



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ

Mess-Stelle nach § 26 BImSchG

Berlin
Brandenburg
Hamburg
Mecklenburg-Vorpommern
Niedersachsen
Sachsen
Sachsen-Anhalt

Messungen von Geräuschemissionen
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz

Dr. rer. nat. F. Thomas
An der Sülze 1
39179 Barleben

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29
Fax: +49 (0)39203 6 08 94
mail@eco-akustik.de
www.eco-akustik.de

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Immissionsprognose für die erneute Nutzung des Kulturhauses in der Stadt Tangermünde

1. Aktualisierung

Stand: 11.11.2011
Gutachten Nr.: ECO 11095

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Immissionsprognose für die erneute Nutzung des Kulturhauses in der Stadt Tangermünde

1. Aktualisierung

Auftraggeber:	Stadtverwaltung Tangermünde Lange Straße 61 39590 Tangermünde
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 11073
Auftrag vom:	02.08.2011
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl
Seitenzahl:	17 + Anlagen
Datum:	11.11.2011

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
TABELLENVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
AUFGABENSTELLUNG	4
UNTERLAGEN	5
1. ÖRTLICHKEIT UND VORGEHENSWEISE	6
2. IMMISSIONSKONTINGENT LAUT B-PLAN	8
3. ERMITTLUNG DER EMISSIONEN	9
3.1 NUTZUNGSKONZEPT I	9
3.1.1 Musikveranstaltungen im Großer Saal (1. OG)	9
3.1.2 Kegelbahn (EG)	10
3.1.3 Parkplatz	11
3.2 NUTZUNGSKONZEPT II	12
3.2.1 Judokas im Großer Saal (1. OG)	12
3.2.2 Kegelbahn sowie Schießstand (EG)	12
3.2.3 Parkplatz	12
3.3 NUTZUNGSKONZEPT III	13
4. SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	14
5. BILDUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS	15
6. ERGEBNIS DER BEURTEILUNG	16
7. ANGABEN ZUR QUALITÄT DER PROGNOSEWERTE	17
ANLAGEN	17
ANLAGE 1 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG NUTZUNGSKONZEPT I	18
ANLAGE 2 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG NUTZUNGSKONZEPT II	19
ANLAGE 3 – TABELLEN ZUR SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG NUTZUNGSKONZEPT III	20
ANLAGE 4 – BERECHNETE TEILIMMISSIONEN	21
ANLAGE 5 – FOTODOKUMENTATION	23

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	6
Tabelle 2: Immissionskontingente für das Kulturhaus laut B-Plan /18/	8
Tabelle 3: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge	15
Tabelle 4: Beurteilungspegel des ehem. Kulturhauses im Vergleich zu den Immissionskontingenten des Bebauungsplanes.....	16
Tabelle 5: Nutzungskonzept I: Emissionen der Parkplätze	18
Tabelle 6: Nutzungskonzept I: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus	18
Tabelle 7: Nutzungskonzept I: Oktavspektren der Geräuschquellen	18
Tabelle 8: Nutzungskonzept I: Schalldämmung der Fenster im Oktavspektrum	18
Tabelle 9: Nutzungskonzept II: Emissionen der Parkplätze	19
Tabelle 10: Nutzungskonzept II: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus	19
Tabelle 11: Nutzungskonzept III: Emissionen der Parkplätze	20
Tabelle 12: Nutzungskonzept III: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus	20
Tabelle 13: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept I	21
Tabelle 14: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept II	21
Tabelle 15: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept III	22

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Lage des Kulturhauses sowie der maßgeblichen Immissionsorte nach TA Lärm	7
Bild 2: Ehemaliges Kulturhaus, Ostfassade	23
Bild 3: Großer Saal im 1. OG.....	23
Bild 4: angrenzende Lagerhalle (Fremdnutzung).....	23
Bild 5: IO 1 – Hotel Sturm.....	23
Bild 6: IO 2 – WH Meyerstraße 23	23
Bild 7: IO 3 – WH südlich (Arneburger Str.)	23

Aufgabenstellung

Das ehemalige Kulturhaus an der Arneburger Straße in Tangermünde soll wieder genutzt werden. Das Gelände des Kulturhauses liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Industriepark Tangermünde“, in dem Festsetzungen zu den maximal zulässigen Geräuschemissionen enthalten sind.

