

Anlage 5

zur Mag.-Vorl.-Nr.:

Vorhabenbezogener Bebauungsplan

Nr. 630

"Helene-Mayer-Straße /
Pflegeheim und Altenwohnungen"

Schalltechnische Untersuchung

Büro Dr. Gruschka, Ingenieurgesellschaft mbH, Bensheim
vom 26.02.2009



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan B 690 "Helene-Mayer-Straße / Pflegeheim und Altenwohnungen",

Stadt Offenbach

AUFTRAGGEBER:

Immoprojekt Entwicklungs GmbH
Eibenstraße 1D
63303 Dreieich-Dreieichenhain

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: I 09-2095

26.02.2009

DR. GRUSCHKA Ingenieurgesellschaft mbH

Messungen nach BImSchG für Geräusche
Messungen nach DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau"

64625 Bensheim - Lilienthalstraße 15
Telefon 0 62 51 / 8456-0 - dr.gruschka.gmbh@t-online.de



Inhalt

- 0 Zusammenfassung**
- 1 Sachverhalt und Aufgabenstellung**
- 2 Grundlagen**
- 3 Anforderungen an den Immissionsschutz**
- 4 Vorgehensweise**
- 5 Ausgangsdaten**
- 6 Ergebnisse**

Anhang

0 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan B 690 "Helene-Mayer-Straße / Pflegeheim und Altenwohnungen" der Stadt Offenbach führt zu folgenden Ergebnissen:

Schienerverkehr

Durch den Schienenverkehr auf der Strecke 3600 Frankfurt - Bebra werden an den schienenzugewandten Fassaden die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten, im geschützten Hofbereich sind die Orientierungswerte dagegen eingehalten.

Die Höhe der Überschreitungen ist üblich in der Nähe von Bahnstrecken oder stark befahrenen innerstädtischen Straßen. Da aufgrund der Dammelage der Bahnstrecke keine aktiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) realisiert werden können, ist bei den von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Fassaden das Ziel "Schutz der Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin zu verlagern. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (z. B. Schallschutzfenster, schalldämmende Lüftungseinrichtungen s. u.).

Luftverkehr

Im Plangebiet liegen die äquivalenten Dauerschallpegel tags im Bestand zwischen 49 und 52 dB(A), im Ausbaufall zwischen 56 und 57 dB(A). Somit ist im Bestand der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) eingehalten, im Ausbaufall ist der Orientierungswert um weniger als 5 dB(A) überschritten.

Sport

Selbst für den ungünstigsten Lastfall, dass auf allen Tennisplätzen während des gesamten Tagzeitraumes (werktags inkl. samstags 6 - 22 Uhr, sonn- und feiertags 7 - 22 Uhr) ununterbrochen gespielt wird, werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /2/ für allgemeine Wohngebiete tags eingehalten.

An bis zu 18 Kalendertagen eines Jahres sind darüber hinaus besondere Ereignisse und Veranstaltungen mit deutlich höheren Pegeln zulässig ("seltene Ereignisse" i. S. d. 18 BImSchV /2/, s. **Kap. 3.2**).

Passiver Schallschutz

Lärmpegelbereiche

Zum Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärmwirkungen ist nachzuweisen, dass entsprechend den in der nachfolgenden Tabelle genannten Lärmpegelbereichen die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß Ziffer 5 und Tabelle 8 und 9 der DIN 4109 ("Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise", Ausgabe 1989) erfüllt werden.

Tabelle: Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Gebäude	Himmels- richtung der Fassade	Lärmpegelbereiche nach Tab. 8 der DIN 4109 /6/
1	2	3
Nordflügel	S	II
Nordflügel	O	III
Nordflügel	N	IV
Nordflügel	W	III
Ostflügel	O	III
Ostflügel	W	II
Ostflügel	S	II
Verbindungsbau Ost	W	II
Verbindungsbau Ost	O	III
Verbindungsbau West	W	III
Verbindungsbau West	O	II
Westflügel	W	II
Westflügel	S	II
Westflügel	O	II

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

Für Schlafräume an den West-, Nord- und Ostfassaden wird der Einsatz schalldämmender Lüftungseinrichtungen empfohlen.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

In Offenbach soll südlich der Helene-Mayer-Straße für den östlich Teilbereich des Geländes des Offenbacher Tennisclubs der Bebauungsplan B 690 "Helene-Mayer-Straße / Pflegeheim und Altenwohnungen" aufgestellt werden.

