SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Vorhaben:
Bebauungsplan „Sprudelgärten“ der Stadt Bad Vilbel

Umfang:
Prüfung der Belange des Verkehrslärm- und des Gewerbelärmschutzes im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.
Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ
BAUDYNAMIK & BAUPHYSIK
TECHNISCHE AKUSTIK

Messstelle zur Ermittlung der Emission und Immission von Geräuschen und Erschütterungen gemäß § 26 BImSchG

Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Zertifikat: VMPA-SPG-203-00-HE

Fehlheimer Str. 24 ❑ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: **12301-VSS-2**
Datum: **05.08.2013**

Auftraggeber:

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG
Gießener Straße 18 – 30
61118 Bad Vilbel

Sachbearbeiter:

Dipl.-Ing. Johannes Gauer

Umfang des Dokumentes

Textteil:	40 Seiten
Anhang 1:	2 Seiten
Anhang 2:	7 Seiten
Anhang 3:	8 Seiten
Anhang 4:	6 Seiten
Anhang 5:	5 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung 5

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung 7

3 Bearbeitungsgrundlagen 8

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke 8

3.2 Planunterlagen 10

4 Beschreibung des Planvorhabens 10

5 Anforderungen an den Schallschutz 11

5.1 Städtebauliche Planungen 11

5.2 Besonderheiten bei Anlagengeräuschen 14

5.3 Schallschutz im Hochbau 16

6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise 18

6.1 Immissionen durch Verkehrslärm 18

6.1.1 Grundlagen 18

6.1.2 Schallausbreitungsberechnungen 18

6.2 Immissionen durch Gewerbelärm 19

6.2.1 Ermittlung von Emissionen 19

6.2.2 Ermittlung von Transmissionen 19

6.2.3 Ermittlung von Immissionen 20

7 Untersuchungsergebnisse 21

7.1 Ermittlung der Emissionen von Verkehrsanlagen 21

7.1.1 Straßenverkehr 21

7.1.2 Schienenverkehr 22

7.2 Ermittlung der Emissionen von gewerblichen Anlagen 23

7.2.1 Gewerbeanlagen westlich des Plangebiets 24

7.2.1.1 Tankstelle 24

7.2.1.2 Schnellrestaurant 25

7.2.1.3 Discount- und Verbrauchermarkt 26

7.2.2 Gewerbeanlagen nördlich des Plangebiets 27

7.2.3 Gewerbeanlagen östlich des Plangebiets 28

7.2.4 Gewerbeanlagen innerhalb des Plangebiets 30
7.2.4.1 Autohaus und Kfz-Werkstatt an der Friedberger Straße 30
7.2.4.2 Gewerbeflächen im Nordwesten des Plangebiets 32
7.2.4.3 Gewerbeflächen im Nordosten des Plangebiets 32

7.3 Verkehrslärmimmissionen 32

7.4 Gewerbelärmimmissionen 34

7.5 Maßnahmen 36
7.5.1 Planerische Maßnahmen 36
7.5.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen 37
7.5.3 Ermittlung der Lärmpegelbereiche 37
7.5.4 Geeignete Maßnahmen zur Konfliktlösung 38

8 Abschließende Bemerkungen 39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 /4/ 12
Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /9/ 15
Tabelle 3 Anforderungen an Außenbauteile gemäß **DIN 4109** 16

Anhänge

Anhang 1 Übersichtslagepläne
Anhang 2 Emissionen
Anhang 3 Einzelergebnisse Verkehrslärm
Anhang 4 Einzelergebnisse Gewerbelärm
Anhang 5 Lärmpegelbereiche Verkehrslärm

Abkürzungsverzeichnis

16. BImSchV	Verkehrslärmschutzverordnung
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
ΔL	Pegeldifferenz [dB(A)]
dB(A)	Dezibel (mit A-Bewertung)
D_{Fb}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrbahnarten [dB(A)]
D_{Fz}	Korrekturwert für unterschiedliche Fahrzeugarten [dB(A)]
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24 h]
DTV_W	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an Werktagen [Kfz/24 h]
h	Höhe [m]
Kfz	Kraftfahrzeug
l	Länge eines Fahrzeugs [m]
$L_{m,E}$	Emissionspegel [dB(A)]
L_i	Innenraumpegel
LPB	Lärmpegelbereich
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
MI	Mischgebiete gemäß § 4 BauNVO
n	Anzahl [-]
OW	Orientierungswert gemäß DIN 18005-1 [dB(A)]
p	Anteil Schwerlastverkehr > 2,8 t [%]
p	Anteil scheibengebremster Fahrzeuge [%]
PFA	Planfeststellungsabschnitt
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
v	Geschwindigkeit [km/h]

1 Zusammenfassung

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan „Sprudelgärten“ der Stadt Bad Vilbel haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Innerhalb des Plangebietes besteht eine erhebliche Vorbelastung durch Verkehrslärm, hervorgerufen durch die unmittelbar an den Geltungsbereich angrenzenden Straßenverkehrswege sowie durch die Bahnstrecke Frankfurt – Kassel in ca. 100 m Entfernung westlich des Plangebiets.

- Für die Westfassade des an der Friedberger Straße geplanten Gebäuderiegels wurden Beurteilungspegel für Verkehrslärmimmissionen von bis zu

  $$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 67{,}3 / 59{,}3\ dB(A)}$$

  ermittelt, die die Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1** für Mischgebiete um bis zu

  $$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = +7{,}3 / +9{,}3\ dB(A)}$$

  überschreiten.

- Am geplanten Gebäuderiegel an der Gießener Straße wurden Beurteilungspegel für Verkehrslärmimmissionen von bis zu

  $$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 55{,}4 / 52{,}8\ dB(A)}$$

  ermittelt, daraus folgen Pegeldifferenzen zu den Orientierungswerten gemäß **DIN 18005-1** von bis zu

  $$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = -4{,}6 / +2{,}8\ dB(A).}$$

  Der Orientierungswert für den Tag wird demzufolge deutlich unterschritten und der Orientierungswert für die Nacht geringfügig überschritten.

- Im zentralen Bereich des Plangebiets werden in den unteren Geschossen die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß **DIN**

18005-1 für Verkehrslärm eingehalten. In den oberen Geschossen sind während der Nacht in Einzelfällen Überschreitungen der Orientierungswerte im Bereich von

$$\Delta L_r \leq 5 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten.

- ❑ Hinsichtlich der Einwirkungen durch Gewerbelärmimmissionen besteht ebenfalls ein Konfliktpotenzial. Die insbesondere vom nächtlichen Betrieb der Tankstelle an der Friedberger Straße Nr. 89 herrührenden Geräuschimmissionen führen während der lautesten Nachtstunde an der westlichen Fassade des dort vorgesehenen Gebäuderiegels zu Überschreitungen des nach TA Lärm für Mischgebiete gültigen Immissionsrichtwertes um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 4{,}2 \text{ dB(A)}.$$

- ❑ Im obersten Stockwerk der Ostfassade des östlichen Gebäuderiegels an der Gießener Straße sind signifikante Geräuscheinwirkungen durch Schallabstrahlungen von Dachflächen der benachbarten Produktionshallen der Fa. Hassia Mineralbrunnen zu verzeichnen. Dort sind während der Nacht Überschreitungen des Immissionsrichtwertes um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = +4{,}0 \text{ dB(A)}.$$

zu erwarten. Am Tage werden die Immissionsrichtwerte dort sicher eingehalten.

- ❑ Im übrigen Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte für Gewerbelärmimmissionen am Tage und während der Nacht eingehalten.

- ❑ Aufgrund städtebaulicher Erwägungen sind Schallschutzwände entlang der maßgebenden Verkehrsträger in innerörtlichen Siedlungsstrukturen nicht möglich. Darüber hinaus wären diese auch vor allem in den oberen Geschossen der Randbebauung schalltechnisch unwirksam. Aktive Maßnahmen scheiden daher zur Konfliktminimierung hinsichtlich der Einwirkungen durch Verkehrslärm aus.

- ❑ Im Bebauungsplan sind somit geeignete Festsetzungen zum passiven Schallschutz zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen zu treffen. Hierbei sind die Fassaden zur Straße hin dem **Lärmpegelbereich III** bzw. dem **Lärmpegelbereich IV** zuzuordnen. Für Schlafräume ist der Einbau schallgedämmter Lüftungselemente ab einem Lärmpegelbereich IV festzusetzen. Darüber hinaus kann durch geeignete Gestaltung der Fassaden Einfluss auf die zu erwartenden Beurteilungspegel an den betreffenden Fenstern genommen werden.

- ❑ In Anbetracht des Sachverhaltes, dass in Teilbereichen ebenfalls der für Mischgebiete und für die Nacht geltende Immissionsrichtwert für Einwirkungen durch Gewerbelärm überschritten wird, sind geeignete Festsetzungen zum Schutz der betreffenden Fassadenbereiche in den Bebauungsplan aufzunehmen. Durch diese Festsetzungen wird gewährleistet, dass vor den jeweils vom Gewerbelärm am stärksten betroffenen Wohnraumfenster der hier gültige Immissionsrichtwert von 45 dB (A) eingehalten oder unterschritten wird. Hierzu kommen insbesondere Vorbauten wie Loggien im Sinne der DIN 12354-3 in Betracht. Ergänzend oder alternativ hierzu wird durch eine geeignete Festsetzung geregelt, dass in kritischen Fassadenbereichen Fenster lediglich hinsichtlich ihrer Funktion zur Belichtung und keinesfalls zur Belüftung von Wohnräumen vorgesehen werden dürfen. Durch diese Maßnahmen kann erreicht werden, dass vor keinem Wohnraumfenster der Immissionsrichtwert von 45 dB (A) in der Nacht überschritten wird. Für den Tag ist dies bereits ohne die skizzierten Maßnahmen gegeben.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Das bisherige Firmengelände der Fa. Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG zwischen der Friedberger Straße im Westen und der Gießener Straße im Osten soll von einer gewerblichen Nutzung in ein Gebiet mit einer Mischung aus gewerblicher und Wohnnutzung überführt und dementsprechend als Mischgebiet (**MI**) gemäß **§ 6 BauNVO** ausgewiesen werden. Um die ausweisungsbedingte Durchmischung zu gewährleisten, ist vorgesehen, die Nutzungen innerhalb des Plangebietes so zu ordnen, dass die südliche Hälfte des Gebietes vorwiegend dem Wohnen und die nördliche Hälfte vorwiegend gewerblichen Nutzungen gewidmet wird. Dort befinden sich gegenwärtig bereits Gewerbebetriebe wie zum Beispiel ein Autohaus

mit Reparaturwerkstatt, eine Autovermietung, Lagerhallen und Parkplatzflächen.

Auf das Plangebiet wirken zum einen Geräuschimmissionen durch die unmittelbar angrenzenden Straßen (insbesondere die Friedberger Straße) sowie die westlich in einem Abstand von minimal rund 100 m verlaufende, künftig viergleisig ausgebaute DB-Strecke 3900 Frankfurt – Kassel und zum anderen durch benachbarte gewerbliche Nutzungen wie die Produktionsanlagen der Fa. Hassia Mineralquellen an der Gießener Straße und mehrere Betriebe an der Friedberger Straße ein. Außerdem gehen von den im Plangebiet bereits vorhandenen Betrieben Geräuschemissionen aus.