ECO Akustik, Ingenieurbüro für Schallschutz wurde beauftragt, die sich aus den im Bebauungsplan festgelegten Emissionskontingenten ergebenden, maximal zulässigen Immissionsanteile für das Gelände des Kulturhauses an den maßgeblichen Immissionsorten zu berechnen. In einem zweiten Schritt soll durch eine detaillierte Prognose nach TA Lärm die Einhaltung dieser Immissionskontingente während der geplanten Veranstaltungen im Kulturhaus, unter Berücksichtigung des Parkwechselerverkehrs, nachgewiesen werden.

Unterlagen

- /1/ BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002, BGBl. I S. 3830, zuletzt geändert am 1. März 2011, BGBl. I S. 282
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen - Lärm (TA-Lärm) vom 26. Aug. 1998)
- /3/ BauGB – Baugesetzbuch in der Fassung vom 23.09.2004, zuletzt geändert 24.12.2008
- /4/ BauNVO - Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO) vom 23. Januar 1990, BGBl. I S. 132, geändert am 22. April 1993, BGBl. I S. 466
- /5/ VDI 2571 – Schallabstrahlung von Industriebauten (Aug. 1976)
- /6/ VDI 3723/1 - Anwendung statistischer Methoden bei der Kennzeichnung schwankender Geräuschimmissionen (Mai 1993)
- /7/ VDI 3726 – Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen (Jan. 1991)
- /8/ DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau (Nov. 1989)
- /9/ DIN 45641 - Mittelung zeitlich schwankender Schallpegel (Juni 1990)
- /10/ DIN 45645-1 - Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (Juli 1996)
- /11/ DIN 45681 – Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen (März 2005, Berichtigung 1 und 2 bis August 2006)
- /12/ DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Okt. 1999)
- /13/ Fickert/Fieseler, Baunutzungsverordnung: Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften, Kohlhammer, Stuttgart, 1998
- /14/ Hansmann, Kommentar zur TA Lärm, München 2000
- /15/ TA Lärm-Kommentar von Beckert, Fabricius, Erich Schmidt Verlag, Berlin 2009
- /16/ Kurzanleitung zur Bestimmung des Meteorologiefaktors C_0 , Landesamt für Umweltschutz, Dez. 2002 (Aktuell auf Internetpräsenz des Landes Sachsen-Anhalt)
- /17/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Überarbeitete Auflage, 2007
- /18/ Bebauungsplan „Industriepark Tangermünde und Ergänzung nördlich des Industrieparks“, Zusammenführung rechtskräftiger Stände, Urfassung bis einschl. 6. Änderung, Stadt Tangermünde, Stand 2004

1. Örtlichkeit und Vorgehensweise

Das ehemalige Kulturhaus in Tangermünde befindet sich westlich der Arneburger Straße. In westlicher Richtung schließt sich direkt an das Gebäude des Kulturhauses eine Lagerhalle an (Fremdnutzung). In direkter Nachbarschaft befindet sich ein Fitness Studio (Olympic) sowie das Hotel Sturm. Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in südlicher Richtung entlang der Meyerstraße sowie in direkter Nachbarschaft an der Arneburger Straße (siehe Bild 1).

Angaben zur genehmigten Fremdnutzung der Lagerhalle lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor. Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber wird davon ausgegangen, dass eine Nutzung der Lagerhalle ausschließlich im Tageszeitraum von 7⁰⁰ – 17⁰⁰ Uhr erfolgt. Eine gewerbliche Immissionsvorbelastung im kritischen Nachtzeitraum ist somit nicht vorhanden.

Der gesamte Untersuchungsbereich liegt innerhalb des Geltungsbereiches des rechtskräftigen Bebauungsplanes „Industriepark Tangermünde und Ergänzung nördlich des Industrieparks“ der Stadt Tangermünde /18/. Die betreffende Teilfläche des Kulturhauses wird hier als eingeschränktes Industriegebiet (Gle) mit einem flächenbezogenen, immissionswirksamen Schallleistungspegel von 60 / 40 dB(A)/m² ausgewiesen.

In einem ersten Schritt werden die maximal zulässigen Immissionsanteile für das dem Kulturhaus zuzuordnende Gebiet an den maßgeblichen Immissionsorten berechnet. Grundlage dafür sind die im Bebauungsplan festgesetzten Emissionskontingente (60/40 dB(A)/m²). In einem zweiten Schritt werden die zu erwartenden Beurteilungspegel für verschiedene Nutzungskonzepte des Kulturhauses durch eine detaillierte Prognose nach TA Lärm berechnet. Diese sind dann mit den zuvor ermittelten Immissionskontingenten zu vergleichen.

