TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.
Niederlassung Bielefeld • Referat Schall- und Schwingungstechnik
Böttcherstraße 11 • 33609 Bielefeld
Telefon: (05 21) 786-282 • Telefax: (0521) 786-166

TÜV NORD
ANLAGENTECHNIK

Schalltechnisches Gutachten

im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 19 „Am Eichendorffweg" der Stadt Porta Westfalica

Auftraggeber(in): Bauherrengemeinschaft
c/o. Sieglinde Petz
Schulland 13
32457 Porta Westfalica

über:
K4 Kuhlmann Projekt GmbH
Elmar Kuhlmann
Marienwall 31
32423 Minden

Ort/Datum: Bielefeld, den 19.04.1999
Aktenzeichen: 5168 20 032 80
Kunden-Nr.: 255 345

Bearbeitung: Herr Dipl.-Phys. Brokopf / Str
Tel.: 0521/786-284 und 786-282
Fax: 0521/786-166

Berichtsumfang: 18 Seiten Text, 4 Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Text:		**Seite**
1.	Allgemeines und Aufgabenstellung	3
2.	Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
3.	Geräusch-Emissionen	6
4.	Geräusch-Immissionen, Darstellung des Abwägungsspielraumes	8
5.	Zusammenfassung	17

Anlagen:

Anlage 1:	Übersichtsplan
Anlage 2, Bl. 1:	Schalltechnisches Computermodell: Lageplan
Anlage 2, Bl. 2:	Schalltechnisches Computermodell: 3-D-Projektion
Anlage 3, Bl. 1:	Geräusch-Immissionen, Tag, 1. OG
Anlage 3, Bl. 2:	Geräusch-Immissionen, Nacht, 1. OG
Anlage 4, Bl. 1:	Ergebnisdarstellung, EG, Tag, mit Bebauungskonzept
Anlage 4, Bl. 2:	Ergebnisdarstellung, EG, Nacht, mit Bebauungskonzept
Anlage 4, Bl. 3:	Ergebnisdarstellung, 1. OG, Tag, mit Bebauungskonzept
Anlage 4, Bl. 4:	Ergebnisdarstellung, 1. OG, Nacht, mit Bebauungskonzept

Das vorliegende Gutachten darf nur vollständig vervielfältigt werden. Auszugskopien bedürfen unserer Zustimmung.

1. Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Eigentümer/innen der in Anlage 1 zeichnerisch dargestellten Fläche beabsichtigen, dort eine Wohnbebauung zu entwickeln.

Das hierzu erforderliche Planungsrecht soll durch einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan geschaffen werden.

In östlicher Nachbarschaft zum Vorhabengebiet verläuft die Bundesstraße B 482.

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist es, die Geräusch-Belastung innerhalb des Vorhabengebietes, hervorgerufen durch den KFZ-Verkehr auf öffentlichen Straßen, zu ermitteln und vor dem Hintergrund einer aufzustellenden Satzung über einen verbindlichen Bauleitplan zu diskutieren.

2. Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

/ 1/ **BauNVO** **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**
Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
Bundesgesetzblatt, S. 127, Jahrgang 1990, vom 23.01.1990

/ 2/ **Fickert/ Fieseler** **Baunutzungsverordnung**
Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften
8. Auflage

/ 3/ **BauGB** **Baugesetzbuch**
in der Fassung des BauROG 1998 (BGBl. I, 25.08.1997, Nr. 59 sowie BGBl. I, 03.09.1997, Nr. 61)

/ 4/ **BImSchG** **Bundes-Immissionsschutzgesetz**
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinrichtungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge), Stand: 14.05.1990 (BGBl. I, Seite 880)

/ 5/ **DIN 18005 Teil 1** **"Schallschutz im Städtebau" - Berechnungsverfahren**
Ausgabe Mai 1987

/ 6/ **16. BImSchV** **Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**
(Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)
vom 12. Juni 1990,
Bundesgesetzblatt, S. 1036

/ 7/ **RLS - 90** **"Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen"**
Der Bundesminister für Verkehr - Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990

/ 8/ **VDI 2719** **"Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen"**
Ausgabe August 1987