Es ist daher erforderlich, die Immissionssituation im Plangebiet (Verkehrslärm, Gewerbelärm) zu ermitteln und hinsichtlich der schalltechnischen Anforderungen für den Städtebau bzw. auch für den zukünftigen Betrieb von Anlagen zu beurteilen. Soweit Überschreitungen der Orientierungswerte oder der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zu erwarten sind, sind geeignete Maßnahmen zur Konfliktvermeidung oder zumindest zur Konfliktminimierung in den Bebauungsplan aufzunehmen.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der durchgeführten schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen, Richtlinien und Regelwerke zugrunde:

/1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung

/2/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 19. September 2006

/3/ DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002

/4/ Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1 „Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

/5/ DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“, November 1989

/6/ DIN 4109, Teil 1 „Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“, Entwurf Oktober 2006

/7/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990 des Bundesministers für Verkehr, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

/8/ Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen, Schall 03, bekanntgemacht im Amtsblatt der Deutschen Bundesbahn Nr. 14 vom 4. April 1990 unter laufender Nr. 133

/9/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01. November 1998

/10/ DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999

/11/ „Parkplatzlärmstudie“; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

/12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005

/13/ Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Heft Nr. 275, Hessisches Landesamt für Umwelt, August 1999

/14/ DIN EN 12354-3 „Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 3: Luftschalldämmung gegen Außenlärm“, September 2000

3.2 Planunterlagen

Zur Bearbeitung standen nachfolgende Planunterlagen und Schriftsätze zur Verfügung:

/15/ Stadt Bad Vilbel, Bebauungsplan „Sprudelgärten“, Städtebaulicher Entwurf, BLFP Frielinghaus Architekten, Stand: 18.06.2013

/16/ Regionaler Flächennutzungsplan 2011, Regionalverband Frankfurt RheinMain

/17/ Digitales Schallquellen- und Ausbreitungsmodell für das Schallberechnungsprogramm SoundPLAN, Version 6.5, FRITZ GmbH, erstellt im Rahmen der Untersuchungen für das Planfeststellungsverfahren für Projekt „4-gleisiger Ausbau der Strecke 3900 zwischen Frankfurt/Main-West und Bad Vilbel, Planfeststellungsabschnitt Frankfurt am Main“, FRITZ GmbH, Projekt-Nr. 97176

/18/ Stadt Bad Vilbel, Bebauungsplan „Sprudelgärten“, Verkehrsuntersuchung, IMB Plan, Stand: Januar 2013

/19/ Betriebskonzept auf Basis der Bedarfsplanüberprüfung 2010 – Prognose für das Jahr 2025, DB Netz AG, Regionalbereich Mitte, Frankfurt am Main

/20/ Messbericht Schallschutz, Planung der Stadt Bad Vilbel zur Aufstellung des Bebauungsplans „Sprudelgärten“, Durchführung von Schallpegelmessungen im Einwirkungsbereich der Betriebsanlagen der Firma Hassia innerhalb des Plangebietes zur Ermittlung und Beurteilung der vom Betrieb hervorgebrachten Anlagengeräusche, FRITZ GmbH, Bericht Nr. 12301-AMS-1, Mai 2013

4 Beschreibung des Planvorhabens

Die Hassia Mineralbrunnen GmbH & Co. KG strebt an, ihr bisheriges Betriebsgelände zwischen der Friedberger Straße und der Gießener Straße in Bad Vilbel aus der betrieblichen Nutzung zu entlassen und die dortigen

Betriebsaktivitäten an einen anderen Standort zu verlagern. Infolgedessen soll das Gebiet künftig in ein Gebiet mit gemischter Wohn- und Gewerbenutzung (MI) überführt werden. Konkret ist die Errichtung von Wohngebäuden vorrangig in der südlichen Hälfte des Plangebietes vorgesehen, während der nördliche Teil weiterhin vorrangig gewerblich genutzt werden soll. Diese angestrebte Ordnung im Plangebiet ergibt sich bereits aus dem Sachverhalt, dass im genannten Bereich gegenwärtig bereits Betriebe (Autohaus mit Werkstattbetrieb, Autovermietung, Lagerhallen und Parkplätze) vorhanden sind. Außerdem ist in den geplanten Gebäuden an der Friedberger Straße eine teilweise gewerbliche Nutzung beabsichtigt. Das Plangebiet umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 20.000 m².

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt existiert für das Plangebiet kein rechtskräftiger Bebauungsplan. Das Gebiet ist jedoch im Regionalen Flächennutzungsplan 2010 vom 17.10.2012 als „Gewerbliche Baufläche“ ausgewiesen.

Im Plangebiet sind laut dem aktuellen städtebaulichen Entwurf /15/ im Südwesten zur Friedberger Straße sowie im Nordosten und im Südosten zur Gießener Straße hin Mehrfamilienhäuser geplant. Diese sollen jeweils drei Vollgeschosse und ein Staffelgeschoss aufweisen. An der Gießener Straße sollen maximal vier Vollgeschosse und ein Staffelgeschoss entstehen. Im inneren südlichen Bereich des Plangebietes sind sechs sogenannte Stadtvillen mit ebenfalls drei Vollgeschossen und einem Staffelgeschoss geplant.

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 Städtebauliche Planungen

Gemäß **§ 50 BImSchG** /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen

Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005-1** /4/ enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten (Verkehrslärm, Gewerbelärm) und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1.**

Tabelle 1 Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1**, Beiblatt 1 /4/

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte [dB(A)[		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 – 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann – soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt – kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung „Orientierungswert“ deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Gerade in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 geeignete Maßnahmen, zum Beispiel geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Hinsichtlich der Beurteilung von Verkehrslärmimmissionen wird der Abwägungsspielraum der schalltechnischen Belange im Rahmen der städtebaulichen Planung durch die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) /2/ eingeschränkt. Hiernach dürfen beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (Straßen, Schienenwege) Grenzwerte nicht überschritten werden, die für Allgemeine Wohngebiete jeweils im Tag- und Nachtzeitraum um

$$\mathbf{\Delta L_r = 4\ dB(A)}$$

über den Orientierungswerten der **DIN 18005-1** /3/ liegen.

Da die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung ausschließlich für die Immissionen **eines** Verkehrsweges (des neu gebauten oder des wesentlich geänderten) gelten und die **DIN 18005-1** /3/ die Summe **aller** Verkehrslärmeinwirkungen betrachtet, ist es geübte Praxis, den Abwägungsspielraum auf

$$\mathbf{\Delta L_r = 5\ dB(A)}$$

zu begrenzen. Höhere Abwägungsspielräume sind im Regelfall nur bei Planungsvorhaben in Großstädten oder in Gemengelagen möglich.

Soweit im Rahmen der Bauleitplanung Überschreitungen der Orientierungswerte in einer noch abwägbaren Größenordnung festgestellt werden, kann zu Gunsten anderer in der städtebaulichen Planung relevante Belange auf einen entsprechenden Schallschutz verzichtet werden. Wird ein Konfliktpotential oberhalb des Abwägungsspielraumes aufgezeigt, so besteht ein konkretes Erfordernis für geeignete Schutzmaßnahmen aktiver und / oder passiver Art, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Die städtebauliche Planung sieht im vorliegenden Fall die Ausweisung eines Mischgebietes vor. Demzufolge gelten im vorliegenden Fall die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Tabelle 1 Zeile 4.

5.2 Besonderheiten bei Anlagengeräuschen

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – **TA Lärm**) /9/ dient zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des 2. Teils des **BImSchG** unterliegen. Derartige Anlagen sind so zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind (Vermeidungsgebot) und dass unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen auf ein Mindestmaß zu beschränken sind (Mindestmaßgebot).

Da grundsätzlich die Immissionsrichtwerte der **TA Lärm** in baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei gegebenenfalls auftretenden Beschwerden von Anliegern anzuwenden sind, ist es zu empfehlen, die Belange des Schallschutzes bei Gewerbe- und Handelsbetrieben bereits im Rahmen der Bebauungsplanung auf Grundlage der **TA Lärm** zu beurteilen. Diese räumt nicht – wie das Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1** – die Möglichkeit einer **umfassenden Abwägung** der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die **TA Lärm** nicht vor.

Die **TA Lärm** benennt Immissionsrichtwerte (**IRW**) für den Beurteilungspegel, bei deren Einhaltung davon auszugehen ist, dass weder Gefahren noch erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft durch Geräuscheinwirkungen vorliegen.

Grundsätzlich gilt bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen tags ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22.00 Uhr und 06.00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt, die so genannte lauteste Nachtstunde.

In **Tabelle 2** sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /9/

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Industriegebiete (GI)	70	70
2	Gewerbegebiete (GE)	65	50
3	Mischgebiete (MI) Kerngebiete (MK) Dorfgebiete (MD)	60	45
4	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
5	Reine Wohngebiete (WR)	50	35
6	Kurgebiete, Krankenhäuser	45	35

Die Art der in **Tabelle 2** bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der **TA Lärm** aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Einzelne, kurzzeitige **Geräuschspitzen** dürfen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die städtebauliche Planung sieht im vorliegenden Fall die Ausweisung eines Mischgebietes vor. Demzufolge gelten im vorliegenden Fall die schalltechnischen Immissionswerte gemäß Tabelle 2 Zeile 3.

5.3 Schallschutz im Hochbau

Sofern durch aktive Maßnahmen, das heißt durch die Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen, keine günstige Umfeldsituation geschaffen werden kann, können aufgrund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen – zum Schutz vor Verkehrslärmimmissionen alternativ oder ergänzend zu aktiven Schallschutzmaßnahmen – passive Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden und bei geschlossenen Fenstern frei von erheblichen Belästigungen durch Verkehrslärm ist.

Tabelle 3 Anforderungen an Außenbauteile gemäß **DIN 4109**

Spalte	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
			Raumarten		
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“	Bettenräume in Krankenanstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.ä.	Büroräume[1)] u. ä.
		[dB(A)]	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils [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 auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Gemäß **DIN 4109** /5/ sind Gebäude bei einer gegebenen Außenlärmbelastung so herzustellen, dass die Fassadenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach Tabelle 8 der **DIN 4109** erfüllen. Die Anforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß von Außenbauteilen sind in **Tabelle 3** zusammengefasst.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die in **Tabelle 2** angegebenen Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Entsprechend der Zuordnung zu einem Lärmpegelbereich ergibt sich eine Anforderung an das erforderliche resultierende Luftschalldämm-Maß des Außenbauteiles.

Bei der Interpretation des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ gemäß **DIN 4109** /5/ ist zu berücksichtigen, dass sich dieser durch Addition von 3 dB zum Mittelungspegel für einen Bezugspunkt vor der Fassade ergibt. Diese Definition hat den Zweck, die geringere Luftschalldämmung von Fassadenbauteilen, insbesondere von Fenstern, bei gerichtetem Schalleinfall, wie dies bei Verkehrslärmimmissionen der Fall ist, zu berücksichtigen. Die in Prüfzeugnissen ausgewiesenen Luftschalldämmwerte von Fassadenbauteilen geben stets die Dämmwirkung im diffusen Schallfeld an. Da bei typischen Verkehrslärmszenarien ein gerichteter Schalleinfall erfolgt, ist entweder ein Abschlag auf die Dämmwirkung oder ein Zuschlag auf den Immissionswert vorzunehmen. In der **DIN 4109** erfolgt letzteres.

Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass passive Schallschutzmaßnahmen zur Vermeidung von Immissionskonflikten bei Einwirkungen durch Gewerbelärm nicht geeignet sind. Dies insbesondere deshalb, weil das für die Beurteilung von immissionsschutzrechtlichen Abwehransprüchen maßgebliche Regelwerk, die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**) die Einhaltung der in **Tabelle 2** genannten Immissionsrichtwerte vor dem durch Lärm am stärksten betroffenen Fenster fordert. Die schalldämmende Wirkung von Außenbauteilen kann diesbezüglich also nicht angerechnet werden.