Als maßgebliche Immissionsorte sind die vorhandenen Wohnnutzungen in der Nachbarschaft des Bauvorhabens zu untersuchen, an denen am ehesten eine Richtwertüberschreitung zu erwarten ist. Alle weiter entfernten oder abgeschirmten Immissionsorte sind nicht maßgeblich im Sinne der TA Lärm. Der jeweilige Schutzanspruch ergibt sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes bzw. der tatsächlichen Nutzung. Das Hotel Sturm wird nicht als maßgeblicher Immissionsort betrachtet, da es innerhalb des Plangebietes liegt und somit einen Schutzanspruch vergleichbar dem eines Gewerbegebietes hat.

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Bezeichnung	ID	Richtwert		Höhe (m)		Koordinaten		
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)			X (m)	Y (m)	Z (m)
Meyerstr. 23	IO1	60,0	45,0	5,80	r	4498632,32	5825134,54	5,80
WH südlich (Arneburger Str.)	IO2	60,0	45,0	12,00	r	4498754,53	5825170,39	12,00



Bild 1: Lage des Kulturhauses sowie der maßgeblichen Immissionsorte nach TA Lärm

2. Immissionskontingent laut B-Plan

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Industriepark Tangermünde und Ergänzung nördlich des Industrieparks“ der Stadt Tangermünde /18/ liegt das Gelände des Kulturhauses innerhalb der Teilfläche Gle1, für die ein maximal zulässiges Emissionskontingent von 60/40 dB(A)/m² tags/nachts festgelegt wurde. Belegt man nun die dem Kulturhaus zuzurechnende Fläche (siehe Bild 1) mit diesem flächenbezogenen Schalleistungspegel, so ergibt sich nach VDI 2714 bei einer Quellhöhe von 5 m für die zu untersuchenden Immissionsorte die folgenden Immissionskontingente:

Tabelle 2: Immissionskontingente für das Kulturhaus laut B-Plan /18/

Bezeichnung	ID	Immissionskontingent		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	
Meyerstr. 23	IO1	54,4	34,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,80	r
WH südlich (Arneburger Str.)	IO2	57,9	37,9	60,0	45,0	MI		Industrie	12,00	r

3. Ermittlung der Emissionen

Am Freitag, dem 02.09.2011, fand eine Ortsbegehung des Untersuchungsbereiches in Tangermünde statt. Dabei wurden u.a. die Höhen der abschirmenden Hindernisse (Gebäudehöhen) aufgenommen. Anhand der erfassten Daten in Verbindung mit den vom Auftraggeber übermittelten Plänen des Kulturhauses wurde ein digitales akustisches Modell des Untersuchungsgebietes erstellt (siehe Bild 1). Die beurteilungsrelevanten Geräuschemissionen wurden aus den Angaben des Auftraggebers zur geplanten Nutzung in Verbindung mit vorhandenen Messergebnissen und aktuellen Normen und Richtlinien ermittelt. Die vorhandene Bausubstanz des ehemaligen Kulturhauses soll im Wesentlichen erhalten bleiben. Im Folgenden werden die beurteilungsrelevanten schallabstrahlenden Umfassungs-Bauteile beschrieben, wie sie im akustischen Modell berücksichtigt wurden.

3.1 Nutzungskonzept I

3.1.1 Musikveranstaltungen im Großer Saal (1. OG)

Das ehemalige Kulturhaus soll in dieser Variante für verschiedene Veranstaltungen (Karneval, Silvester, Schützenfest, etc.) für bis zu 350 Personen genutzt werden. Für diese Veranstaltungsarten wird für den ungünstigsten Fall von einem mittleren diffusen Innenpegel in der Festhalle, auf der Innenseite der abstrahlenden Bauteile (Wände, Decken) von $L_1 \leq 95 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Dies erfolgt in Übereinstimmung mit den Unterteilungen von Gaststätten nach Tabelle 1 der VDI 3726 /7/. Die Nutzungszeiten werden von ca. 15⁰⁰ Uhr bis nach Mitternacht erwartet. Somit beträgt die Einwirkzeit tags ca. 5 h und nachts 100% der ungünstigsten Nachtstunde.

Der Zugang zum Saal im 1. OG erfolgt über die beiden Aufgänge an der Ostfassade des Gebäudes. Die Treppenhäuser sind mit Türen versehen, so dass ein deutlich geringerer mittlerer Geräuschpegel in den Treppenhäusern als im Saal zu erwarten ist ($L_{Aeq} \leq 85 \text{ dB(A)}$). Die Schallabstrahlung über den Eingangsbereich und die Treppenhäuser ist somit vernachlässigbar.