/ 9/ **24. BImSchV** **Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes**
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung - 24. BImSchV)
vom 12. Februar 1997
Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1997, Teil I, Nr. 8, S. 172

/10/ **DIN 4109** **"Schallschutz im Hochbau"**
Anforderungen und Nachweise
Ausgabe November 1989, einschließlich Beiblätter

3. Geräusch-Emissionen

Auf die Geräusch-Belastung durch KFZ-Verkehr haben die folgenden Parameter den wesentlichen Einfluß:

- Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24 h als Jahresmittelwert,
- LKW-Anteil (p) in %, tags und nachts,
- Geschwindigkeit (v) in km/h der KFZ,
- Straßenoberfläche (D_{StrO}) in dB(A), nach Tabelle 4 / 7/,
- Steigung (D_{Stg}) in dB(A), nach / 7/,
- ggf. Zuschläge (K) für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen, nach / 7/.

Die von uns verwendeten Verkehrsbelastungszahlen wurden uns vom Westfälischen Straßenbauamt Minden überlassen, und werden von uns um 20 % erhöht, damit unsere Ergebnisse – angesichts steigender Verkehrsbelastungen – auch mittelfristig Bestand haben können.

Nachfolgend nun die Parameter:

- **Bundesstraße B 482:**

DTV:	13.800	KFZ/24 h,
p_{Tag}:	18,1	%,
p_{Nacht}:	22,6	%,
v_{PKW}:	100	km/h,
v_{LKW}:	80	km/h,
D_{StrO}:	0	dB(A),
D_{Stg}:	0	dB(A).

Gemäß / 7/ werden aus den vorgenannten Daten die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Verkehrswege berechnet.

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ ist der Mittelungspegel, der sich in 25 m Abstand von der Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau bei ungehinderter Schallausbreitung ergibt.

Tabelle 1: **Emissionspegel $L_{m,E}$**

Straße	$L_{m,E}$ tagsüber in dB(A)	$L_{m,E}$ nachts in dB(A)
Bundesstraße B 482	70,4	63,6

4. Geräusch-Immissionen, Darstellung des Abwägungsspielraumes

Unter Zugrundelegen der vorgenannten Ausgangsdaten werden EDV-gestützte Schallausbreitungsrechnungen durchgeführt. Dieses geschieht unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und ggf. Abschirmung durch Gebäude und Hindernisse.

Zur besseren Anschauung werden die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen graphisch dargestellt. Die Anlage 2, Blatt 1 und 2, zeigt Plots des akustischen Computermodells in Draufsicht sowie in 3-D-Projektion.

Die Geräusch-Belastung durch den Verkehrslärm ist in Anlage 3, Blatt 1 und 2, sowohl für den Tag als auch für die Nacht dargestellt.

Wir erhalten folgende Ergebnisse:

tags:	≤	58 dB(A).
nachts:	≤	53 dB(A).

Zur Wertung dieser Geräuschpegel:

Für Bauleitplanverfahren gibt es **keine** normativen Geräusch-Immissions-Grenzwerte. Im Rahmen des Abwägungsprozesses ist vielmehr zur Kenntnis zu nehmen, was an diesbezüglichem Regel- und Verordnungswerk vorhanden ist.

Dabei handelt es sich zunächst um die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 der Norm DIN 18005 / 5/ (das Beiblatt 1 ist **kein** Bestandteil der Norm).

Diese Orientierungswerte betragen bei der Beurteilung von **Verkehrslärm** für reine/allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete:

WR:	50/40 dB(A)	tags/nachts,
WA:	55/45 dB(A)	tags/nachts,
MI:	60/50 dB(A)	tags/nachts.

Desweiteren gibt es die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV / 6/), die bei wesentlichen Änderungen bzw. dem Neubau von Verkehrswegen zwingend herangezogen werden muß. Die Grenzwerte dieser Verordnung betragen für Wohn- bzw. Mischgebiete:

Wohnen:	59/49 dB(A)	tags/nachts,
MI:	64/54 dB(A)	tags/nachts.

Hinweis: Die Systematik der 16. BImSchV unterscheidet **nicht** zwischen reinen und allgemeinen Wohngebieten.