6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

6.1 Immissionen durch Verkehrslärm

6.1.1 Grundlagen

Die Berechnungen zum Straßenverkehrslärm werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /7/ bzw. zum Schienenverkehrslärm nach der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen **Schall 03** /8/, durchgeführt. Auf diese Berechnungsverfahren wird in der **DIN 18005-1** /3/ normativ verwiesen. Beide Regelwerke sind weiterhin Bestandteil der Verkehrslärmschutzverordnung (**16. BImSchV**) /2/, die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen zwingend anzuwenden ist. Daher werden sie auch im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

6.1.2 Schallausbreitungsberechnungen

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung der vorhandenen Bebauung bzw. geplanten wird berücksichtigt. Als maßgebliche Verkehrslärmemittenten werden die das Plangebiet umgebenden Straßenverkehrswege (Friedberger Straße, Gießener Straße) in Form von Linienschallquellen im Modell abgebildet.

Die zweigleisige Bahnstrecke 3900 Frankfurt – Kassel soll um zwei weitere Gleise für den S-Bahn-Verkehr erweitert werden. Für den Streckenabschnitt Frankfurt am Main West – Bad Vilbel (PFA 1) liegt ein rechtskräftiger Planfeststellungsbeschluss vor. In den Ausbauplanungen wurden bereits Lärmschutzanlagen vorgesehen, allerdings nur an der westlichen Seite der Bahnstrecke. Diese werden dennoch in der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt.

Ein Übersichtsplan zum Geltungsbereich mit allen relevanten Lärmquellen und sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern (vorhandene und geplante Bebauung, geplante Lärmschutzwände) findet sich in **Anhang 1.1**.

Die Dokumentation der Berechnungsergebnisse erfolgt in Ergebnistabellen. Hierin werden getrennt für den Tag und für die Nacht die Beurtei-

lungspegel für die einzelnen Geschossebenen ausgewiesen. Außerdem werden in **Anhang 5** an Einzelpunkten für sämtliche Geschosse die Lärmpegelbereiche dokumentiert, die für die Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen, das heißt von baulichen Vorkehrungen an den schutzwürdigen Gebäuden, grundlegend sind.

6.2 Immissionen durch Gewerbelärm

6.2.1 Ermittlung von Emissionen

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Informationen zum Betrieb der relevanten Anlagen werden die Emissionsermittlungen auf der Grundlage Erkenntnisse zu den Betriebskonzepten durchgeführt. In der Regel werden hierbei auf eine Betriebszeit ***t*** von 1 Stunde normierte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$ aus den energieäquivalenten Schallleistungspegeln L_{WAeq} bestimmt.

$$L_{WA,1h} = L_{WAeq} + 10 \cdot lg\left(\frac{t}{1h}\right)$$

Die Lage der Emittenten ist im Lageplan in **Anhang 1.1** dargestellt.

6.2.2 Ermittlung von Transmissionen

Die Schallausbreitungsberechnungen werden für jede Quelle zu jedem Immissionsort im relevanten Frequenzband nach DIN ISO 9613-2 wie folgt durchgeführt:

$$L_m = L_{WA,1h} + D_C - A$$

mit:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei ist:

L_m der Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel), verursacht durch eine Quelle mit der Schallleistung $L_{WA,1h}$

$L_{WA,1h}$ der auf eine Stunde normierte Schallleistungspegel

D_C die Richtwirkungskorrektur „*correction*“, die beschreibt, um wieviel der von einer Punktquelle erzeugte L_{Aeq} von dem Pegel einer unge-

richteten Punktschallquelle abweicht; D_C ist gleich der Summe der Richtwirkungsmaße D_I der Quelle und D_Ω (berücksichtigt die Schallausbreitung in Raumwinkeln von weniger als 4 π Sterad); Bei einer ins freie abstrahlenden Punkschallquelle ist D_C = 0 dB.

A_{div} die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung „*diversion*“ (7.1, DIN ISO 9613-2)

A_{atm} die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption „*atmosphere*“ (7.2, DIN ISO 9613-2)

A_{gr} die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts „*ground*“ (7.3, DIN ISO 9613-2 – hier: Alternatives Verfahren gemäß 7.3.2)

A_{bar} die Dämpfung aufgrund von Abschirmung „*barrier*“ (7.4, DIN ISO 9613-2)

A_{misc} die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte: Bewuchs A_{fol}, Industriegelände A_{site} und bebautes Gelände A_{hous} (Anhang A, DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen erfolgen mit einem digitalen Schallquellen- und Ausbreitungsmodell, in dem neben den Schallquellen die schallimmissionstechnisch relevanten Umgebungsbedingungen aufgenommen sind. Als Berechnungsprogramm wird die Software „SoundPlan“ der Firma Braunstein + Berndt GmbH in der Version 7.2 eingesetzt.

6.2.3 Ermittlung von Immissionen

Bei Geräuscheinwirkungen ist zwischen momentan auftretenden Schalldruckpegeln und Beurteilungspegeln zu unterscheiden. Ein Beurteilungspegel basiert auf dem energieäquivalenten Dauerschallpegel über die jeweilige Beurteilungszeit (z. B. 16 Stunden am Tag) unter Einrechnung von Korrekturen zur Berücksichtigung der Störwirkung des Geräusches.

Der energieäquivalente Dauerschallpegel ergibt sich aus dem zeitlichen Verlauf des momentanen Schalldruckpegels unter Berücksichtigung der Einwirkdauer des Emittenten. Der Beurteilungspegel am Immissionsort wird nach Gleichung G2, TA Lärm wie folgt ermittelt:

$$L_r = 10 \cdot \lg\left[\frac{1}{T_r}\sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0{,}1\cdot\left(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j}\right)}\right]$$

mit:

$\mathbf{T_r}$ Beurteilungszeit = 16 h tags bzw. 1 h nachts ; $\mathbf{T_r} = \sum_{j=1}^{N} \mathbf{T_j}$

$\mathbf{T_j}$ Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten

$\mathbf{L_{Aeq,j}}$ Mittelungspegel (energieäquivalenter Dauerschallpegel) während der Teilzeit T_j aller am Immissionsort einwirkenden Anlagen

$\mathbf{C_{met}}$ meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 (hier: C_0 = 2 dB)

$\mathbf{K_{T,j}}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$\mathbf{K_{I,j}}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit T_j

$\mathbf{K_{R,j}}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in der Teilzeit T_j

Die meteorologische Korrektur dient zur Berechnung des nach TA Lärm zu bildenden Langzeitmittelungspegels. Bezogen auf die Immissionsorte werden im vorliegenden Fall Witterungsbedingungen berücksichtigt, die auf sämtlichen Ausbreitungswegen eine leichte Mitwindsituation unterstellen und sich daher günstig auf die Schallausbreitung auswirken.

Die Beurteilungspegel werden tabellarisch an jedem Immissionsort ermittelt und mit den jeweiligen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm verglichen. Diese Vorgehensweise erfolgt für die Zusatzbelastung sowie – sofern erforderlich – für die Vorbelastung und die Gesamtbelastung.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Ermittlung der Emissionen von Verkehrsanlagen

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Berechnung der Emissionspegel auf einem Teilstück erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und Nachtzeitraum (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) nach den Richtlinien **Schall 03** /8/ bzw. **RLS-90** /7/.

7.1.1 Straßenverkehr

Wesentliche Parameter in der Emissionsberechnung für Straßenverkehrswege sind das durchschnittliche tägliche Verkehrsaufkommen (**DTV**),

die maßgebenden Schwerverkehrsanteile und die zulässige Höchstgeschwindigkeit.

Den schalltechnischen Berechnungen werden die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchung des Büros IMB-Plan vom Januar 2013 /18/ zu Grunde gelegt. Diese weisen durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken an Werktagen (**DTV_W**) sowie DTV-Werte gemittelt über alle Wochentage aus. Da die DTV_W-Werte in der Regel stets höher liegen als die DTV-Werte, werden diese im Sinne einer oberen Abschätzung für die schalltechnischen Berechnungen herangezogen werden.

Im Plangebiet relevante Straßenverkehrslärmimmissionen werden vorrangig von den an den Geltungsbereich angrenzenden Straßen hervorgerufen. insbesondere von der westlich des Plangebiets verlaufenden Friedberger Straße. Die Verkehrsuntersuchung weist hier eine Verkehrsbelastung von

$$\mathbf{DTV_w = 16.600\ Kfz/24\ h}$$

sowie eine Belastung mit Schwerverkehr von

$$\mathbf{DTV_{SV} = 470\ Kfz/24\ h}$$

an der nördlich gelegenen Kreuzung mit der Büdinger Straße aus. Die Angaben für den Schwerverkehr über 3,5 t wurden zur Emissionsberechnung auf den Anteil der Fahrzeuge über 2,8 t umgerechnet. Es ergibt sich ein Lkw-Anteil über 2,8 t von

$$\mathbf{p_{Tag/Nacht} = 4,1\ /\ 2,0\ \%}$$

im Tagzeitraum / im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **RLS-90** /7/ berechneten Emissionspegel sind detailliert in **Anhang 2.1** zusammengestellt.

7.1.2 Schienenverkehr

In minimal rund 100 m westlich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke 3900 Frankfurt – Kassel, die künftig um die ebenfalls 2-gleisige S-Bahnstrecke 3684 Frankfurt – Friedberg (S 6) erweitert werden soll. Zum

viergleisigen Ausbau im Zuge des Projektes S 6 wurde bereits vor einigen Jahren ein Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Wesentliche Parameter für die Emissionsberechnung von Schienenwegen sind neben der Anzahl von Zugbewegungen die Zugart, die Länge eines Zuges der betrachteten Zuggattung, der prozentuale Anteil scheibengebremster Fahrzeuge an der Länge des Zuges sowie die fahrzeugbedingte Höchstgeschwindigkeit bzw. die zulässige Streckengeschwindigkeit und die Art des Fahrweges.

Das Verkehrsaufkommen zum Prognosehorizont 2025, das der Schalltechnischen Untersuchung im Zuge des Planfeststellungsverfahrens zugrunde gelegt wurde /19/ nennt für beide zukünftigen Strecken ein tägliches Verkehrsaufkommen von rund

$$\mathbf{n_{Tag/Nacht} = 267 / 82}$$

Zügen tags bzw. nachts, wovon tags rund 15 % und nachts etwa 63 % dem Schienengüterverkehr zuzuordnen sind. Auch in weiterer Zukunft ist keine signifikante Änderung dieses Prognose-Verkehrsaufkommens zu erwarten. In **Anhang 2.2** sind die Verkehrsmengen und die maßgebenden Parameter für die Emissionsberechnung dargestellt.

7.2 Ermittlung der Emissionen von gewerblichen Anlagen

An das Plangebiet grenzen im Westen, im Norden sowie im Osten gewerblich genutzte Flächen an. Von diesen rühren Geräuschemissionen her, die als äußere Lasten auf das Plangebiet einwirken. Darüber hinaus befinden sich im Plangebiet auch Betriebe, die innere Lasten darstellen. Weiterhin können sich aus zukünftigen gewerblichen Nutzungen im Plangebiet weitere potenzielle innere Lasten ergeben.