Eine relevante Schallabstrahlung bei Veranstaltungen im großen Saal ist somit ausschließlich über die Fensterflächen in der Ostfassade des Gebäudes zu erwarten. Entsprechend den übermittelten Unterlagen beträgt die Fensterfläche hier ca. 90 m^2 . Die Fenster sind ca. 4,5 m hoch, bei einer Gesamthöhe der Oberkante von ca. 10,6 m über dem Boden. Im akustischen Modell gehen wir von einem **mittleren bewerteten Schalldämm-Maß der Fenster von $R'_w \geq 33 \text{ dB(A)}$** aus (Schallschutzklasse 2). Die Fenster dürfen während einer Veranstaltung nicht geöffnet werden.

Ist der Innenpegel in ausreichendem Abstand auf der Innenseite der nach außen abstrahlenden Fläche bekannt, so wird über die Kenntnis des Bauschalldämm-Maßes und der Größe der abstrahlenden Fläche die abgestrahlte Schalleistung nach VDI-Richtlinie 2571 /3/ berechnet.

Bei der Rechnung im Oktavspektrum gilt (Gleichung 9a der o. g. Richtlinie):

$$L_W = L_i - 6 + 10 \cdot \lg \left(\frac{A_2}{A_0} \right) - R'$$

mit:

L_W	-	abgestrahlte Schalleistung in dB pro Oktave
L_i	-	mittlerer Schallpegel pro Oktave in dB innen vor dem abstrahlenden Bauteil
A_2	-	abstrahlende Fläche in m ²
A_0	-	Bezugsfläche 1 m ²
R'	-	Schalldämm-Maß pro Oktave

Da die Fenster während einer Veranstaltung nicht geöffnet werden dürfen, wird im akustischen Modell ein Platzhalter für eine Lüftungsanlage implementiert. Die Position wird aus akustischer Sicht an einer günstigen Position, an der Nordfassade des Gebäudes, gewählt (Höhe ca. 15 m). Der immissionswirksame Schallleistungspegel für die Gesamtanlage inkl. der Zu- und Abluftöffnungen darf $L_{WA} \leq 90 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten.

3.1.2 Kegelbahn (EG)

Im Erdgeschoss des ehemaligen Kulturhauses soll eine Kegelbahn mit 4 Bahnen installiert werden. Die Nutzung könnte durch Vereine o.ä. erfolgen. Der ungünstigste Betriebszustand hinsichtlich der Geräuschimmissionen wäre die gleichzeitige Nutzung während einer Veranstaltung im großen Saal (ca. 5 h tags und 100% ungünstigste Nachtstunde). Da die vollständige Parkplatznutzung bereits im akustischen Modell berücksichtigt wurde, ist eine zusätzliche Geräuschimmission nur über die Fensterflächen in der Ostfassade zu erwarten.

Die Größe der schallabstrahlenden Fensterfläche beträgt hier nur ca. 36 m², da ein Teil der vorhandenen Fenster nicht direkt an der Kegelbahn liegen (auch Umkleide etc.). Die Fenster sind ca. 3 m hoch, bei einer Gesamthöhe der Oberkante von ca. 4,8 m über dem Boden. In Analogie zum großen Saal gehen wir im akustischen Modell von einem **mittleren bewerteten Schalldämm-Maß der Fenster von $R'_w \geq 33 \text{ dB(A)}$** aus (Schallschutzklasse 2). Die Fenster dürfen während einer Veranstaltung nicht geöffnet werden. Als mittlerer diffuser Innenpegel auf der Innenseite der abstrahlenden Bauteile wird nach VDI 3726 /7/ von $L_i \leq 90 \text{ dB(A)}$ ausgegangen.

3.1.3 Parkplatz

Üblicherweise sollen Veranstaltungen für bis zu 350 Personen stattfinden. Im vorliegenden Gutachten werden die im ungünstigsten Fall (Maximalnutzung, z.B. Karneval) auftretenden Geräuschimmissionen untersucht. Derartige Veranstaltungen könnten z.B. nachmittags (ca. 15⁰⁰ Uhr) beginnen und bis deutlich in den Nachtzeitraum (nach 22⁰⁰ Uhr) andauern. Es sind bis zu 124 Pkw-Stellplätze geplant.