Die Immissionsempfindlichkeit des Vorhabens entspricht einem allgemeinen Wohngebiet.

Im Zuge der Realisierung des Vorhabens sollen die derzeit südöstlich der Tennishalle gelegenen 5 Tennisplätze rückgebaut werden. Die 10 Tennisplätze östlich der Halle bleiben bestehen. Südlich der Halle wird voraussichtlich ein Funktionsgebäude des Tennisclubs errichtet.

Nördlich der Helene-Mayer-Straße verläuft auf einem ca. 5 m hohen Damm die Bahnstrecke Nr. 3600 Frankfurt - Bebra.

Das Plangebiet wird außerdem durch Fluglärm beaufschlagt.

Die Details der örtlichen Situation sowie der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Aufgabe der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die Prognose und Beurteilung der Schienen- und Luftverkehrslärmeinwirkungen sowie der Sportlärmeinwirkungen auf das Plangebiet. Falls erforderlich, sollen Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /6/ zur Bemessung von zusätzlichen objektbezogenen passiven Schallschutzmaßnahmen angegeben werden.

2 **Grundlagen**

- /1/ DIN 18005-1, 2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
DIN 18005-1 Beiblatt 1, 1987-05, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

- /2/ 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18.7.1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324)

- /3/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036)

- /4/ VDI-Richtlinie 3770, "Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen", April 2002

- /5/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, bekannt gemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn, Nr. 14 vom 4. April 1990 unter laufender Nr. 133

- /6/ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Anforderungen und Nachweise, November 1989

- /7/ VDI-Richtlinie 2719, "Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen", August 1987.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Lärmeinwirkungen der nachfolgend aufgeführten unterschiedlichen Geräuschquellen sind getrennt voneinander zu beurteilen.

3.1 Verkehr

Nach DIN 18005 /1/ sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die in Tab. 3.1 dargestellten **Orientierungswerte für Verkehrslärm** zuzuordnen. Die Orientierungswerte gelten außen, d. h. vor den Gebäuden und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Tab. 3.1: Orientierungswerte für Verkehr nach DIN 18005 /1/

Gebietsnutzung	Orientierungswerte / [dB(A)]	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55

Die DIN 18005 /1/ gibt folgende Hinweise und Anmerkungen für die Anwendung der Orientierungswerte:

Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung

von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Mögliche Maßnahmen sind z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung sowie bauliche Schallschutzmaßnahmen.

Zur Bedeutung der Orientierungswerte seien noch beispielhaft folgende Gerichtsbeschlüsse zitiert:

Bundesverwaltungsgericht, Beschluss vom 18.12.1990 (Az. 4 N 6.88):

Da die Werte der DIN 18005 /1/ lediglich eine Orientierungshilfe für die Bauleitplanung sind, darf von ihnen abgewichen werden. Entscheidend ist, ob die Abweichung im Einzelfall noch mit dem Abwägungsgebot des § 1 Abs. 6 BauGB vereinbar ist. Eine Überschreitung der Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete um 5 dB(A) kann das Ergebnis einer gerechten Abwägung sein.

OVG Lüneburg, Beschluss vom 04.12.1997 (Az. 7 M 1050/97):

Die in § 43 BImSchG erhaltene Ermächtigung des Ordnungsgebers zur normativen Festsetzung der Zumutbarkeitsschwelle von Verkehrsgeräuschen schließt es grundsätzlich aus, Lärmimmissionen, die die in der Verkehrslärmschutzverordnung /2/ festgesetzten Grenzwerte unterschreiten, im Einzelfall als erhebliche Belästigung einzustufen. Die Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung /3/ betragen in reinen und allgemeinen Wohngebieten tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A), in Mischgebieten tags 64 dB(A), nachts 54 dB(A). Es ist davon auszugehen, dass bei Einhaltung der Werte für Mischgebiete gesunde Wohnverhältnisse noch gewahrt sind.