Bei einem Teil dieser Betriebe ist davon auszugehen, dass diese weiterhin und auf lange Sicht bestehen bleiben. Dazu gehören insbesondere die Betriebe westlich und östlich des Plangebiets sowie das bestehende Autohaus Bredler innerhalb des Plangebietes. Soweit deren Betriebsabläufe bekannt sind, wurden die von ihnen ausgehenden Geräuschemissionen detailliert abgebildet. In den übrigen Fällen wurden diese Flächen in Form von Flächenschallquellen berücksichtigt, deren Schallleistungspegel in Anlehnung an städtebauliche Normen und Richtlinien wie die DIN 18005-1 bestimmt wurden.

7.2.1 Gewerbeanlagen westlich des Plangebiets

Im Westen auf der gegenüberliegenden Seite der Friedberger Straße befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Am Petterweiler Weg zwischen Bahn und Straße“ ein Schnellrestaurant sowie ein Discount- und ein Verbrauchermarkt. Südlich davon befindet sich darüber hinaus eine Tankstelle, diese liegt jedoch außerhalb des Geltungsbereiches des obengenannten Bebauungsplans.

Da die Tankstelle vollständig und das Schnellrestaurant zumindest teilweise auch während des nächtlichen Beurteilungszeitraums (22 Uhr bis 6 Uhr) betrieben werden und deren Parkierungs- und Andienungsverkehr sowie derjenige der beiden Märkte auf Höhe des Plangebiets von der Friedberger Straße aus angebunden werden, wurde für diesen Bereich eine detaillierte Emissionsermittlung durchgeführt.

7.2.1.1 Tankstelle

Die Emissionen der Tankstelle wurden auf Grundlage des **HLfU-Heftes Nr. 275** /13/ („Tankstellenstudie“) sowie von vor Ort durchgeführten Erhebungen zur Frequentierung der Tankstelle vorgenommen. Konkret wurde am Dienstag, den 29.01.2013 sowie am Freitag, dem 01.02.2013 insbesondere im Zeitraum mit der erwarteten und für die Beurteilung relevanten lautesten Nachtstunde zwischen 22 Uhr und 23 Uhr bzw. zwischen 23 Uhr und 0 Uhr die Anzahl und die Fahrzeugpositionen der Tankkunden sowie der Kunden des Tankstellenshops ermittelt. Darüber hinaus wurden am 11.02.2013 Schallpegelmessungen im Bereich der Tankstelle zur Verifizierung der Emissionsansätze durchgeführt.

Für den Zapfstellen- bzw. den Shopbereich wurden den Emissionsansätzen der „Tankstellenstudie“ und den Ergebnissen der Messungen entsprechend Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA,Tanken,Tag/Nacht} = 74,4 / 72,5 \text{ dB(A)}$$

bzw.

$$L_{WA,Shop,Tag/Nacht} = 72,1 / 72,6 \text{ dB(A)}$$

für einen Vorgang pro Stunde bei Frequentierungen von

$$n_{,Tanken,Tag/Nacht} = 42 / 12$$

bzw.

$$n_{,Shop,Tag/Nacht} = 21 / 16$$

Vorgängen pro Stunde angesetzt. Die Fahrwege der Kunden auf dem Tankstellengelände wurden außerdem gemäß RLS-90 /7/ mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von

$$L'_{WA} = 48{,}0 \text{ dB(A)/m.}$$

berücksichtigt.

Die Belieferung der Tankstelle wurde durch eine weitere Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA} = 94{,}6 \text{ dB(A)}$$

und einem Anlieferungsvorgang pro Tag im Modell abgebildet.

Bei den gewählten Emissionsansätzen wurde im Sinne des Immissionsschutzes vom ungünstigsten Fall ausgegangen, so dass im Einwirkungsbereich der Tankstelle aller Voraussicht mit niedrigeren Immissionen zu rechnen ist.

7.2.1.2 Schnellrestaurant

Bei der Ermittlung der Emissionen, die vom Schnellrestaurant ausgehen, wurden die Parkierungsverkehre, die Andienung und eine auf dem Dach des Gebäudes befindliche Lüftungsanlage betrachtet. Die Parkierungsverkehre wurden nach den Emissionsansätzen der „Parkplatzlärmstudie“ für Schnellgaststätten ermittelt. Auf Grundlage von Erfahrungswerten wurde für das Schnellrestaurant eine Frequentierung von

$$n_{Tag/Nacht} = 0{,}70 / 0{,}45$$

Bewegungen pro Stellplatz und Stunde am Tage bzw. in der lautesten Nachtstunde herangezogen. Die Fahrwege zu den Parkplätzen auf dem Gelände bzw. zum Autoschalter wurden wiederum gemäß RLS-90 /7/ mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von

$$L'_{WA} = 48{,}0 \text{ dB(A)/m}$$

berücksichtigt.

Die Andienung des Betriebs wurde mit einem Rangierbereich im Bereich des Autoschalters berücksichtigt, der als Flächenschallquelle mit einem Schallleistungspegel in Höhe von

$$\mathbf{L_{WA} = 86{,}4\ dB(A)}$$

abgebildet wird. Dabei wird von einem Andienungsvorgang pro Tag ausgegangen. Für den Fahrweg des Lkw wird gemäß RLS-90 ein längenbezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$\mathbf{L'_{WA} = 63{,}0\ dB(A)/m}$$

herangezogen. Zur Überprüfung des Kriteriums für Spitzenpegel wird für das Entlüften der Druckluftbremse ein Maximalpegel von

$$\mathbf{L_{WA,\,max} = 108{,}0\ dB(A)}$$

unterstellt.

Die Lüftungsanlage auf dem Dach des Schnellrestaurants wird im Schallausbreitungsmodell als Punktschallquelle mit einem Schallleistungspegel in Höhe von

$$\mathbf{L_{WA} = 75{,}0\ dB(A)}$$

mit kontinuierlichem Betrieb über 24 Stunden abgebildet.

7.2.1.3 Discount- und Verbrauchermarkt

Für den Discount- und den Verbrauchermarkt werden ebenfalls die Parkierungsverkehre der Kunden und die Andienungsverkehre untersucht.

Dem Discountmarkt können etwa 58 Stellplätze und dem Verbrauchermarkt etwa 95 Stellplätze auf den teilweise gemeinsam genutzten Parkflächen zugeordnet werden. Ausgehend von den Emissions- und Frequentierungsansätzen der „Parkplatzlärmstudie“ für die unterschiedlichen Markttypen und der jeweiligen Grundflächen wurden Bewegungshäufigkeiten von

$$\mathbf{n = 2{,}90}$$

Bewegungen pro Stellplatz und Stunde für den Discountmarkt und

$$\mathbf{n = 1{,}26}$$

Bewegungen pro Stellplatz und Stunde für den Verbrauchermarkt ermittelt. Die Fahrbewegungen von der Anbindung an die Friedberger Straße zwischen Tankstelle und Schnellrestaurant zu den einzelnen Parkflächen wurden entsprechend den ermittelten Frequentierungen als Linienschallquellen mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L'_{WA} = 48\ dB(A)/m}$$

modelliert.

Darüber hinaus wurde basierend auf Erfahrungswerten von drei Andienungsvorgängen pro Tag beim Discountmarkt und fünf Andienungsvorgänge beim Verbrauchermarkt ausgegangen. Für die Rangier- und Entladevorgänge wurde jeweils ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 86{,}4\ dB(A)}$$

und für die Fahrwege der Lkw zu den Andienungsbereichen gemäß RLS-90 ein längenbezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$\mathbf{L'_{WA} = 63{,}0\ dB(A)/m}$$

in Ansatz gebracht. Zur Überprüfung des Kriteriums für Spitzenpegel wird für das Entlüften der Druckluftbremse ein Maximalpegel von

$$\mathbf{L_{WA,\,max} = 108{,}0\ dB(A)}$$

unterstellt.

7.2.2 Gewerbeanlagen nördlich des Plangebiets

Die nördlich an das Plangebiet angrenzenden Flächen sind im Regionalen Flächennutzungsplan /16/ als Gewerbe- und Mischflächen ausgewiesen. Dort befinden sich an der Friedberger Straße eine weitere Tankstelle (zum gegenwärtigen Zeitpunkt ohne 24-Stunden-Betrieb), eine Autovermietung, sowie an der Gießener Straße eine Kfz-Werkstatt, eine Palettenhandel und ein Mitarbeiterparkplatz der Hassia Mineralbrunnen GmbH.

Für diese Gewerbebetriebe wurde keine detaillierte Emissionsermittlung vorgenommen. Den Vorgaben der DIN 18005 entsprechend kann für Gewerbe- und Mischgebiete mit unbekannter Emissionssituation ein flächenbezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$L''_{WA} = 60{,}0 \text{ dB(A)/m}^2$$

in Ansatz gebracht werden. Bei den oben genannten Betrieben handelt es sich jedoch weitestgehend um Gewerbebetriebe, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Daher wurde zur Ermittlung der von diesen Anlagen verursachten Geräuschimmissionen ein verminderter flächenbezogener Schallleistungspegel in Höhe von

$$L''_{WA} = 57{,}0 \text{ dB(A)/m}^2$$

angesetzt.

Die Emissionen, die vom Mitarbeiterparkplatz der Fa. Hassia mit 36 Stellplätzen verursacht werden, wurden entsprechend den Emissionsansätzen der Parkplatzlärmstudie für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze ermittelt. Für die Frequentierung wurde eine Bewegungshäufigkeit von

$$n = 0{,}4$$

Bewegungen pro Stellplatz und Stunde im Zeitraum zwischen 8 Uhr und 18 Uhr angesetzt.

7.2.3 Gewerbeanlagen östlich des Plangebiets

Östlich des Plangebietes befinden sich jenseits der Gießener Straße weitere Betriebsgebäude der Hassia Mineralbrunnen GmbH. Diese liegen im Geltungsbereich des Bebauungsplans „Am Niemandseck“, der das Gebiet als Gewerbegebiet ausweist. Im Norden des Bereichs befinden sich Verwaltungsgebäude sowie ein Wohngebäude für Betriebsangehörige sowie ein von der Straßenfront zurückgesetzt liegender Andienungsbereich.

Am oben genannten Andienungsbereich finden laut Angaben des Anlagenbetreibers maximal

$$n = 4$$

Andienungsvorgänge pro Tag statt, wobei dort kein Lieferverkehr z.B. mit abgefüllten oder leeren Getränkeflaschen erfolgt. Mittelfristig ist darüber hinaus die Verlagerung dieser Andienung weg von der Gießener Straße vorgesehen. Für das Rangieren und Entladen von Lkw im Bereich der Andienung wurde anhand der Emissionsansätze aus dem **HLUG-Heft 3** /12/ ein Schallleistungspegel in Höhe von

$$L_{WA} = 84{,}8 \text{ dB(A)}$$

für einen Vorgang pro Stunden ermittelt. Zur Überprüfung des Kriteriums für Spitzenpegel wird für das Entlüften der Druckluftbremse ein Maximalpegel von

$$L_{WA,\,max} = 108{,}0 \text{ dB(A)}$$

unterstellt. Für die Fahrwege der Lkw zum zurückgesetzt liegenden Anlieferungsbereich an der wurde eine längenbezogene Schallleistung von

$$L'_{WA} = 63{,}0 \text{ dB(A)/m}$$

veranschlagt.

Südlich grenzt an diesen eine geschlossene Gebäudefront an, die sich bis zur Heinrich-Heine-Straße im Süden erstreckt. In den dem Plangebiet zugewandten Gebäudeteilen befinden sich Laborräume und das Besucherzentrum des Unternehmens und somit keine Produktionsanlagen.