Von den Pkw-Stellplätzen gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden:

- Fahrvorgänge
- Startvorgänge
- Türen- bzw. Kofferraumschließen

Sie errechnen sich nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /17/. Danach ergibt sich die von einem Parkplatz abgestrahlte Schalleistung in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

Mit	L_{W0}	63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkplatzart)
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	K_D	$2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$ Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)
	f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	K_{StO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Anfahrt oder Abfahrt als jeweils eine Bewegung gerechnet werden; Ein vollständiger Parkvorgang besteht somit aus 2 Fahrzeugbewegungen) nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie
	B	Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert, hier: Anzahl Stellplätze

Auf dem Gelände des Kulturhauses sollen die folgenden Stellplatzflächen errichtet werden:

- Parkplatz östlich des Gebäudes mit 35 Stellplätzen (Haupteingang)
- Parkplatz südlich des Gebäudes mit 89 Stellplätzen

In Tabelle 5 in Anlage 1 sind die Eingangsgrößen und die nach Parkplatzlärmstudie berechneten Emissionspegel am Tage für diese Parkplätze entsprechend obiger Formel aufgeführt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen werden insbesondere durch Türen- bzw. Kofferraumschließen verursacht. Nach Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie /17/ werden dabei maximale Schallleistungspegel von ca. 100 dB(A) je Ereignis verursacht. Durch eine Testrechnung wurde nachgewiesen, dass die nach TA Lärm zulässigen Spitzenpegel von maximal 30/20 dB tags/nachts über dem Immissionsrichtwert (somit 90 dB(A) tags bzw. 65 dB(A) nachts bei MI) an dem zu den Parkplätzen nächstgelegenen Immissionsort (IO 2 – WH südlich (Arneburger Str.)) im Nachtzeitraum nicht überschritten werden.

3.2 Nutzungskonzept II

3.2.1 Judokas im Großen Saal (1. OG)

Das Obergeschoss des ehemaligen Kulturhauses soll durch Judokas genutzt werden. Die Sektion Judo verfügt derzeit über 82 Mitglieder, davon 56 Kinder und Jugendliche. Nach Angaben des Auftraggebers ist eine Nutzung durch Trainings- und Wettkampfveranstaltungen ausschließlich im Tageszeitraum ca. 16⁰⁰ – 21⁰⁰ Uhr vorgesehen.

Eine relevante Schallabstrahlung ist ausschließlich über die östlichen Fensterflächen zu erwarten. Der max. mittlere Innenpegel kann mit $L_i \leq 85 \text{ dB(A)}$ abgeschätzt werden (worst-case). Das mittlere bewertete Schalldämm-Maß der Fenster wird wie zuvor mit $R'_w \geq 33 \text{ dB(A)}$ (Schallschutzklasse 2) angesetzt.

3.2.2 Kegelbahn sowie Schießstand (EG)

Analog zum Nutzungskonzept I soll im Erdgeschoss des ehemaligen Kulturhauses eine Kegelbahn mit bis zu vier Bahnen installiert werden. Im akustischen Modell werden dazu die Emissionsansätze aus Kapitel 3.1.2 übernommen.

In Erweiterung dazu, soll das Erdgeschoss ebenfalls durch den Schützenverein genutzt werden können. Dazu soll zu Lasten der bestehenden Lagerhalle ein Luftgewehr-Schießstand mit bis zu 5 Bahnen errichtet werden. Aufgrund der geringen zu erwartenden Geräuschemissionen in Verbindung mit der vergleichsweise minimalen Nutzung sind keine beurteilungsrelevanten Geräuschimmissionen durch den Betrieb des Luftgewehr-Schießstandes zu erwarten.

3.2.3 Parkplatz

Für diese Nutzungsvariante sind ca. 35 Stellplätze an der Ostfassade des ehemaligen Kulturhauses geplant. Im akustischen Modell gehen wir von einer Belegungszeit ab 15⁰⁰ Uhr aus. Die Bewegungshäufigkeit wird innerhalb dieses Zeitraumes mit 0,8 / 0,5 pro Stellplatz und Stunde (tags/nachts) abgeschätzt. Die nach Parkplatzlärmstudie berechneten Emissionspegel sind Tabelle 11 in Anlage 2 zu entnehmen.

3.3 Nutzungskonzept III

Ausgehend von dem im Nutzungskonzept I geplanten Veranstaltungsumfang (Musikveranstaltungen im 1. OG und Kegelbahn im EG) soll im Erdgeschoss zusätzlich zu Lasten der bestehenden Lagerhalle ein Luftgewehr-Schießstand eingerichtet werden. Dessen Nutzung soll der im Nutzungskonzept II beschriebenen (siehe Kapitel 3.2.2) entsprechen. Somit sind aufgrund dieser Nutzungserweiterung keine beurteilungsrelevanten Geräusch-Immissionen zu erwarten.