Bundesverwaltungsgericht, Urteil vom 22.03.2007 (Az. BVerwG 4 CN 2.06):

Zum städtebaulich begründeten Verzicht auf aktive Schallschutzmaßnahmen bei der Neuausweisung von Wohngebieten entlang von stark frequentierten Verkehrswegen führt das Gericht aus, dass an den Rändern eines Wohngebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ um bis zu 15 dB(A) überschritten werden können, wenn diese Werte im Inneren des Gebiets im Wesentlichen eingehalten werden. Dies ist jedenfalls dann mit dem Gebot gerechter planerischer Abwägung nach § 1 Abs. 6, 7 BauGB vereinbar, wenn im Inneren der betroffenen Randgebäude durch die Raumanordnung, passiven Lärmschutz und die Verwendung schallschützender Außenbauteile angemessener Lärmschutz gewährleistet wird. Dabei kann insbesondere in die Abwägung eingestellt werden, dass durch eine geschlossene Riegelbebauung geeignete geschützte Außenwohnbereiche auf den straßenabgewandten Flächen derselben Grundstücke und ggf. weiterer Grundstücke geschaffen werden können. Die DIN 18005 /1/ sieht eine solche Lärmschutzmaßnahme in ihren Nummern 5.5 und 5.6 gerade vor.

3.2 Sport

Geräuscheinwirkungen aus der Tennisanlage sind gemäß 18. BImSchV, "Sportanlagenlärm-schutzverordnung" /2/, zu beurteilen. Hiernach gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.2: Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV /2/

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
	tags (6 - 22 Uhr) außerhalb/innerhalb der Ruhezeiten	nachts (22 - 6 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 / 45	35
reine Wohngebiete (WR)	50 / 45	35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete	55 / 50	40
Kern-, Dorf- und Mischgebiete (MK, MD, MI)	60 / 55	45
Gewerbegebiete	65 / 60	50

Bezugszeiträume			
	tags außerhalb der Ruhezeiten	tags innerhalb der Ruhezeiten	nachts (ungünstigste Stunde)
an Werktagen	8 - 20 Uhr	6 - 8 Uhr 20 - 22 Uhr	0 - 6 Uhr 22 - 24 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	9 - 13 Uhr 15 - 20 Uhr	7 - 9 Uhr 13 - 15 Uhr 20 - 22 Uhr	0 - 7 Uhr 22 - 24 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten außen und sind mit den prognostizierten Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Die Beurteilungszeiten T_r betragen für den Tag außerhalb der Ruhezeit:

an Werktagen: 12 h

an Sonn- und Feiertagen 9 h

für den Tag innerhalb der Ruhezeiten: 2 h

für die Nacht: 1 h.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) sowie nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Spitzenpegelkriterium").

Seltene Ereignisse

Nach Nummer 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV /2/ gelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen. Nach § 5 Abs. 5 der 18. BImSchV /2/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten abse-

hen, wenn infolge des Betriebs einer oder mehrerer Sportanlagen bei seltenen Ereignissen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1**:

1. die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach **Tab. 3.1** um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A),
nachts 55 dB(A)
und
2. einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nach Nummer 1 für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Schulsport

Nach § 5 Abs. 3 der 18. BImSchV /2/ soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, soweit der Betrieb einer Sportanlage dem **Schulsport** oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen dient. Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

3.3 Passiver Schallschutz

Werden die maßgeblichen schalltechnischen Orientierungs- oder Immissionsrichtwerte nicht eingehalten, sind zusätzliche passive Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster) an den Gebäuden vorzusehen.