Auf dem Dach des weitreichenden Hallenkomplexes befinden sich jedoch Dachluken und Belüftungsanlagen. In den Bereichen, unter den sich Abfüllanlagen befinden, wurden daher sowohl emissionsseitige Schallpegelmessungen bei geöffneten und geschlossenen Dachluken in deren Nahfeld als auch immissionsseitige Messungen auf dem Dach der noch bestehenden Produktionshalle westlich der Gießener Straße durchgeführt. Diese Messungen sind in einem gesonderten Messbericht dokumentiert /20/. Die Emissionen der Dachluken wurden im Berechnungsmodell durch drei Flächenschallquellen im Bereich der Abfüllanlagen 2, 4 und 10 abgebildet, deren Schallleistungspegel auf Grundlage der durchgeführten Schallpegelmessungen bestimmt wurde. Die auf diese Weise für die Abfüllanlagen 2, 4 und 10 ermittelten Schallleistungspegel belaufen sich auf

$$L_{WA} = 90{,}3 \text{ dB(A)},$$

$$L_{WA} = 93{,}0 \text{ dB(A) bzw.}$$

$$L_{WA} = 89{,}4 \text{ dB(A)}.$$

7.2.4 Gewerbeanlagen innerhalb des Plangebiets

7.2.4.1 Autohaus und Kfz-Werkstatt an der Friedberger Straße

An der Friedberger Straße befindet sich das Autohaus mit Kfz-Werkstatt der Fa. Bredler-Völkel. Da an diesem Standort in der Vergangenheit bereits in aufwendige Betriebseinrichtungen wie Werkstätten im Untergeschoss investiert wurde, kann die Entwicklung und der Fortbestand des Betriebs an dieser Stelle als absehbar betrachtet werden. Im Rahmen der Entwicklung des vorliegenden Bebauungsplanes und der damit zusammenhängenden Freisetzung und Neugliederung der das Betriebsgelände umgebenden Flächen ist dort die Verlagerung der Werkstattbereiche aus dem südlichen Betriebsgelände in einen neu zu errichtenden Werkstatt-Anbau im Norden des Bestandsgebäudes geplant.

In einem Gespräch mit den Inhabern des Betriebs wurden die schalltechnisch relevanten Betriebsabläufe vor Ort geklärt und haben entsprechende Berücksichtigung bei der Emissionsermittlung gefunden. Der Betrieb verfügt über Ausstellungs- und Verkaufsräume, mehrere Werkstatthallen, darunter auch eine Karosseriewerkstatt im Untergeschoss des Hauptgebäudes, sowie über Freiflächen zum Abstellen von Fahrzeugen, die im Zuge der Neugliederung bzw. der geplanten Umbaumaßnahmen im Norden des Betriebsgeländes zusammengefasst werden soll.

Die intensivsten Geräuschimmissionen aus den Kfz-Werkstätten werden von Arbeiten mit Druckluft-Schlagschraubern verursacht. Dabei ergeben sich im Innenraum der Werkstatthallen Schalldruckpegel von bis zu

$$\mathbf{L_i = 80\ dB(A).}$$

Einer oberen Abschätzung entsprechend wurden die Werkstattbereiche mit einer Schallabstrahlung über die offenen Werkstatttore, das Hallendach sowie kurze Abschnitte der Außenfassaden berücksichtigt. Der Großteil der Werkstattflächen grenzt an weitere Gebäudeteile auf Betriebsgelände, so dass von diesen keine Schallabstrahlung ins Freie erfolgt. Für die berücksichtigten Außenfassaden und das Hallendach wurden dabei bewertete Schalldämm-Maße von

$$\mathbf{R'_{W,Fassade} = 45\ dB}$$

bzw.

$$R'_{W,Dach} = 35 \text{ dB}$$

angenommen.

Die Karosseriewerkstatt, in der beispielsweise auch Richtarbeiten durchgeführt werden, befindet sich im Untergeschoss des Hauptgebäudes an der Friedberger Straße und ist von dort aus über eine Rampe erreichbar. Schallabstrahlungen sind daher nur über das dortige Rolltor und die Rampe in westlicher Richtung zur stark befahrenen Friedberger Straße hin möglich. Daher wirken von dort aus keine für das Planvorhaben relevanten Geräuschemissionen auf das Plangebiet ein.

Auf dem Betriebsgelände befinden sich darüber hinaus ca. 36 Stellplätze für Kundenfahrzeuge etc.. Bei angenommenen 80 Fahrzeugbewegungen am Tag ergibt sich eine Frequentierung von

$$n = 0{,}22$$

Parkierungsvorgängen pro Stellplatz und Stunde.

Der Betrieb wird außerdem während der Nacht per Lkw mit Ersatzteilen etc. beliefert. Es wird davon ausgegangen, dass während der lautesten Nachtstunde maximal ein Lkw zur Anlieferung das Betriebsgelände auf der Nordseite der Betriebsgebäude befährt. Für die damit zusammenhängenden Rangier- und Entladevorgänge wurden jeweils Flächenschallquellen mit Schallleistungspegeln von

$$L_{WA} = 84{,}8 \text{ dB(A)}$$

bzw. von

$$L_{WA} = 93{,}6 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht. Zur Überprüfung des Kriteriums für Spitzenpegel wird für das Entlüften der Druckluftbremse ein Maximalpegel von

$$L_{WA,\,max} = 108{,}0 \text{ dB(A)}$$

unterstellt. Die längenbezogene Schallleistung zur Berücksichtigung des Fahrwegs der Lkw beträgt

$$L'_{WA} = 63 \text{ dB(A)/m}.$$

7.2.4.2 Gewerbeflächen im Nordwesten des Plangebiets

Im Nordwesten des Plangebiets befindet sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt das Betriebsgelände einer Autovermietung. Da deren Betriebsabläufe nicht konkret bekannt sind, wurde der Betrieb in Anlehnung an die Vorgaben der DIN 18005 für Gewerbebetriebe in Mischgebieten durch eine Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von

$$L''_{WA} = 55 \text{ dB(A)/m}^2$$

abgebildet.

7.2.4.3 Gewerbeflächen im Nordosten des Plangebiets

Die Flächen im Nordosten des Plangebiets werden zum gegenwärtigen Zeitpunkt ebenfalls noch von der Fa. Hassia genutzt. Die Festsetzungen des Bebauungsplans sehen hier anders als im südlichen Plangebiet ein weiträumigeres Baufenster, für dessen zukünftige Nutzung noch keine konkreten Pläne vorliegen. Um eine zukünftige gewerbliche Nutzung der gesamten Fläche oder Teilen davon zu berücksichtigen, wurde das gesamte dortige Baufenster ebenfalls durch eine Flächenschallquelle mit einem flächenbezogenen Schallleistungspegel in Höhe von

$$L''_{WA,Tag/Nacht} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$$

in Anlehnung an die Vorgaben der DIN 18005 für Gewerbebetriebe in Mischgebieten im Modell abgebildet.

7.3 Verkehrslärmimmissionen

In Bezug auf Verkehrslärmimmissionen ist in der städtebaulichen Planung anzustreben, schalltechnische Orientierungswerte nicht zu überschreiten. Diese belaufen sich im Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. in der Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) auf

$$OW_{MI} = 60 / 50 \text{ dB(A)}$$

für Mischgebiete. Soweit Überschreitungen der Orientierungswerte in einer Größenordnung bis zu maximal 5 dB(A) festgestellt werden, kann in der Regel auf einen entsprechenden Schallschutz verzichtet werden. Wird hingegen ein Konfliktpotential oberhalb dieses Abwägungsspielraumes

aufgezeigt, so besteht ein konkretes Erfordernis für geeignete Schutzmaßnahmen aktiver und/oder passiver Art, um gesunde Wohnverhältnisse zu gewährleisten.

Verkehrslärmimmissionen werden im Plangebiet insbesondere während der Nacht gleichermaßen durch die Straßenverkehrswege unmittelbar im Umfeld sowie durch die Schienenverkehrswege in etwa 100 m Entfernung westlich davon hervorgerufen.

Im Plangebiet sollen nach dem gegenwärtigen Stand des städtebaulichen Entwurfs Wohngebäude mit bis zu drei Vollgeschossen zzgl. Staffelgeschoss errichtet werden. Die Berechnungsergebnisse werden in **Anhang 3** jeweils für den Tag- und Nachtzeitraum für das Erdgeschoss bis zum 4. Obergeschoss dokumentiert.

Wie in den Ergebnistabellen ersichtlich ist, werden die höchsten Beurteilungspegel am Tage (zwischen 6 Uhr und 22 Uhr) im 1. und 2. OG und während der Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr) im 2. und 3. OG an der Westfassade des westlichen Gebäuderiegels an der Friedberger Straße (**IP 2**) erreicht. Sie liegen durchgängig in der Größenordnung von

$$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 66{,}8 \ldots 67{,}3 \,/\, 57{,}9 \ldots 59{,}3\ dB(A).}$$

Die Orientierungswerte für das dort vorgesehene Mischgebiet werden folglich mit Pegeldifferenzen von bis zu

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = +7{,}3 \,/\, +9{,}3\ dB(A)}$$

deutlich über den städtebaulich üblichen Abwägungsspielraum von 5 dB(A) hinaus überschritten.

An den übrigen geplanten Gebäuden im Plangebiet kommt es während der Nacht in Einzelfällen zwar ebenfalls zu Überschreitungen der Orientierungswerte, diese liegen jedoch alle klar innerhalb des oben genannten Abwägungsspielraums.

Die für die Nordfassade des östlichen Gebäuderiegels an der Gießener Straße prognostizierten maximalen Beurteilungspegel belaufen sich auf

$$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 55{,}4 \,/\, 52{,}8\ dB(A),}$$

diese führen zu Pegeldifferenzen zum Orientierungswert von

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = -4,6 / +2,8 \text{ dB(A)}.$$

Bei den Stadtvillen im Inneren des Plangebiets kommt es während des Tages ebenfalls zu keinerlei Überschreitungen der Orientierungswerte. Bei einem Beurteilungspegel von maximal

$$L_{r,Tag/Nacht} = 57,2 / 53,8 \text{ dB(A)}$$

im 3. OG an der Nordfassade der nordwestlichsten Stadtvilla 1 (**IP 21**) ergeben sich Pegeldifferenzen von

$$\Delta L_{r,Tag/Nacht} = -2,8 / +3,8 \text{ dB(A)}.$$

Darüber hinaus wurden die Verkehrslärmimmissionen für die Baufenster im Nordwesten bzw. im Nordosten des Plangebiets ohne bereits bestehende konkrete städtebauliche Entwürfe für Freifeldpunkte auf dem Rand der Baufenster ermittelt.

Im Baufenster Nordwest (**IP 45** bis **IP 56**) wurden mit

$$L_{r,Tag/Nacht} = 68,7 / 60,2 \text{ dB(A)}$$

die höchsten Beurteilungspegel für den Immissionspunkt **IP 41** prognostiziert.

Im Baufenster Nordwest (**IP 47** bis **IP 67**) ist der Immissionspunkt **IP 53** mit Beurteilungspegel von

$$L_{r,Tag/Nacht} = 60,2 / 56,5 \text{ dB(A)}$$

am stärksten betroffen.

