteilungspegel zu ermitteln, der vom JUKI 42 während entsprechender Veranstaltungen verursacht wird, wurden von uns verschiedene messtechnische Untersuchungen durchgeführt.

Zum einen wurden am 06.04.2009 in den frühen Abendstunden verschiedene bewertete Schallpegelmessungen vorgenommen um herauszufinden, welchen Einfluss der Öffnungszustand der beiden Türebenen im Eingangsbereich des JUKI 42 auf die im Umfeld auftretenden Schalldruckpegel hat. Zum anderen wurden am 18.07.2009 bewertete Schallpegelmessungen zur Nachtzeit durchgeführt, um die vom JUKI 42 während einer Diskoveranstaltung hervorgerufenen Schallimmissionen zu erfassen.

Die bewusst durchgeführten Messungen im April des Jahres 2009 wurden im Beisein eines Mitarbeiters des JUKI 42 sowie der Stadt Ahrensburg durchgeführt. Um eine Vergleichbarkeit der verschiedenen Messergebnisse (unterschiedliche Öffnungssituationen der Türebenen bzw. variierende Entfernungen) zu gewährleisten, wurden die Messungen immer mit dem selben Musikstück (Titel: Poison; Album: Music for the Jilted Generation; Interpret/Band: The Prodigy) durchgeführt.

Die während der Diskoveranstaltung im Juli 2009 durchgeführten Schallpegelmessungen fanden statt, ohne dass Mitarbeiter des JUKI 42 darüber informiert waren, um zu verhindern, dass an dem betreffenden Abend bewusst darauf geachtet wurde, möglichst leise zu sein.

Bei der Discoververanstaltung handelte es sich an dem Abend um eine Party mit Rock`n`Roll Musik der 1950er und 1960er Jahre.

3. Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

3.1 Immissionsorte

Als maßgeblicher Immissionsort, für den die Beurteilungspegel auf Grundlage der Messergebnisse ermittelt wurden, ist zusammen mit dem Auftraggeber das Wohngebäude unter der postalischen Adresse Klaus-Groth-Straße 29 in 22969 Ahrensburg ausgewählt worden. Bei diesem Gebäude handelt es sich um das nächstgelegene Wohngebäude in dem nördlich vom JUKI 42 und vom Stormarnplatz befindlichen allgemeinen Wohngebiet.

Die Entfernung zwischen dem Eingangsbereich des JUKI 42 und dem maßgeblichen Immissionsort an der südlichen Fassade des Gebäudes beträgt ca. 180 m.

Hinweis:

Die verschiedenen Schallpegelmessungen zur Ermittlung des Beurteilungspegels an dem maßgeblichen Immissionsort wurden an Ersatzmesspunkten durchgeführt, die in geringerer Entfernung zum JUKI 42 liegen, um von den betroffenen Anwohnern unabhängig zu sein.

Zum einen erfolgten Messungen in einer Entfernung von 5,4 m (Bezeichnung: Messpunkt A) zum Eingangsbereich des JUKI 42, also im Nahbereich, und zum anderen an der südlichen Grundstücksgrenze (Klaus-Groth-Straße 29) im

Bereich des Spielplatzes. Die Entfernung zum Eingangsbereich des JUKI 42 beträgt hier ca. 150 m (Bezeichnung: Messpunkt B).

Mit einem entsprechenden Korrekturwert für die Entfernungsdifferenzen wurde aus diesen Messungen der Beurteilungspegel am eigentlichen Immissionsort berechnet.

Bei der am 18.07.2009 zur Nachtzeit durchgeführten Messung befand sich das Messmikrofon ca. 10 m östlich des Gebäudes Klaus-Groth-Straße 29 auf gleicher Ebene mit der südlichen, vorspringenden Fassade (Bezeichnung: Messpunkt C). Für die Bestimmung des Beurteilungspegels am eigentlichen Immissionsort ist bei dieser Messung keine Korrektur wegen einer Entfernungsdifferenz erforderlich, da die Entfernung zum Eingangsbereich des JUKI 42 ca. 180 m beträgt und somit vergleichbare Ausbreitungsbedingungen vorhanden sind.