In Abänderung zum Nutzungskonzept I sollen die südlich der Lagerhalle gelegenen Parkplatzflächen auf eine Stellplatzzahl von 44 reduziert werden. Die 35 Stellplätze östlich des Kulturhauses werden beibehalten. Unter Verwendung der gleichen Emissionsansätze wie beim Nutzungskonzept I ergeben sich dann die in Anlage 3 dargestellten Emissionsgrößen im akustischen Modell.

4. Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionen für die unterschiedlichen Nutzungskonzepte des ehemaligen Kulturhauses erfolgt entsprechend TA Lärm analog der DIN ISO 9613-2 /12/ flächendeckend in einer Höhe von 6 m sowie punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CADNA A v.4.1). Für die flächige Berechnung erfolgt die Dokumentation in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen. Anhand der Isophonen (Farbübergänge in 5 dB-Pegelabständen) kann die Unterschreitung der einzuhaltenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten aus den farbigen Lärmkarten abgelesen werden.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der relevanten Einzelschallquellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren Gl. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Schalldruckpegel der Einzelschallquellen an den Immissionsorten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

mit	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	L_W	abgestrahlte Schalleistung
	D_C	Richtwirkungskorrektur
	A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
	A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
	A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
	A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
	A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

mit	$L_{AT}(LT)$	anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort
	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Die zur Berechnung der meteorologische Korrektur C_{met} notwendigen Werte des Meteorologiefaktors C_0 sind lokalen Wetterstatistiken (hier: Raum Tangermünde) zu entnehmen.

5. Bildung des Beurteilungspegels

Bei der in Kapitel 4 dargestellten Berechnung der am Immissionsort zu erwartenden Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ der Einzelquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräuschquellen ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen (tags: 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr / nachts: ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) auf, so sind diese durch Zeitabschläge DT beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen $L_{AT}(LT)$ zu berücksichtigen.

$$DT = 10 \lg \left(\frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

mit DT Zeitabschlag in [dB]
 T_{EWZ} Einwirkzeit in [h]
 T_{BZ} Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h

Die Angaben zu den im akustischen Modell angesetzten Einwirkzeiten sind den Quellbeschreibungen in Kapitel 3 zu entnehmen.

Die Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen k werden für jeden Immissionsort durch energetische Addition und gegebenenfalls Berücksichtigung weiterer Zuschläge für Ton- / Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) zu einem Beurteilungspegel L_r zusammengefasst.

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{BZ}} \sum_k T_{EWZ,k} 10^{0,1(L_{AT,k}(LT) + K_{R,k})} \right] + K_T + K_I$$

mit L_r A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort in [dB(A)]
 $L_{AT,k}(LT)$ A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle k am Immissionsort in [dB(A)]
 $T_{EWZ,k}$ Einwirkzeit in [h] der Einzelquelle k
 $T_{BZ,k}$ Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h
 K_T Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit nach A.2.5.2 der TA Lärm
 K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit nach A.2.5.3 der TA Lärm
 $K_{R,k}$ Ruhezeitenzuschlag der Einzelquelle nach Pkt. 6.5 der TA Lärm

Tabelle 3: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
C_{met}	programmintern	C_0 – Werte Raum Tangermünde
K_T	0	Die Geräusche sind nicht ton- und / oder informationshaltig, so dass keine derartigen Zuschläge vergeben werden
K_I	0	Eine eventuelle Impulshaltigkeit der Einzelgeräusche wurde bereits im Emissionsansatz berücksichtigt. Es wird daher kein Impulzzuschlag vergeben.
K_R	keine	Aufgrund der angesetzten Gebietseinstufung werden keine Ruhezeitenzuschläge vergeben.

6. Ergebnis der Beurteilung

Auf der Grundlage der in Kapitel 3 zusammengefassten Emissionsansätze wurden über das akustische Modell die Beurteilungspegel für 3 verschiedene Nutzungskonzepte des ehemaligen Kulturhauses im ungünstigsten Betriebszustand punktuell an den maßgeblichen Immissionsorten sowie auch flächendeckend berechnet.

Tabelle 4: Beurteilungspegel des ehem. Kulturhauses im Vergleich zu den Immissionskontingenten des Bebauungsplanes

Immissionsort		Höhe	Immissionskontingent		Beurteilungspegel		Überschreitung		
Name	ID		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Nutzungskonzept I									
Meyerstr. 23	IO1	5,8	54,4	34,4	26,0	38,8	ja	-	4,4
WH südlich (Arneburger Str.)	IO2	12,0	57,9	37,9	37,5	45,5	ja	-	7,6
Nutzungskonzept II									
Meyerstr. 23	IO1	5,8	54,4	34,4	20,4	14,4	nein	-	-
WH südlich (Arneburger Str.)	IO2	12,0	57,9	37,9	31,2	31,7	ja	-	-
Nutzungskonzept III									
Meyerstr. 23	IO1	5,8	54,4	34,4	23,8	34,7	ja	-	0,3
WH südlich (Arneburger Str.)	IO2	12,0	57,9	37,9	37,1	43,2	ja	-	5,3