Für bestehende Situationen, d.h. sowohl der Verkehrsweg als auch die Wohnnutzung sind vorhanden, sind die vorgenannten Orientierungs-/Grenzwerte nicht anwendbar.

Hier ist für Betreiber von öffentlichen Straßen erst bei Erreichen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle ein Handlungsbedarf vorhanden.

Diese Schwelle für Straßenverkehrs-Geräusche wurde durch den Bundesgerichtshof definiert. Sie beträgt für Wohngebiete 70/60 dB(A) tags/nachts und für Dorf- bzw. Mischgebiete 72/62 dB(A) tags/nachts (BGH, Urteil vom 10.11.1987 – III ZR 204/86 – NJW 1988, 900).

Vor dem Hintergrund des bislang Dargestellten kommen wir zu dem Schluß, daß das Plangebiet angesichts der Geräusch-Belastung **nicht ohne weiteres** für eine Wohnnutzung entwickelt werden kann, zumal das in § 50 BImSchG / 4/ formulierte Trennungsgebot unverträglicher Nutzungen eine zusätzliche Hürde für die Entwicklung des Plangebietes zu einem Wohngebiet darstellt.

Kann jedoch **städtebaulich** argumentiert werden, daß das Plangebiet für Wohnzwecke dienen **muß**, ist das eben erwähnte Trennungsgebot in der Abwägung überwindbar.

Ein derartiges Abwägungsergebnis kann sich jedoch nicht „beliebig" ergeben.

Dabei ist in jedem Fall zu untersuchen, ob mittels geeigneter Maßnahmen die Geräusch-Belastung im Plangebiet gemindert werden kann, um die durch das BauGB / 3/ geforderten „gesunden Wohnverhältnisse" sicherstellen zu können.

Bevor wir uns diesen „geeigneten Maßnahmen" zuwenden, wollen wir noch kurz der Frage nachgehen, in welchem grundsätzlichen Rahmen der zulässige Abwägungsspielraum der planenden Gemeinde bei der Bewertung von Verkehrsgeräuschen liegt.

Wie bereits weiter oben gesagt, haben die Orientierungs-/Grenzwerte des Regel- und Verordnungswerkes für Bauleitplanverfahren **keinen** normativen Charakter. Damit verbietet sich deren rein schematische Anwendung; nur die sachgerechte Abwägung kann also das zukünftig zulässige Immissionsniveau im Plangebiet bestimmen.

Den diesbezüglichen Abwägungsspielraum stellen Fickert/Fieseler / 2/ in § 1 Rn. 46 wie folgt dar:

> *"Für die gemeindliche Abwägung ergeben sich unter Berücksichtigung von § 1 Abs. 5 BauGB (menschenwürdige Umwelt, Wohnbedürfnisse, Umweltschutz) und der u.a. aus § 50 BImSchG herzuleitenden Zumutbarkeit bzw. Erheblichkeit von Belästigungen verschiedene Abwägungsspielräume:*
>
> - *Von der Erfüllung optimaler Immissionsschutzanforderungen (keine Belästigungen) bis an die Grenze noch unerheblicher = noch zumutbarer Belästigungen ohne rechtliche Folgen;*
>
> - *von der Überschreitung der immissionsschutzrechtlichen Zumutbarkeitsgrenze bis an die enteignungsrechtliche Unzumutbarkeitsgrenze bei gebotener teilweiser Zurückstellung des Immissionsschutzes unter Einsatz - soweit wie möglich - aktiver oder passiver Schutzmaßnahmen;*
>
> - *von der Überschreitung der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeitsschwelle unter weitgehender Zurückstellung des Immissionsschutzes zugunsten anderer Belange mit der Folge der Entschädigungsverpflichtung bis an die Gefahrengrenze. Die der Gemeinde entstehenden Kosten für Schutzmaßnahmen oder Entschädigungen müssen in die Abwägung eingestellt werden." [...]*

Wir interpretieren Fickert/Fieseler dahingehend, daß bis hin zu Mischgebietswerten (der 16. BImSchV) die Belästigung noch zumutbar ist, da in Mischgebieten Wohnen ohne Einschränkungen möglich ist und damit den Anforderungen des BauGB nach gesunden Wohnverhältnissen entspricht.