7.4 Gewerbelärmimmissionen

Bei der Ermittlung von Gewerbelärmimmissionen wurden an der Westfassade des geplanten Querriegels an der Friedberger Straße maximale Beurteilungspegel in Höhe von

$$L_{r,Tag/Nacht} = 56,0 / 48,9 \text{ dB(A)}$$

am **IP 2** bzw. von

$$L_{r,Tag/Nacht} = 55,2 / 49,5 \text{ dB(A)}$$

am **IP 4** ermittelt. Der Vergleich mit den für Mischgebiete gültigen Immissionsrichtwerten nach **TA Lärm** in Höhe von

$$\mathbf{IRW_{MI,Tag/Nacht} = 60 / 45\ dB(A)}$$

führt folglich im Maximalfall zu Pegeldifferenzen von

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = -4,0 / +4,5\ dB(A),}$$

so dass die Immissionsrichtwerte dort am Tage sicher eingehalten, während der für die Beurteilung maßgeblichen lautesten Nachtstunde zwischen 22 Uhr und 6 Uhr jedoch überschritten werden. Die Immissionen, die diese Überschreitung verursachen, rühren vom nächtlichen Betrieb der gegenüberliegenden Tankstelle her und betreffen insbesondere den südlichen Teil des Gebäuderiegels. Allerdings wurden die Emissionsansätze insbesondere für die Tankstelle, wie bereits im Abschnitt zur Emissionsermittlung erläutert, im Sinne des Immissionsschutzes als obere Abschätzungen gewählt. Darüber hinaus liegen die hier prognostizierten Immissionen beinahe 10 dB(A) unterhalb der für die Verkehrslärmimmissionen ermittelten Beurteilungspegel.

Am östlichen Gebäuderiegel werden im 3. OG an der Ostfassade (**IP 14**) die höchsten Beurteilungspegel von

$$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 49,5 / 49,1\ dB(A).}$$

prognostiziert. Die Pegeldifferenz zu den Immissionsrichtwerten beträgt hier

$$\mathbf{\Delta L_{r,Tag/Nacht} = -10,5 / +4,1\ dB(A).}$$

Die Immissionsrichtwerte werden hier während der Nacht überschritten. Verursacht werden diese Immissionen im Wesentlichen durch die Abstrahlung der geöffneten Dachluken der gegenüberliegenden Produktionshallen der Fa. Hassia. Aufgrund der Abstrahlung in Dachhöhe ist jedoch lediglich das oberste Geschoss davon betroffen.

Im inneren Plangebiet wurden an den Stadtvillen 3 und 6 (**IP 29** bzw. **IP 39**) maximale Beurteilungspegel in Höhe von

$$\mathbf{L_{r,Tag/Nacht} = 53,4 / 43,1\ dB(A)}$$

bzw.

$$L_{r,Tag/Nacht} = 53,2 / 44,2 dB(A)$$

ermittelt. Somit werden die Immissionsrichtwerte dort überall eingehalten.

Am Wohnhaus Friedberger Straße 114 (**IP 41** bis **IP 44**), das sich auf dem Grundstück des Autohauses Bredler befindet, kommt es während der Nacht ebenfalls zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch Gewerbelärmimmissionen. Diese werden allerdings von der nächtlichen Anlieferung des Betriebes verursacht und sind im vorliegenden Falle nicht zu berücksichtigen, da das Gebäude zum Betriebsgelände gehört und ausschließlich von den Inhabern des Betriebes genutzt wird.

Die Einzelergebnisse der Berechnungen für die Gewerbelärmimmissionen können den Tabellen in **Anhang 4** entnommen werden.

7.5 Maßnahmen

7.5.1 Planerische Maßnahmen

Das städtebauliche Konzept berücksichtigt die Lärmsituation bereits angemessen durch die mehrgeschossigen Gebäuderiegel in den Randbereichen des Areals, die im Zentrum des Plangebiets eine deutliche Geräuschminderung erzielen. Das Konzept sieht Außenwohnbereiche vorrangig im Umfeld der geplanten Stadtvillen im Inneren des Plangebiets vor, das durch die geplanten Gebäuderiegel im Westen und Osten sowie durch die angrenzende Bebauung im Süden abgeschirmt wird. Weiterhin können durch eine geeignete Grundrissgestaltung Schallimmissionskonflikte vermieden werden: Schutzwürdige Nutzungen (Wohn- und Schlafräume) sollten nach Möglichkeit nicht an der jeweiligen vom Straßenverkehrslärm bzw. vom Schienenverkehrslärm besonders betroffenen sondern an der abgewandten Fassade vorgesehen werden. Darüber hinaus können an den besonders betroffenen Fassaden Loggien oder nicht zu öffnende Fenster vorgesehen werden. Entsprechende Empfehlungen zur Fassadengestaltung sind der **DIN EN 12354-3** /14/ zu entnehmen.

Um an Fenstern von Räumen mit schutzbedürftiger Nutzung während der Nacht, die nicht nur der Belichtung sondern auch der Belüftung dieser Räume dienen sollen, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Geräuscheinwirkungen aus Anlagenlärm sicherzustellen, sind in diesen Bereichen insbesondere bei der Fassadengestaltung Maßnahmen zu ergrei-

fen, die im Sinne der Empfehlungen der **DIN EN 12354-3** Pegelminderungen von mindestens 5 dB(A) gewährleisten. Dies betrifft die West- und Südfassade des Gebäuderiegels an der Friedberger Straße aufgrund der Einwirkungen durch die gegenüberliegende Tankstelle sowie das oberste Geschoss der Ost- und Südfassade des Gebäuderiegels an der Gießener Straße, bei denen jeweils Überschreitungen der Immissionsrichtwerte von unter 5 dB(A) prognostiziert wurden.

7.5.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die maßgebenden Geräuschimmissionen am Tage werden durch die unmittelbar das Plangebiet umgebenden Straßenverkehrswege verursacht.

Gemäß Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (Urteil des 4. Senats vom 22. März 2007, BVerwG 4 CN 2.06) ist es bei der Ausweisung eines neuen Wohngebiets, das durch vorhandene Verkehrswege Lärmbelastungen deutlich oberhalb der Orientierungswerte gemäß **DIN 18005-1** /3/ ausgesetzt wird, nicht von vornherein abwägungsfehlerhaft, auf aktiven Lärmschutz durch Lärmschutzwälle oder -wände zu verzichten. Je nach den Umständen des Einzelfalls kann es durchaus abwägungsfehlerfrei sein, eine Minderung der Immissionen auch durch eine Kombination von passivem Schallschutz und planerischen Maßnahmen zu erreichen.

Da aktive Maßnahmen (Lärmschutzwände) an den unmittelbar an den geplanten Gebäuden vorbeiführenden Straßen auf Grund der Nähe zu den Gebäuden in den oberen Geschossen nicht wirksam sind, wird empfohlen, den weiteren Schallschutz im Bebauungsplan durch ergänzende passive Schutzmaßnahmen zu gewährleisten.

7.5.3 Ermittlung der Lärmpegelbereiche

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach DIN 4109 /4/ die Lärmpegelbereiche, denen die betreffenden Fassaden zugeordnet werden, zu Grunde gelegt. Die Lärmpegelbereiche ergeben sich aus den jeweils zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegeln“. Gemäß den Definitionen unter Ziffer 5.5.3 der DIN 4109 bestimmt sich der „maßgebliche Außenlärmpegel“ bei Straßen- und Schienenverkehrslärm aus dem Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) nach DIN 18005-1 /3/, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind.

In **Anhang 5.1** bis Anhang 5.5 sind geschossweise die Lärmpegelbereiche dargestellt, wie sie sich anhand des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ für den Tag ergeben. Diese dienen als Grundlage zur Dimensionierung der Schalldämmung von Außenbauteilen für Wohnräume.

Es ist zu erkennen, dass die Fassaden des westlichen Gebäuderiegels zur Friedberger Straße hin weitgehend dem Lärmpegelbereich IV, maximal dem Lärmpegelbereich V zuzuordnen sind.

Für die Gebäudefassaden, für die ein konkretes Erfordernis für Schallschutzmaßnahmen aufgrund von Verkehrslärmimmissionen besteht, ist darüber hinaus zu bedenken, dass der Schallschutz beim Öffnen von Fenstern und Türen weitgehend verloren geht. Für Räume, die dem dauerhaften Aufenthalt im Nachtzeitraum dienen (Schlafräume), ist zusätzlich der Einbau schallgedämmter Lüftungselemente erforderlich. Der Einbau solcher Lüftungselemente ist ab dem Lärmpegelbereich III empfehlenswert, ab dem Lärmpegelbereich IV zwingend erforderlich.

7.5.4 Geeignete Maßnahmen zur Konfliktlösung

Durch geeignete textliche Festsetzungen Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan wird sichergestellt, dass die prognostizierten Immissionskonflikte gelöst werden.

Für geeignete Festsetzungen werden die nachfolgenden Formulierungen vorgeschlagen:

> ***Lärmschutz – Verkehrsanlagen (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)***
> *Im Geltungsbereich sind auf den gekennzeichneten Flächen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten auf Grund der Lärmimmissionen, hervorgerufen durch den Straßenverkehr, gemäß § 9 BauGB für Räume, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zur Lärmminderung zu treffen. Zum Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass 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.*

Ein entsprechender Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren für alle Fassadenbereiche ab einem Lärmpegelbereich III zu erbringen.

Sofern Räume, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden, an Fassaden orientiert sind, die dem Lärmpegelbereich IV oder höher zugeordnet werden, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen zwingend erforderlich. Bei Lärmpegelbereich III wird der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen empfohlen. Im Rahmen der Nachweisführung für die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen, ist die Dämmwirkung der Lüftungselemente zu berücksichtigen.

Lärmschutz – Gewerbeanlagen (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)
Im Geltungsbereich sind an den gekennzeichneten Fassadenbereichen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten auf Grund der Lärmimmissionen, hervorgerufen durch Betriebsanlagen, gemäß § 9 BauGB für Räume, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zur Minderung des Beurteilungspegels zu treffen. An den gekennzeichneten Fassaden sind im Bereich der Fenster die Planungsempfehlungen der DIN EN 12354-3, Anhang C zu berücksichtigen. Die Maßnahmen sind so zu dimensionieren, dass die für den Tag und die Nacht gültigen Immissionsrichtwerte (60 / 45 dB(A)) vor zu öffnenden Fenstern in Räumen mit schutzbedürftigen Nutzungen eingehalten oder unterschritten werden. Soweit Fenster lediglich der Belichtung jedoch nicht in der Belüftung von Wohnräumen dienen, kann auf Vorkehrungen zum Schallschutz nach den Empfehlungen der DIN EN 12354-3, Anhang C verzichtet werden. Im Bereich von Fassaden, vor denen die oben genannten Immissionsrichtwerte überschritten werden, dürfen auch dann keine Außenwohnbereiche angeordnet werden, wenn für die hier angrenzenden Aufenthaltsräume kein Immissionskonflikte im Sinne der TA Lärm besteht.