Bei den Nutzungskonzepten I und III des ehemaligen Kulturhauses sind deutliche Überschreitungen der nächtlichen Immissionskontingente des Bebauungsplanes „Industriepark Tangermünde und Ergänzung nördlich des Industrieparks“ der Stadt Tangermünde /18/ an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten. Ursache für dafür sind zum einen der südlich des Kulturhauses geplante Parkplatz, zum anderen die durch die Fenster im 1. OG in der Ostfassade abgestrahlten Geräuschimmissionen bei Musikveranstaltungen.

Sofern auf den südlichen Parkplatz verzichtet und der Immissionsbeitrag der Fenster im 1 OG um ca. 5 dB(A) reduziert werden könnte (z.B. Fenster mit einer höheren Schallschutzklasse bzw. Überprüfung der Emissionsansätze durch Messung bei einer Referenzveranstaltung), wären die Nutzungskonzepte I und III aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht genehmigungsfähig.

Das Nutzungskonzept II ist aus schall-immissionsschutzrechtlicher Sicht genehmigungsfähig, da die schalltechnischen Vorgaben des Bebauungsplanes hier sicher eingehalten werden.

7. Angaben zur Qualität der Prognosewerte

Aufgrund der verwendeten Emissionsansätze, der Genauigkeit bei der Erfassung der topografischen Situation und der Rechengenauigkeit des akustischen Modells gehen wir im vorliegenden Fall von einer Gesamtgenauigkeit der Ergebnisse der Immissionsprognose von

± 2 dB

aus.

Dieses Gutachten umfasst 17 Seiten zzgl. 5 Anlagen

Fachlich Verantwortlicher:

Dipl.-Phys. Dr. Thomas



Bearbeiter:

Dipl.-Phys. Schmidl

Anlagen

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept I.....	18
Anlage 2 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept II.....	19
Anlage 3 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept III.....	20
Anlage 4 – Berechnete Teilimmissionen	21
Anlage 5 – Fotodokumentation	23

Anlage 1 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept I

Tabelle 5: Nutzungskonzept I: Emissionen der Parkplätze

Bezeichnung	ID	Lwa			Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl./ Bezugsgr.	Zählraten			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb.		Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht				Beweg./h/Bezugsgr.			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnberfl.	Tag	Ruhe	Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	72,0	72,0	83,7	Stellplatz	35	1,00	0,020	0,020	0,300	7,0	Gaststätte	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	300,00	180,00	60,00
Parkplatz (89 Stpl.)	Qu_05	77,3	77,3	89,0	Stellplatz	89	1,00	0,020	0,020	0,300	7,0	Gaststätte	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	300,00	180,00	60,00

Tabelle 6: Nutzungskonzept I: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw'/Lw"			Lw / Li		Schalldämmung			Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	74,8	74,8	74,8	55,6	55,6	55,6	Li	Qu_11073_03	90,0	SP_11073_01	36,00	300,00	180,00	60,00	3,0
Lüftungsanlage NF	Qu_01	90,0	90,0	90,0	87,0	87,0	87,0	Lw	LIMA_177	90,0			300,00	180,00	60,00	3,0
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	83,8	83,8	83,8	62,8	62,8	62,8	Li	Qu_11073_03	95,0	SP_11073_01	90,00	300,00	180,00	60,00	3,0

Tabelle 7: Nutzungskonzept I: Oktavspektren der Geräuschquellen

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Musik, tiefenbetont	Qu 11073_03	Li	A	28,6	77,6	85,2	83,1	89,2	89,8	85,5	85,2	86,3	95,4	106,3
LÜFTUNG ZULUFT AUSLA	LIMA 177	Li	A	0,0	16,0	27,1	26,6	26,0	24,2	20,4	9,2	5,1	32,5	47,0

Tabelle 8: Nutzungskonzept I: Schalldämmung der Fenster im Oktavspektrum

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Fenster (SSK 2)	SP_11073_01	8,0	12,0	18,0	24,0	29,0	34,0	35,0	35,0	32,0	33	

Anlage 2 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept II

Tabelle 9: Nutzungskonzept II: Emissionen der Parkplätze

Bezeichnung	ID	Lwa			Bezugsgr.	Anzahl B	Zählzeiten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Einwirkzeit		
		Tag	Ruhe	Nacht			Stellpl/B ezGr f	Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
		(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	81,0	81,0	79,0	Stellplatz	35	1,00	0,800	0,800	0,500	0,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	300,00	120,00	60,00