Damit ergäben sich keine rechtlichen Folgen (siehe 1. Spiegelstrich des obigen Zitates).

Wir wollen jedoch nochmals ausdrücklich darauf hinweisen, daß der Belang des Geräusch-Immissionsschutzes zwar abwägbar, jedoch nicht beliebig „wegwägbar" ist.

Erst wenn Pegelminderungsmaßnahmen (z.B. durch aktiven Schallschutz) nicht in Frage kommen können **und** städtebauliche Gründe zwingend für eine **Wohn**nutzung auf der in Rede stehenden Fläche sprechen, ist das Trennungsgebot des § 50 BImSchG überwindbar.

Nachdem wir nun den grundsätzlich möglichen Abwägungsspielraum der planenden Gemeinde in bezug auf Verkehrslärm dargestellt haben, kommen wir zum aktiven Schallschutz zurück.

Klassischerweise besteht ein solcher Schallschutz aus einem Wall bzw. einer Wand entlang der Straße.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten müßte dieser aktive Schallschutz mehrere hundert Meter lang und mehrere Meter hoch sein. Zudem hat der Baulastträger dieser Straße zu verstehen gegeben, aus sachlichen Gründen entlang dieser Straße aktiven Schallschutz nicht akzeptieren zu können.

Im Einvernehmen mit der Stadt Porta Westfalica und dem Planungsbüro wird daher aktiver Schallschutz entlang der Bundesstraße B 482 nicht weiter verfolgt.

Damit verbleibt die Möglichkeit des aktiven Schallschutzes im Vorhabengebiet.

Zum städtebaulichen Konzept der Stadt Porta Westfalica gehört es, zwischen dem Vorhabengebiet und dem östliche direkt angrenzenden Baggersee eine Transparenz sicherzustellen.

Damit entfällt die Möglichkeit, aktiven Schallschutz im Vorhabengebiet mittels eines Walls bzw. einer Wand zu errichten.

Statt dessen wird seitens der Stadt und des Planungsbüros ein Bebauungskonzept derart präferiert, daß nach Osten und Süden – also zur Bundesstraße hin – ein faktischer Bebauungsriegel durch eng stehende Häuser entsteht. Dieser Riegel erzeugt im Inneren des Vorhabengebietes signifikanten Schallschutz; die Fassadenseiten zur Straße hin müßten passiv geschützt werden.

In Abstimmung mit der Stadt Porta Westfalica wurde das in Anlage 2, Blatt 1, skizzierte Bebauungskonzept entwickelt.

Die Häuser der äußeren Baureihe nach Osten und Süden hin haben dabei eine Mindesthöhe von h = 10 m.

Anlage 4, Blatt 1 bis 4, zeigt die verbleibende Geräusch-Belastung im Vorhabengebiet.

Erdgeschoß:

tags:	≤	58 dB(A)	an der straßenzugewandten Seite der ersten Baureihe und
	≤	55 dB(A)	im überwiegenden Bereich des Vorhabengebietes.
nachts:	≤	52 dB(A)	an der straßenzugewandten Seite der ersten Baureihe und
	≤	45 dB(A)	im überwiegenden Bereich des Vorhabengebietes.

1. Obergeschoß:

tags:	≤	58 dB(A)	an der straßenzugewandten Seite der ersten Baureihe und
	≤	55 dB(A)	im überwiegenden Bereich des Vorhabengebietes.
nachts:	≤	52 dB(A)	an der straßenzugewandten Seite der ersten Baureihe und
	≤	50 dB(A)	im überwiegenden Bereich des Vorhabengebietes.

Damit stellen wir fest, daß mit dem dargestellten Bebauungskonzept

- tags hinter der äußeren Baureihe des **Wohn**gebietswerte des **Beiblattes 1 der Norm DIN 18005**

  und

- nachts hinter der äußeren Baureihe im Erdgeschoß die **Wohn**gebietswerte des Beiblattes 1 der Norm DIN 18005 und im 1. Obergeschoß die **Wohn**gebietswerte der **16. BImSchV**

eingehalten werden.