Eine Übersicht über die Lage der Messpunkte ist dem Lageplan im Anhang dieses Gutachtens zu entnehmen.

3.2 Immissionsrichtwerte

Gemäß Ziffer 6.1 d der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in allgemeinen Wohngebieten (WA-Gebiet) zur Nachtzeit 40 dB(A).

Der Beurteilungspegel für die Nachtzeit wird für die lauteste Nachtstunde im Zeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr morgens berechnet.

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Gemäß den Ziffern A.3.3.5 und A.3.3.6 der TA Lärm sind gegebenenfalls Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit sowie für Impulshaltigkeit zu vergeben.

Der Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit beträgt je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB, wenn während bestimmter Teilzeiten ein oder mehrere Töne hörbar hervorstechen oder das Geräusch informationshaltig ist.

Der Zuschlag für Impulshaltigkeit ergibt sich aus der messtechnisch ermittelten Differenz zwischen dem Taktmaximal-Mittelungspegel und dem äquivalenten Dauerschallpegel $L_{AFTm5} - L_{Aeq}$.

4. Messtechnische Untersuchungen

4.1 Allgemeines

Die bewerteten Schallpegelmessungen wurden mit Hilfe eines tragbaren Echtzeitschallpegelmessers und -schallanalysators vom Typ NC10, Seriennummer 72, des Herstellers Neutrik Cortex Instruments durchgeführt. Die Schalldruckpegel wurden über ein Kondensatormikrofon aufgenommen, welches einem Vorverstärker vorgeschaltet war. Die Messkette ist bis zum Ende des Jahres 2010 geeicht (Zulassung 21.21 - 97.125, Mess- und Eichwe-

sen Hannover). Sie wurde vor Beginn der Messungen mit Hilfe eines Kalibrators geprüft.

Unter anderem wurden im Zuge der Messungen die äquivalenten Dauerschallpegel L_{Aeq} , die Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTm5} und die Spitzenschalldruckpegel L_{AFmax} erfasst.

Im Folgenden werden die klimatischen Bedingungen während der Messungen wiedergegeben:

06.04.2009:

Temperatur 14 - 16°C

Windstärke: 2 Bft. aus süd-östlicher Richtung

Luftdruck: 1013 hPa

18.07.2009:

Temperatur 16 - 17°C

Windstärke: 2 Bft. aus süd-westlicher Richtung

Luftdruck: 1009 hPa

Eine Beeinflussung der Messungen durch Witterung fand an beiden Tagen nicht statt.

4.2 Messungen vom 06.04.2009

Die Musikanlage des JUKI 42 wurde in der vorgefundenen Konfiguration bei maximaler Aussteuerung betrieben.

Zur Information: Der mittlere Schalldruckpegel innerhalb des JUKI 42 betrug bei geschlossenen Türen in der Nähe des Eingangsbereiches $L_{Aeq} = 93,5 \text{ dB(A)}$ und der Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AFTm5} = 96,3 \text{ dB(A)}$. Aus der Differenz dieser beiden Werte ergibt sich die Höhe des Impulzzuschlags, der bei der Ermittlung des Beurteilungspegels aus den nachfolgenden Messungen zu berücksichtigen ist.

Der Impulzzuschlag beträgt $K_I = 96,3 \text{ dB(A)} - 93,5 \text{ dB(A)} = 2,8 \text{ dB(A)}$.

Nach Aussagen des bei den Messungen anwesenden Mitarbeiters des JUKI 42 ist die rechte der beiden äußeren Türen des Eingangsbereiches bei Veranstaltungen in der Regel geschlossen, da sie nur als Notausgangs- bzw. Fluchttür vorgesehen ist. Daher blieb diese Tür bei den Messungen auch geschlossen.