Tabelle 10: Nutzungskonzept II: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw'/Lw"			Lw / Lj		norm.	Schalldämmung		Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert		R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	74,8	74,8	74,8	55,6	55,6	55,6	Li	Qu_11073_03	90,0	SP_11073_01	36,00	300,00	120,00	60,00	3,0
Lüftungsanlage NF	Qu_01	90,0	90,0	90,0	87,0	87,0	87,0	Lw	LIMA_177	90,0			300,00	60,00	0,00	3,0
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	73,8	73,8	73,8	52,8	52,8	52,8	Li	Qu_11073_03	85,0	SP_11073_01	90,00	240,00	60,00	0,00	3,0

Anlage 3 – Tabellen zur Schallausbreitungsrechnung Nutzungskonzept III

Tabelle 11: Nutzungskonzept III: Emissionen der Parkplätze

Bezeichnung	ID	Typ	Lwa			Bezugsgr.	Anzahl B	Stellpl/B bezog. f	Zählzeiten			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Einwirkzeit		
			Tag	Ruhe	Nacht				Beweg/h/BezGr.			Kpa	Parkplatzart	Katno	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		(min)	(min)	(min)
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	ind	72,0	72,0	83,7	Stellplatz	35	1,00	0,020	0,020	0,300	7,0	Gestülte	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	300,00	180,00	60,00
Parkplatz (44 Stpl.)	Qu_05	ind	73,3	73,3	85,1	Stellplatz	44	1,00	0,020	0,020	0,300	7,0	Gestülte	0,0	Asphaltierte Fahrgassen	300,00	180,00	60,00

Tabelle 12: Nutzungskonzept III: Emissionen durch das ehemalige Kulturhaus

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Lw'/Lw"			Lw / Li		Schalldämmung			Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A))		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	74,8	74,8	74,8	55,6	55,6	55,6	Li	Qu_11073_03	90,0	SP_11073_01	36,00	300,00	180,00	60,00	3,0
Lüftungsanlage NF	Qu_01	90,0	90,0	90,0	87,0	87,0	87,0	Lw	LIMA_177	90,0			300,00	180,00	60,00	3,0
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	83,8	83,8	83,8	62,8	62,8	62,8	Li	Qu_11073_03	95,0	SP_11073_01	90,00	300,00	180,00	60,00	3,0

Anlage 4 – Berechnete Teilimmissionen

Tabelle 13: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept I

Quelle					
Bezeichnung	ID	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)
		IO1	IO2	IO1	IO2
Root	I*	25,9	37,5	38,8	45,4
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	3,4	18,3	18,2	33,1
Parkplatz (89 Stpl.)	Qu_05	23,8	29,0	38,6	43,7
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	4,3	26,1	7,3	29,1
Lüftungsanlage NF	Qu_01	20,8	25,0	23,8	28,1
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	14,3	36,1	17,3	39,1

Tabelle 14: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept II

Quelle					
Bezeichnung	ID	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)
		IO1	IO2	IO1	IO2
Root	I*	20,4	31,2	14,4	31,7
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	11,9	26,8	13,4	28,3
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	3,7	25,5	7,3	29,1
Lüftungsanlage NF	Qu_01	19,6	23,8		
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	2,3	24,1		

Tabelle 15: Berechnete Teilimmissionen für Nutzungskonzept III

Quelle					
Bezeichnung	ID	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)	Meyerstr. 23	WH südlich (Arneburger Str.)
		IO1	IO2	IO1	IO2
Root	I*	23,7	37,1	34,7	43,2
Parkplatz (35 Stpl.)	Qu_04	3,4	18,3	18,2	33,1
Parkplatz (44 Stpl.)	Qu_05	19,3	24,8	34,1	39,6
OF Fenster Kegelbahn (EG)	Qu_03	4,3	26,1	7,3	29,1
Lüftungsanlage NF	Qu_01	20,8	25,0	23,8	28,1
OF Fenster großer Saal (1. OG)	Qu_02	14,3	36,1	17,3	39,1

Anlage 5 – Fotodokumentation



Bild 2: Ehemaliges Kulturhaus, Ostfassade



Bild 3: Großer Saal im 1. OG



Bild 4: angrenzende Lagerhalle (Fremdnutzung)



Bild 5: Hotel Sturm



Bild 6: IO 1 – WH Meyerstraße 23



Bild 7: IO 2 – WH südlich (Arneburger Str.)