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109/6/

Aus den energetischen Summenpegeln L_r aller Emittenten werden gemäß DIN 4109 /6/ die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a berechnet (Beurteilungspegel "Schiene" zzgl. 3 dB(A)) und hieraus die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /6/ bestimmt (s. **Tab. 3.3** unten).

Anhand der Lärmpegelbereiche können bei der konkreten Objektplanung der Gebäude in eindeutiger Weise die Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ermittelt werden. Die Angabe von z. B. lediglich Schallschutzfensterklassen im Bebauungsplan genügt nicht den Anforderungen der DIN 4109 /6/ und kann z. B. bei großen Fensterflächen zu mangelhaftem Schallschutz führen.

Tab 3.3: (= Tab. 8 der DIN 4109 /6/)

Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Spalte	1	2	3	4	5
	Raumarten				
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel"	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Ausreichende Belüftungen von Wohn- und Schlafräumen

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. In Schlafräumen, bei denen ein nächtliches Öffnen der zum Schallschutz geschlossenen Fenster nicht zumutbar ist, kann die ausreichende Frischluftzufuhr durch zusätzliche, schalldämmende Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Über die Notwendigkeit des Einsatzes solcher Fensterlüftungssysteme macht die VDI 2719 /7/ folgende Aussage:

"Da Fenster in Spaltlüftung nur ein bewertetes Schalldämm-Maß R_w von ca. 15 dB erreichen, ist diese Lüftungsart nur bei einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m \leq 50$ dB für schutzbedürftige Räume zu verwenden. Bei höherem Außengeräuschpegel ist eine schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein Schlafraum oder ein zum Schlafen geeigneter Raum mit entsprechenden Lüftungseinrichtungen vorzusehen.... Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung benutzt werden."

4 Vorgehensweise

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der digitalen Stadtgrundkarte sowie einer Ortsbesichtigung ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt (Sound-PLAN 6.4).

An das geplante Gebäude werden fassadenweise Immissionspunkte an die jeweils am stärksten mit lärm beaufschlagten obersten Geschosse gelegt.

Mittels richtlinienkonformer Ausbreitungsrechnungen, die von einer die Schallausbreitung fördernden Mitwind- und Temperaturinversions-Situation ausgehen, werden die Beurteilungspegel im Plangebiet getrennt für Schienenverkehr und Sport prognostiziert und getrennt mit den maßgeblichen Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ (Verkehr) bzw. den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /2/ (Sport) verglichen.

Die Fluglärmwirkungen werden in Abstimmung mit der Stadt Offenbach aus den Planfeststellungsunterlagen zum Ausbau des Frankfurter Flughafens übernommen.

Aus den Gesamtbeurteilungspegeln "Tag" werden in einem weiteren Schritt gemäß DIN 4109 /6/ die maßgeblichen Außenlärmpegel berechnet und hieraus die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /6/ als Grundlage für den objektbezogenen Schallschutz gegen Außenlärm bestimmt.

5 Ausgangsdaten

Schieneverkehr

Die Schallemissionen der Bahnstrecke Nr. 3600 Frankfurt - Bebra werden in **Tab. 4.1** gemäß Schall 03 /6/ auf der Grundlage aktueller Prognosedaten 2015 der DB Bahn AG, Bahn-Umwelt-Zentrum (VUM1), Schall- und Erschütterungsschutz, Karlsruhe, berechnet.

Tab. 5.1: Zugzahlen und Emissionspegel der Bahnstrecke 3600 Frankfurt - Bebra, Summe über beide Richtungen, Prognose 2015

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Zugart	Anzahl Züge tags 6 - 22 Uhr	nachts 22 - 6 Uhr	Scheiben- bremsanteil [%]	Länge je Zug [m]	Geschwin- digkeit [km/h]	Korrektur Zugart D_{Fz} [dB(A)]	Emissionspegel tags [dB(A)]		nachts [dB(A)]
IC, ICE	23	4	100	400	75	-3	53,1	48,5	
EC / IC	5	1	94,1	340	75	0	49,7	45,7	
D / FD	18	15	85	240	75	0	54,9	57,1	
LZ	3	4	0	20	75	0	41,2	45,5	
RE	35	1	85	200	75	0	57,0	44,5	
S-Bahn	38	8	100	170	75	0	54,6	50,8	
FG	19	12	10	700	75	0	64,3	65,3	
NG	12	5	10	500	75	0	60,9	60,1	
Gesamtemissionspegel:							67,3	67,2	