8 Abschließende Bemerkungen

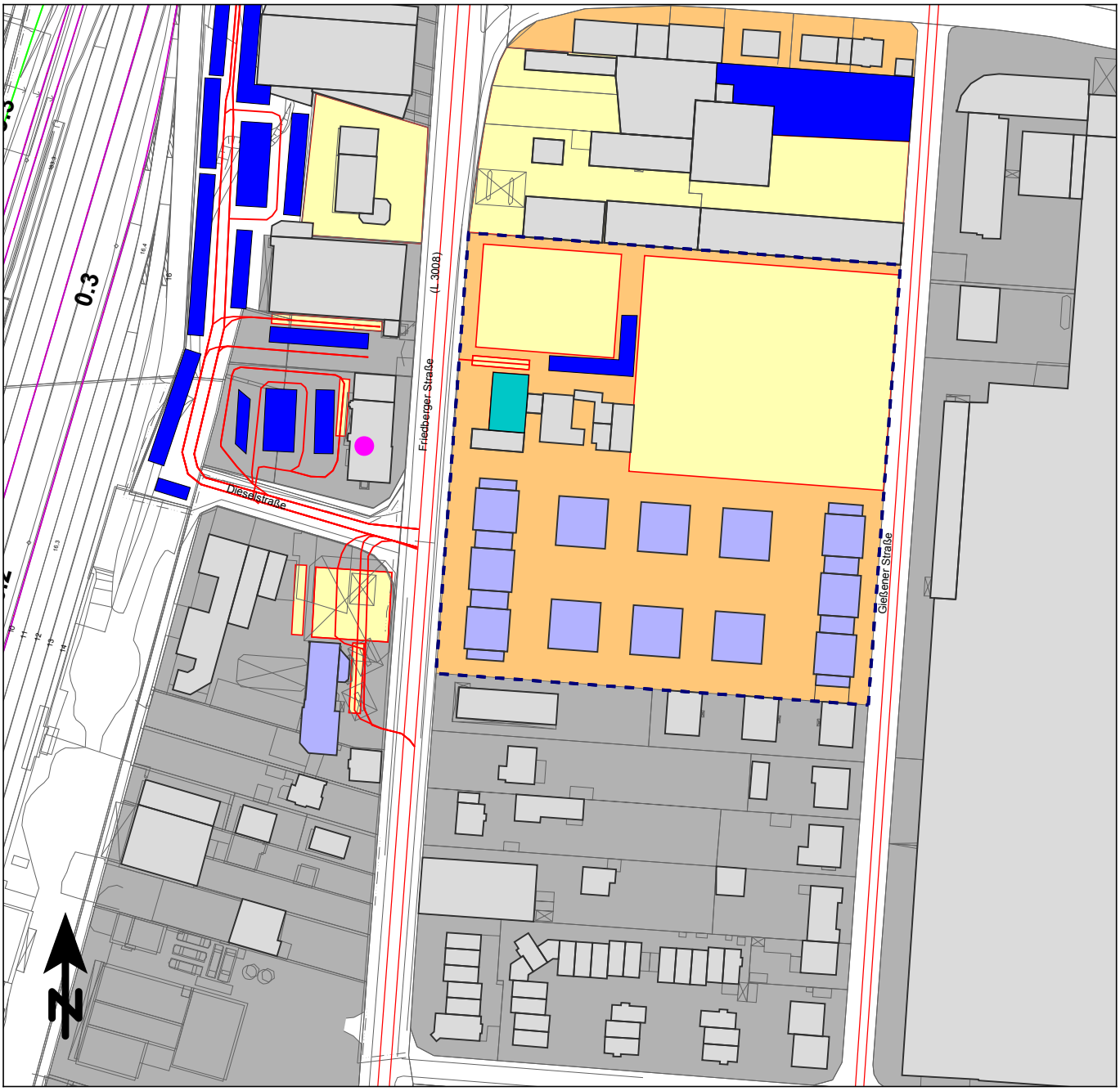
Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass insbesondere am westlichen Rand des Plangebietes ein nicht unerhebliches Konfliktpotential aufgrund von Verkehrslärmimmissionen besteht, am Tage insbesondere hervorgerufen durch die Straßenverkehrswege und während der Nacht

gleichermaßen durch Straßenverkehrswege und Schienenverkehrswege im Umfeld des Geltungsbereichs. Ebenso verhält es sich an den geplanten westlichen und östlichen Gebäuderiegeln an der Friedberger Straße bzw. an der Gießener Straße mit Gewerbelärmeinwirkungen, die von den jeweils benachbarten Gewerbebetrieben verursacht werden.

Durch geeignete planerische Vorgaben, z. B. bei der Grundriss- und Fassadengestaltung, sowie mit passiven Lärmschutzmaßnahmen können dennoch gesunde Wohnverhältnisse hergestellt werden.

Dipl.-Phys. Peter Fritz **Dipl.-Ing. Johannes Gauer**

ANHANG



Maßstab 1:2000

0 20 40 60 80 100 m

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle (Straßen/Fahrwege)
- Punktschallquelle
- Schienenachse
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Schallquelle im Gebäude (Kfz-Werkstatt)
- Stellplätze für Pkw
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

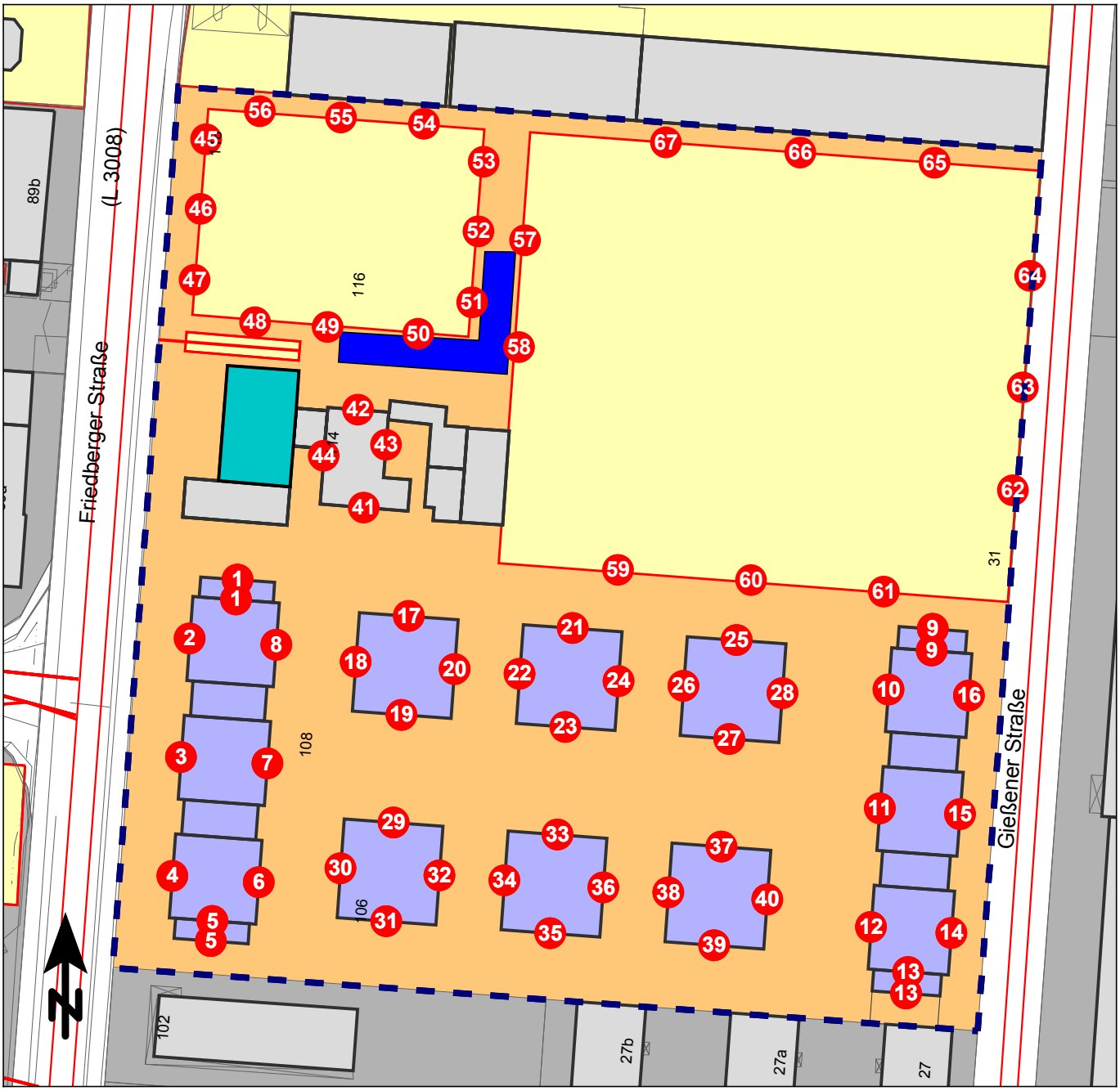
Projekt 12301-VSS-1: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -

ANHANG 1.1



Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle (Straßen/Fahrwege)
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Schallquelle im Gebäude (Kfz-Werkstatt)
- Stellplätze für Pkw
- Immissionsort
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

- DETAILPLAN -

ANHANG 1.2

Emissionspegel von Straßenverkehrswegen gemäß RLS 90

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\2012\12301-ASS-Hassia Mineralquellen-BPlan Bad Vilbel\C-Bearbeitung\[12301-Schall03_Emission.xls]2025

Verkehrsweg	Friedberger Straße
Straßenabschnitt	Büdinger Straße bis Heinrich-Heine-Straße
Straßengattung	Landesstraße
Belastungsfall	Bestandssituation

Ausgangsdaten

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	16660	Kfz/24h
Maßgebende Verkehrsstärke nachts	M_{nachts}	0,008	DTV
Gefälle bzw. Steigung		-0,2	%
Straßenoberfläche	nicht geriffelter Gußasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix		

		tags (06 - 22 Uhr)	**nachts** (22 - 06 Uhr)
maßgebende stündliche Verkehrsstärke	M	1000 Kfz/h	133 Kfz/h
maßgebender Lkw-Anteil	p	4,1 %	2 %
zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h	v_{Pkw}	50 km/h	50 km/h
zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h	v_{Lkw}	50 km/h	50 km/h
Mittelungspegel	$\mathbf{L_m^{(25)}}$	**68,6 dB(A)**	**59,2 dB(A)**
Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten	D_v	-5,1 dB(A)	-5,7 dB(A)
Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen	D_{StrO}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag für Steigungen und Gefälle	D_{Stg}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Emissionspegel 25m seitlich der Straßenachse, berechnet nach RLS 90	$\mathbf{L_{m,E}}$	**63,5 dB(A)**	**53,5 dB(A)**

Anmerkung:
Korrekturen D_E, die die Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen) berücksichtigen , sind nicht in den genannten Emissionspegeln enthalten.

Emissionspegel von Straßenverkehrswegen gemäß RLS 90

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\2012\12301-ASS-Hassia Mineralquellen-BPlan Bad Vilbel\C-Bearbeitung\[12301-Schall03_Emission.xls]2025

Verkehrsweg	Gießener Straße
Straßenabschnitt	Büdinger Straße bis Heinrich-Heine-Straße
Straßengattung	Gemeindestraße
Belastungsfall	Bestandssituation

Ausgangsdaten

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke	DTV	1100	Kfz/24h
Maßgebende Verkehrsstärke nachts	M_{nachts}	0,011	DTV
Gefälle bzw. Steigung		0,0	%
Straßenoberfläche	nicht geriffelter Gußasphalt, Asphaltbeton oder Splittmastix		

		tags (06 - 22 Uhr)	**nachts** (22 - 06 Uhr)
maßgebende stündliche Verkehrsstärke	M	66 Kfz/h	12 Kfz/h
maßgebender Lkw-Anteil	p	2,7 %	0,8 %
zul. Höchstgeschwindigkeit für Pkw mindestens 30 km/h und höchstens 130 km/h	v_{Pkw}	50 km/h	50 km/h
zul. Höchstgeschwindigkeit für Lkw mindestens 30 km/h und höchstens 80 km/h	v_{Lkw}	50 km/h	50 km/h
Mittelungspegel	$\mathbf{L_m^{(25)}}$	**56,4 dB(A)**	**48,4 dB(A)**
Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten	D_v	-5,4 dB(A)	-6,2 dB(A)
Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen	D_{StrO}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag für Steigungen und Gefälle	D_{Stg}	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Emissionspegel 25m seitlich der Straßenachse, berechnet nach RLS 90	$\mathbf{L_{m,E}}$	**50,9 dB(A)**	**42,2 dB(A)**

Anmerkung:
Korrekturen D_E, die die Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen (nur bei Spiegelschallquellen) berücksichtigen , sind nicht in den genannten Emissionspegeln enthalten.