Außen wurden bei den Messpunkten A (Entfernung 5,4 m) und B (Entfernung ca. 150 m) Messungen in den folgenden zwei Varianten durchgeführt:

- Variante 1: die inneren Türen des Eingangsbereiches geschlossen und die linke der beiden äußeren Türen offen
- Variante 2: die inneren Türen des Eingangsbereiches offen und die linke der beiden äußeren Türen offen

Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich aus den ermittelten Wirkpegeln nach der Gleichung

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T_r} \cdot T_e \cdot 10^{(0,1L_{Aeq} + K_T + K_I - 3 \text{ dB(A)})} \right)$$

Hierin bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeit, hier 1 Stunde für die Nachtzeit
- T_e = Einwirkzeit der Anlage, hier 1 Stunde
- L_{Aeq} = äquivalenter Dauerschallpegel
- K_T = ggf. Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm
- K_I = Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier 2,8 dB(A)

Im hier vorliegenden Fall wird kein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit vergeben, da im Bereich des Immissionsortes das abgespielte Lied aufgrund der vorhandenen Umweltgeräusche nicht erkennbar war.

Da diese Messungen im Sinne einer Überwachungsmessung durchgeführt wurden, ist hier außerdem der Beurteilungspegel gemäß Abschnitt 6.9 der TA Lärm um 3 dB(A) zu reduzieren.

In der folgenden Tabelle 1 sind sowohl die eigentlichen Messergebnisse an den beiden Messpunkten aufgeführt, als auch der sich aufgrund der Entfernungskorrektur ergebende Beurteilungspegel zur Nachtzeit am maßgeblichen Immissionsort. Die Messergebnisse sind bereits fremdgeräuschkorrigiert. Das

heißt, es wurde der reine Wirkpegel, der durch die Musik die im JUKI 42 hervorgerufen wurde, errechnet.

Tabelle 1:

	Messpunkt	L_{Aeq} [dB(A)] (Wirkpegel)	$L_{r,Nacht}$ [dB(A)] (Beurteilungspegel)
Variante 1	Messpunkt A (d = 5,4 m)	58,1	27,5
	Messpunkt B (d = ca. 150 m)	41,1	39,5
Variante 2	Messpunkt A (d = 5,4 m)	70,2	39,6
	Messpunkt B (d = ca. 150 m)	43,0	41,4

Bei den Messungen am Messpunkt B wurden kurzzeitige Spitzenschalldruckpegel von höchstens $L_{AFmax} = 52,9$ dB(A) festgestellt.

Bei allen durchgeführten Einzelmessungen war die Differenz aus L_{Ceq} und $L_{Aeq} < 20$ dB, so dass gemäß Ziffer 7.3 der TA Lärm eine gesonderte Betrachtung der Auswirkungen tieffrequenter Geräuschanteile nicht erforderlich ist.

4.3 Messungen vom 18.07.2009

Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich aus den ermittelten Wirkpegeln nach der Gleichung

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T_r} \cdot T_e \cdot 10^{(0,1 \cdot L_{AFTm5} + K_T) - 3 \text{ dB(A)}} \right)$$

Hierin bedeuten:

- T_r = Beurteilungszeit, hier 1 Stunde für die Nachtzeit
- T_e = Einwirkzeit der Anlage, hier 1 Stunde
- L_{AFTm5} = Taktmaximal-Mittelungspegel einschließlich Impulzzuschlag
- K_T = ggf. Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm

Im hier vorliegenden Fall wird ebenfalls ein Zuschlag für die Ton- und Informationshaltigkeit in Höhe von $K_T = 3 \text{ dB(A)}$ vergeben, da während der Messung die auf der Veranstaltung im JUKI 42 gespielten Lieder erkennbar waren.

Da diese Messung als Überwachungsmessung durchgeführt wurde, ist hier außerdem der Beurteilungspegel gemäß Abschnitt 6.9 der TA Lärm um 3 dB(A) zu reduzieren.

Anmerkung: Da die Impulshaltigkeit hier nicht direkt an der Quelle im JUKI 42 ermittelt werden konnte, wird hier im Gegensatz zu den Messungen

vom 06.04.2009 die Impulshaltigkeit durch die Verwendung des gemessenen Taktmaximal-Mittelungspegels berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 2 ist sowohl das eigentliche Messergebnis an dem ausgewählten Messpunkt aufgeführt, als auch der sich ergebende Beurteilungspegel zur Nachtzeit am Messpunkt, der aufgrund der gleichen Entfernung und Ausbreitungsbedingungen gleichzeitig der Beurteilungspegel zur Nachtzeit für den maßgeblichen Immissionsort ist. Die aufgeführten Messergebnisse sind bereits fremdgeräuschkorrigiert. Das heißt, es wurde der reine Wirkpegel, der durch die Veranstaltung im JUKI 42 hervorgerufen wurde, errechnet.