Die Emissionspegel von **Tab. 5.1** werden der in Abb. 1 im Anhang dargestellten Linienschallquelle "Bahnstrecke" zugeordnet. Die Emissionspegel sind Eingangswerte für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen werden.

Für die Fahrbahnart "Schotterbett - Betonschwelle" ist nach Tab. 5 der Schall 03 /6/ ein Zuschlag von $D_{Fb} = 2$ dB(A) zu berücksichtigen.

Mögliche Quietschgeräusche beim Befahren des Gleisbogens mit einem Radius zwischen 300 - 500 m sind nach Tab. 6 der Schall 03 /6/ durch ein Zuschlag von $D_{Ra} = 3$ dB(A) zu berücksichtigen.

Für Brücken ist nach Schall 03 /6/ ein Zuschlag von $D_{Br} = 3$ dB(A) zu berücksichtigen.

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel ist gemäß Schall 03 /6/ der "Schienebonus" $S = -5$ dB(A) in Ansatz zu bringen, der die geringere Störwirkung des Schienenverkehrslärms im Vergleich zum Straßenverkehrslärm berücksichtigt.

Tennisanlage

Gemäß Kap. 8.3.1 der VDI-Richtlinie 3770 /4/ beträgt für eine überschlägige Prognose von Tennisanlagen der Schalleistungspegel pro Platz während der Dauer seiner Bespielung:

$$L_{WATEq} = 93 \text{ dB(A)}$$

Bei den zukünftig verbleibenden 10 Plätzen beträgt deren Gesamtschalleistungspegel:

$$L_{WATEq} = 93 + 10 \cdot \log(10 \text{ Plätze}) \text{ dB(A)}$$

$$L_{WATEq} = \mathbf{103 \text{ dB(A)}}.$$

Dieser Schalleistungspegel wird der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Flächenschallquelle der Spielfelder zugeordnet (Emissionshöhe 2 m über Gelände). Der Schalleistungspegel ist ein Eingangswert für die Schallausbreitungsrechnungen und darf nicht mit den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /2/ verglichen werden.

In der VDI-Richtlinie 3770 /4/ wird darauf hingewiesen, dass dieses Verfahren bei ausgedehnten Anlagen schon im Nahbereich zu einer Überschätzung der Immissionen führen kann. Ergibt sich mit dieser überschlägigen Prognose eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte, so ist keine weitere Prüfung erforderlich.

Aus der Tennishalle kommt es zu keinen relevanten Geräuschemissionen.

6 Ergebnisse

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan B 690 "Helene-Mayer-Straße / Pflegeheim und Altenwohnungen" der Stadt Offenbach führt zu folgenden Ergebnissen:

Schienerverkehr

In **Tab. 6.1** sind fassadenweise die Beurteilungspegel am geplanten Gebäude durch den Schienenverkehr auf der Strecke 3600 Frankfurt - Bebra zusammengefasst. Die Immissionspunkte sind in **Abb. 1** im Anhang dargestellt.

Tab. 6.1: Beurteilungspegel "Schiene"