Damit verbleibt nur für die äußere Baureihe im Osten und Süden des Vorhabengebietes nachts eine Geräusch-Belastung, die oberhalb der Wohngebietswerte aber noch innerhalb der Mischgebietswerte der 16. BImSchV liegt.

Auch bei derartigen Pegeln ist – s.o. – gesundes Wohnen im Sinne des BauGB gewährleistet.

Dennoch empfehlen wir aus Komfortgründen, hier passiven Schallschutz zu verwenden.

Nachfolgend nun die Auflistung des passiven Schallschutzes, definiert als bewertetes Schalldämm-Maß R'_w für die Außenbauteile bzw. Schallschutzklassen für die Fenster gemäß VDI-Richtlinie 2719/ 8/ :

Massive Außenwände: - $R'_w \geq 62$ dB für alle Wände.

Anmerkung:
Dieser Wert wird beispielsweise durch eine zweischalige Außenwandkonstruktion mit einer Gesamtmasse von mindestens 320 Kg/m² Wandfläche erreicht.

Rolladenkästen: - R'_w jeweils 2 dB geringer als die unten angegeben R'_w für die Fenster.

Fenster: - $R'_w > 37$ dB = Fensterschallschutzklasse **3**, wenn ein Innenpegel von $L_i = 25$ dB(A) angestrebt wird (≙ sehr hoher Schallschutz).

Fenster: - R'_w > 32 dB = Fensterschallschutzklasse **2**, wenn ein Innenpegel von L_i = 30 dB(A) angestrebt wird (≙ mittlerer Schallschutz).

Anmerkung:
Die Schallschutzklasse **2** wird bereits durch handelsübliche Thermopane-Verglasung (4/12/4 mm Glas/Luft/Glas) mit umlaufender Dichtung zwischen Flügel und Rahmen erreicht.

Dächer: - $R'_w \geq 45$ dB.

Anmerkung:
Diese Anforderung an die Dachkonstruktion ist mit u.E. verhältnismäßigem Aufwand noch erreichbar.
Ein Konstruktionsbeispiel zeigt Tabelle 39, Zeile 3, des Beiblattes 1 der Norm DIN 4109 /10/.

Die angestrebten Innenschallpegel können nur erreicht werden, wenn die Fenster geschlossen bleiben. Zur ausreichenden Belüftung von Wohnräumen – insbesondere von Schlaf- und Kinderzimmern – ist u.E. der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen erforderlich, ggf. mit mechanischem Antrieb (ab Fensterschallschutzklasse **3**).

5. Zusammenfassung

Die Eigentümer/innen des in Anlage 1 dargestellten Flurstücks möchten dieses als Wohnbaufläche entwickeln.

Die Stadt Porta Westfalica beabsichtigt, hierzu einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan aufzustellen.

Östlich der Vorhabenfläche verläuft die Bundesstraße B 482.

Unsere vorliegende schalltechnische Untersuchung zeigt zunächst, daß diese Fläche durch die Geräusch-Immissionen des KFZ-Verkehrs auf dieser Bundesstraße belastet ist und damit **keine ideale** Fläche für eine Wohnbebauung darstellt.

Weiterhin zeigt unsere Untersuchung, daß der festgestellte Geräusch-Immissions-Konflikt mittels eines Bebauungskonzeptes gelöst werden könnte.

Voraussetzung für die von und aufgezeigten Planungsergebnisse ist die städtebauliche Argumentation, warum ausgerechnet diese Planfläche für **Wohn**zwecke entwickelt werden soll. (Überwinden des in § 50 BImSchG definierten Trennungsgebotes unverträglicher Nutzungen).

TÜV NORD ANLAGENTECHNIK

Näheres hierzu sowie der Abwägungsspielraum der planenden Gemeinde in bezug auf den Geräusch-Immissionsschutz wird im vorherigen Kapitel ausführlich diskutiert.

Niederlassung Bielefeld
Ref. Schall- und Schwingungstechnik
Der Sachverständige

Dipl.-Phys. Brokopf

Qualitätssicherung: Dipl.-Ing. Döding