Die Auswertung erfolgte sowohl für die gesamte Messung, bei der alle Geräusche (auch Unterhaltungen, Grölen, lautes Rufen, etc. der Veranstaltungsbesucher auf dem Vorplatz des JUKI 42) in die Bewertung eingegangen sind, als auch nur für Teile der Messung, die ausschließlich der Musik aus dem JUKI 42 zugeordnet werden konnten.

Tabelle 2:

Messpunkt	Auswertung	L_{Aeq} [dB(A)] (Wirkpegel)	$L_{r,Nacht}$ [dB(A)] (Beurteilungspegel)
Messpunkt C (d = ca. 180 m)	gesamte Messung	39,5	43,5
	nur Musik	37,0	39,5

Bei den Messungen am Messpunkt C wurden kurzzeitige Spitzenschalldruckpegel von höchstens $L_{AFmax} = 54,8$ dB(A) festgestellt.

Bei allen durchgeführten Einzelmessungen war die Differenz aus L_{Ceq} und $L_{Aeq} < 20$ dB, so dass gemäß Ziffer 7.3 der TA Lärm eine gesonderte Betrachtung der Auswirkungen tieffrequenter Geräuschanteile nicht erforderlich ist.

5. Beurteilung der Messergebnisse

Die Ergebnisse der Messungen vom 06.04.2009 zeigen, dass es bei ausschließlicher Berücksichtigung der Schalldruckpegelabnahme mit zunehmender Entfernung (geometrische Ausbreitungsdämpfung) zu einer Überschreitung des zulässigen Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) zur Nachtzeit am maßgeblichen Immissionsort kommen kann, wenn beide Türebene im Eingangsbereich des JUKI 42 während einer Discoververanstaltung durchgehend geöffnet sind.

Die Ergebnisse der Messungen vom 06.04.2009 zeigen darüber hinaus, dass der Öffnungszustand der Türebene des Eingangsbereichs im Nahbereich eine sehr deutliche Auswirkung hat. Die Differenz der Schalldruckpegel (Wirkpegel) zwischen der Öffnungsvariante 1 und 2 beträgt im Nahbereich am Messpunkt A 12,1 dB(A). Am Messpunkt B beträgt die Differenz jedoch nur noch 1,9 dB(A).

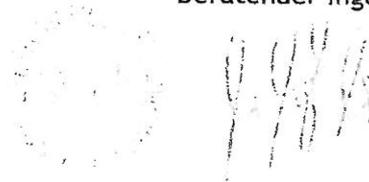
Dies bedeutet, dass der Schalldruckpegel in größerer Entfernung vom JUKI 42 nur noch geringfügig durch den Öffnungszustand der Türebene beeinflusst wird. Der Schalldruckpegel wird in größerer Entfernung durch die gesamten schallabstrahlenden Außenbauteile des JUKI 42 (Dachfläche, Außenwände, Fenster, etc.) bestimmt.

An den Messergebnissen der Messung vom 18.07.2009 ist zu erkennen, dass es bei Discoververanstaltungen im JUKI 42 alleine durch das Abspielen von Musik nicht zu Überschreitungen des zulässigen Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) zur Nachtzeit kommt.

Die bei der Messung vom 18.07.2009 festgestellte Überschreitung des zulässigen Richtwertes, der sich bei der Auswertung der gesamten Messung ergibt, wird daher maßgeblich durch die Personen bzw. durch das Verhalten der Personen (lautstarke Unterhaltung, Grölen, Lachen etc.) verursacht, die sich während der Veranstaltung auf dem Vorplatz des JUKI 42 oder auf der benachbarten Skater-Anlage bzw. dem Stormarnplatz aufgehalten haben.

JB

ISS Institut für
Schall- und Schwingungstechnik
Henning Keßler, Dipl.-Ing. VDI
Beratender Ingenieur VBI



Anlagen:

1 Lageplan