Gebäude	Himmels- richtung der Fassade	Orientierungswert/[dB(A)]		Beurteilungspegel/[dB(A)]		Orientierungswert- überschreitung/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8
Nordflügel	S	55	45	44,2	44,1	---	---
Nordflügel	O	55	45	59,4	59,3	4,4	14,3
Nordflügel	N	55	45	63,8	63,7	8,8	18,7
Nordflügel	W	55	45	60,4	60,3	5,4	15,3
Ostflügel	O	55	45	55,7	55,6	0,7	10,6
Ostflügel	W	55	45	44,1	44,0	---	---
Ostflügel	S	55	45	34,5	34,4	---	---
Verbindungsbau Ost	W	55	45	45,0	44,9	---	---
Verbindungsbau Ost	O	55	45	57,3	57,2	2,3	12,2
Verbindungsbau West	W	55	45	56,7	56,6	1,7	11,6
Verbindungsbau West	O	55	45	39,2	39,1	---	---
Westflügel	W	55	45	50,7	50,6	---	5,6
Westflügel	S	55	45	33,5	33,4	---	---
Westflügel	O	55	45	43,8	43,7	---	---

An den schienenzugewandten Fassaden werden hiernach die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete tags und nachts überschritten, im geschützten Hofbereich sind die Orientierungswerte dagegen eingehalten.

Die Höhe der Überschreitungen ist üblich in der Nähe von Bahnstrecken oder stark befahrenen innerstädtischen Straßen. Da aufgrund der Dammlage der Bahnstrecke keine aktiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) realisiert werden können, ist bei den von Orientierungswertüberschreitungen betroffenen Fassaden das Ziel "Schutz der Außenwohnbereiche" auf das Ziel "Schutz der Aufenthaltsräume" hin zu verlagern. Aufenthaltsräume in Gebäuden können wirksam durch passive Maßnahmen geschützt werden (z. B. Schallschutzfenster, schalldämmende Lüftungseinrichtungen s. u.).

Luftverkehr

Nach Auskunft der Stadtverwaltung Offenbach sind die Lärmeinwirkungen durch Luftverkehr der Informationsbroschüre "OF LÄRM XXL, Ausgabe 02/2008" zu entnehmen (Bezug über www.offenbach.de). Der Lärmplan in dieser Broschüre zeigt die zu erwartende Betriebssituation über dem Offenbacher Stadtgebiet nach dem Bau der Landebahn Nordwest. Zu sehen ist der Vergleich der Ist-Situation im Jahr 2005 mit der Prognose für das Jahr 2020. Dargestellt ist die vorherrschende Situation, die so genannte "Westbetriebslage", bei der Flugzeuge tagsüber von 6 bis 22 Uhr über Offenbach zum Landeanflug in Richtung Flughafen fliegen. Hiernach liegen im Plangebiet die äquivalenten Dauerschallpegel im Bestand zwischen 49 und 52 dB(A), im Ausbaufall zwischen 56 und 57 dB(A). Somit ist im Bestand der Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) eingehalten, im Ausbaufall ist der Orientierungswert um weniger als 5 dB(A) überschritten.

Bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /6/ wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite vom Maximalwert 57 dB(A) ausgegangen.

Sport

In **Tab. 6.2** sind die Beurteilungspegel am geplanten Gebäude durch die Tennisanlage zusammengefasst. Die Beurteilungspegel gelten für den ungünstigsten Lastfall, dass auf allen Plätzen während des gesamten Tagzeitraumes (werktags inkl. samstags 6 - 22 Uhr, sonn- und feiertags 7 - 22 Uhr) ununterbrochen gespielt wird. Die Immissionspunkte sind in **Abb. 1** im Anhang dargestellt.

Tab. 6.2: Beurteilungspegel "Tennis"

Gebäude	Himmels- richtung der Fassade	Beurteilungspegel/[dB(A)]
1	2	3
Nordflügel	S	35,3
Nordflügel	O	24,8
Nordflügel	N	25,9
Nordflügel	W	45,4
Ostflügel	O	25,5
Ostflügel	W	37,5
Ostflügel	S	36,9
Verbindungsbau Ost	W	34,4
Verbindungsbau Ost	O	29,1
Verbindungsbau West	W	46,0
Verbindungsbau West	O	31,0
Westflügel	W	49,1
Westflügel	S	43,0
Westflügel	O	34,3

Hiernach ist selbst unter diesen "worst-case"-Bedingungen der Immissionsrichtwert der 18. BImSchV /2/ für allgemeine Wohngebiete tags innerhalb der Ruhezeiten von 50 dB(A) eingehalten.

Nach Tab. 1 der VDI 3770 /4/ beträgt der mittlere Spitzen-Schalleistungspegel beim sehr lauten Schreien am Ort der Schallquelle $L_{WAmax} = 110$ dB(A). Damit ist im Abstand von 65 m vom Rand des nächstgelegenen Tennisplatzes zum geplanten Gebäude mit:

$$L_{max} = 110 - 20 * \text{Log}(65\text{m}) - 8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{max} = 66 \text{ dB(A)}$$

der gemäß 18. BImSchV /2/ in allgemeinen Wohngebieten für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltende Immissionsrichtwert tags innerhalb der Ruhezeiten von $(50 + 30)$ dB(A) = 80 dB(A) eingehalten.

An bis zu 18 Kalendertagen eines Jahres sind darüber hinaus besondere Ereignisse und Veranstaltungen mit deutlich höheren Pegeln zulässig ("seltene Ereignisse" i. S. d. 18 BImSchV /2/, s. **Kap. 3.2**).

Passiver Schallschutz

Lärmpegelbereiche

In **Tab. 6.3** sind am geplanten Gebäude fassadenweise die maßgeblichen Außenlärmpegel sowie die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 /6/ aus den energetischen Summenpegeln für den Tagzeitraum durch Schienenverkehr (aus **Tab. 6.1** zzgl. 3 dB(A)), Luftverkehr (57 dB(A) als obere Abschätzung) und Tennisanlage (aus **Tab. 6.2**) zusammengefasst. Die Immissionspunkte sind in **Abb. 1** im Anhang dargestellt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel dürfen nicht mit den Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ oder den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV /2/ verglichen werden.

Die Lärmpegelbereiche bilden die Grundlage für den objektbezogenen Schallschutznachweis nach DIN 4109 /6/ gegen Außenlärm.

Tab. 6.3: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 /6/

Gebäude	Himmels- richtung der Fassade	maßgeblicher Außenlärm- pegel/[dB(A)]	Lärmpegelbereiche nach Tab. 8 der DIN 4109 /6/
1	2	3	4
Nordflügel	S	57,5	II
Nordflügel	O	63,5	III
Nordflügel	N	67,2	IV
Nordflügel	W	64,4	III
Ostflügel	O	60,9	III
Ostflügel	W	57,5	II
Ostflügel	S	57,1	II
Verbindungsbau Ost	W	57,5	II
Verbindungsbau Ost	O	62,0	III
Verbindungsbau West	W	61,7	III
Verbindungsbau West	O	57,2	II
Westflügel	W	59,1	II
Westflügel	S	57,2	II
Westflügel	O	57,4	II

Vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises gegen Außenlärm erfüllen i. d. R. bis zum Lärmpegelbereich III Außenbauteile, die den Anforderungen an den Wärmeschutz der Energieeinsparverordnung (EnEV) genügen, auch die Anforderungen an die Schalldämmung. Bei üblichen Raum- und Fenstergrößen gilt vorbehaltlich des objektbezogenen Schallschutznachweises für:

- Wohnungen: erforderliche Fenster-Schallschutzklasse \approx Lärmpegelbereich - 1
- Büros: erforderliche Fenster-Schallschutzklasse \approx Lärmpegelbereich - 2

(Definition der Schallschutzklassen nach VDI 2719 /7/).

Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

An den in **Tab. 6.1** aufgeführten West-, Nord- und Ostfassaden mit Orientierungswertüberschreitungen nachts wird für Schlafräume der Einsatz schalldämmender Lüftungseinrichtungen empfohlen.

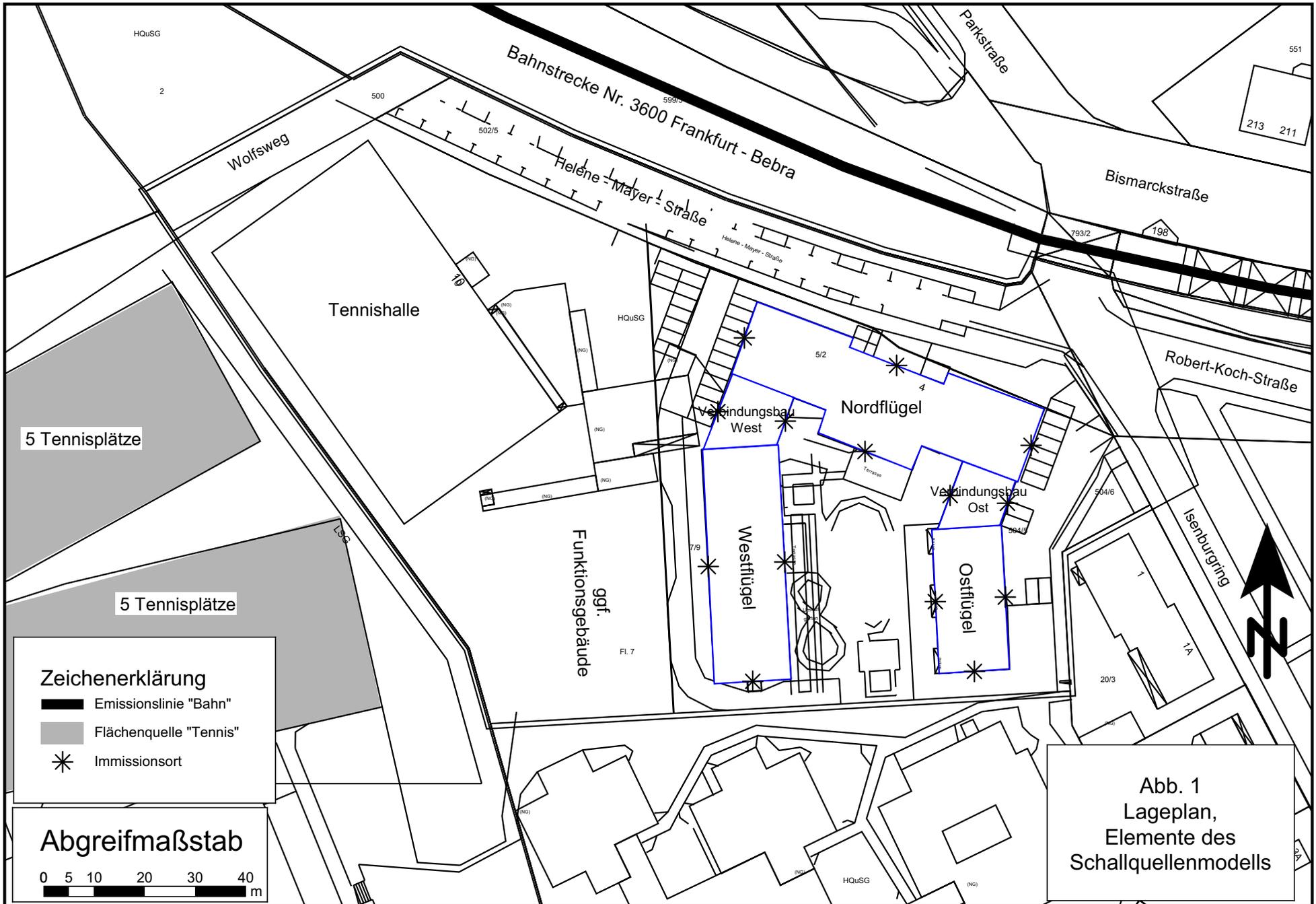
Durch die o. g. passiven Schallschutzmaßnahmen werden die Aufenthaltsräume auch vor den Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Parkierungsverkehr geschützt.



Dr. Frank Schaffner

Anhang

Abb. 1



Zeichenerklärung

- Emissionslinie "Bahn"
- Flächenquelle "Tennis"
- Immissionsort

Abgreifmaßstab



Abb. 1
Lageplan,
Elemente des
Schallquellenmodells