Emissionspegel des Schienenverkehrs gemäß Schall 03

FRITZ GmbH BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\2012\12301-ASS-Hassia Mineralquellen-BPlan Bad Vilbel\C-Bearbeitung\[12301-Schall03_Emission.xls]2025

Strecke 3900 Kassel Hbf - Frankfurt (Main) Hbf
3684 Frankfurt (Main) West - Friedberg

Streckenabschnitt Friedberg bis Bad Vilbel

v_{max} 160 km/h

Belastungsfall Prognose 2025

Zugart	Anz. Züge tags	Anz. Züge nachts	v [km/h]	l [m]	p [%]	D_{Fz} [dB(A)]	D_{Ae} [dB(A)]	$L_{m,Ei}$ tags [dB(A)]	$L_{m,Ei}$ nachts [dB(A)]
Strecke 3900 - Richtung Frankfurt (M)									
Fernverkehr	***7***	***1***	160	340	100	0	0	56,8	51,4
IRE (Regionalverkehr)	16	1	160	205	100	0	0	58,2	49,2
RE (Regionalverkehr)	15	2	140	205	100	-2	0	54,8	49,0
RB (Regionalverkehr)	15	2	140	205	85	0	0	58,8	53,1
RBVT (Regioverkehr)	2		120	80	100	0	0	42,6	
FGZ (Güterverkehr)	***20***	***24***	100	500	0	0	0	65,9	69,8
NGZ (Güterverkehr)	3	2	100	500	0	0	0	57,7	59,0
	78	**32**						**68,3**	**70,3**
Strecke 3900 - Richtung Friedberg									
Fernverkehr	***7***	***1***	160	340	100	0	0	56,8	51,4
IRE (Regionalverkehr)	16	1	160	205	100	0	0	58,2	49,2
RE (Regionalverkehr)	15	2	140	205	100	-2	0	54,8	49,0
RB (Regionalverkehr)	15	2	140	205	85	0	0	58,8	53,1
RBVT (Regioverkehr)	2		120	80	100	0	0	42,6	
FGZ (Güterverkehr)	***11***	***24***	100	500	0	0	0	63,4	69,8
NGZ (Güterverkehr)	5	2	100	500	0	0	0	59,9	59,0
	71	**32**						**67,3**	**70,3**
Strecke 3684 - Richtung Frankfurt (M)									
S-Bahn (Vollzug)	49	7	140	140	100	-2	0	58,2	52,8
S-Bahn (Langzug)	10	2	140	210	100	-2	0	53,1	49,1
	59	**9**						**59,4**	**54,4**
Strecke 3684 - Richtung Friedberg									
S-Bahn (Vollzug)	49	7	140	140	100	-2	0	58,2	52,8
S-Bahn (Langzug)	10	2	140	210	100	-2	0	53,1	49,1
	59	**9**						**59,4**	**54,4**
Gesamtzahl Züge	**267**	**82**			**Emissionspegel $L_{m,EXX}$**			**71,4**	**73,4**

12301 - Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel
Schallemissionen durch Lkw - Fahrgeräusche
auf internen Verkehrswegen

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fahrwege	$L_{WA,1h}$	N	n	$L_{WAr,i}$
	[dB(A)]	[St./d]	[St./h]	[dB(A)]
tags 06:00 Uhr - 22:00 Uhr				
Lkw Anlieferung tegut	63	5	0,31	**57,9**
Lkw Anlieferung Lidl	63	3	0,19	**55,7**
Lkw Anlieferung McDonald's	63	1	0,06	**51,0**
Lkw Anlieferung Hassia	63	4	0,25	**57,0**
tags 06:00 Uhr - 22:00 Uhr				
Pkw Zufahrt Parkplätze tegut	48	96	6,0	**55,8**
Pkw Zufahrt Parkplätze Lidl	48	480	30,0	**62,8**
Pkw Zufahrt Parkplätze McDonald's				
nachts 22:00 Uhr - 23:00 Uhr				
Pkw Zufahrt Parkplätze Lidl	48	2	2	**51,2**
Lkw Anlieferung VW Bredler	63	2	2	**66,0**

$$L_{WAr} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n)$$

Es bedeuten:

$L_{WA,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Stunde und 1 m Wegelement in dB(A):

$L_{WA,1h}$ = 63 dB(A), gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie

$L_{WA,1h}$ = 48 dB(A) für PKW's in Anlehnung an die RLS 90 mit v = 30 km/h; Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB

N = Anzahl der Kfz in der jeweiligen Beurteilungszeit

n = Anzahl der Kfz je Stunde Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit

L_{WAr} = bewertete längenbezogene Schallleistung je Stunde Betriebszeit

ANHANG 2.3.1

FRITZ GmbH
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Tel. (06251) 9646-0; Fax - 46
email: info@Fritz-Ingenieure.de

12301: Bebauungsplan Sprudelgärten
Schallemissionen im Zusammenhang mit Lkw-Rangiervorgängen (mit Kühlung)

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Einzelgeräusch bei Rangiervorgängen	L_{WA}	T	T_r	$L_{WAr,i}$
	[dB(A)]	[sec]	[h]	[dB(A)]
Rangieren	99	60	1	81,2
Motorleerlauf	94	60	1	76,2
Türenschlagen	100	10	1	74,4
Motor anlassen	100	5	1	71,4
Bremsen entlüften (= Maximalschallleistung dieses Vorgangs)	**108**	5	1	79,4
Kühlaggregate mit Antrieb über Fahrmotor	98	60	1	80,2
Kühlaggregate mit Netzbetrieb	85	300	1	74,2
Summenpegel 1 Vorgang in 1 Stunde:			**L_{WAr} =**	**86,4**

und für n Vorgänge (bezogen auf 1 Stunde):

$$L_{WAr} = L_{WA} - 10\lg(T_r/T)$$

Es bedeuten:

L_{WA} =	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
L_{WAr} =	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T =	Einwirkzeit in sec
T_r =	Beurteilungszeit in h

ANHANG 2.3.2

FRITZ GmbH
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Tel. (06251) 9646-0; Fax - 46
email: info@Fritz-Ingenieure.de

12301: Bebauungsplan Sprudelgärten
Schallemissionen im Zusammenhang mit Lkw-Rangiervorgängen (ohne Kühlung)

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Einzelgeräusch bei Rangiervorgängen	L_{WA}	T	T_r	$L_{WAr,i}$
	[dB(A)]	[sec]	[h]	[dB(A)]
Rangieren	99	60	1	81,2
Motorleerlauf	94	60	1	76,2
Türenschlagen	100	10	1	74,4
Motor anlassen	100	5	1	71,4
Bremsen entlüften (= Maximalschallleistung dieses Vorgangs)	**108**	5	1	79,4

Summenpegel 1 Vorgang in 1 Stunde: L_{WAr} = **84,8**

und für n Vorgänge (bezogen auf 1 Stunde):

$$L_{WAr} = L_{WA} - 10\lg(T_r/T)$$

Es bedeuten:

L_{WA} =	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
L_{WAr} =	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T =	Einwirkzeit in sec
T_r =	Beurteilungszeit in h

ANHANG 2.3.3

FRITZ GmbH
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Tel. (06251) 9646-0; Fax - 46
email: info@Fritz-Ingenieure.de

12301: Bebauungsplan Sprudelgärten
Schallemissionen im Zusammenhang mit Lkw-Entladevorgängen

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$ [dB(A)]	n [Stck.]	T_r [h]	$L_{WAr,i}$ [dB(A)]
Entladung der Lkw (jeweils 1 LKW)				
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand voll auf LKW	88,0	3	1	92,8
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladeboardwand	78,0	3	1	82,8
Rollgeräusche Wagenboden	75,0	6	1	82,8
beurteilter Summenschallleistungspgel pro LKW			**L_{WAr} =**	**93,6**

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10\ lg(n) - 10lg(T_r/1h)$$

Es bedeuten

$L_{WAT,1h}$ = zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

n = Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r = Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{wA,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladeboardwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

ANHANG 2.3.4

FRITZ GmbH
Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Tel. (06251) 9646-0; Fax - 46
email: info@Fritz-Ingenieure.de

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel
Beurteilungspegel
Verkehrslärm Einzelpunkte

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
1	Gebäuderiegel West	EG	N	MI	60	61,0	1,0	50	53,0	3,0
1	Gebäuderiegel West	1.OG	N	MI	60	62,4	2,4	50	55,4	5,4
1	Gebäuderiegel West	2.OG	N	MI	60	62,9	2,9	50	56,5	6,5
1	Gebäuderiegel West	3.OG	N	MI	60	60,9	0,9	50	55,6	5,6
2	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	66,9	6,9	50	58,1	8,1
2	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	67,3	7,3	50	58,9	8,9
2	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	67,3	7,3	50	59,2	9,2
2	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	67,1	7,1	50	59,3	9,3
3	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	66,8	6,8	50	58,0	8,0
3	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	67,2	7,2	50	58,7	8,7
3	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	67,1	7,1	50	58,9	8,9
3	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	66,8	6,8	50	58,9	8,9
4	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	66,8	6,8	50	57,9	7,9
4	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	67,1	7,1	50	58,4	8,4
4	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	67,0	7,0	50	58,6	8,6
4	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	66,8	6,8	50	58,7	8,7
5	Gebäuderiegel West	EG	S	MI	60	60,6	0,6	50	52,2	2,2
5	Gebäuderiegel West	1.OG	S	MI	60	61,8	1,8	50	53,3	3,3
5	Gebäuderiegel West	2.OG	S	MI	60	62,0	2,0	50	54,0	4,0
5	Gebäuderiegel West	3.OG	S	MI	60	59,0	---	50	52,6	2,6
6	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	45,2	---	50	44,3	---
6	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	46,1	---	50	45,1	---
6	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	47,9	---	50	46,9	---
6	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	50,3	---	50	49,6	---
7	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	44,6	---	50	43,7	---
7	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	46,4	---	50	45,7	---
7	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	48,1	---	50	47,7	---
7	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	50,5	---	50	50,0	---
8	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	45,6	---	50	44,1	---
8	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	47,2	---	50	46,1	---
8	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	48,9	---	50	47,9	---
8	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	51,1	---	50	50,4	0,4
9	Gebäuderiegel Ost	EG	N	MI	60	54,4	---	50	51,8	1,8
9	Gebäuderiegel Ost	1.OG	N	MI	60	55,1	---	50	52,5	2,5
9	Gebäuderiegel Ost	2.OG	N	MI	60	55,4	---	50	52,8	2,8
9	Gebäuderiegel Ost	3.OG	N	MI	60	55,4	---	50	52,8	2,8
9	Gebäuderiegel Ost	4.OG	N	MI	60	53,2	---	50	51,0	1,0
10	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	50,1	---	50	48,6	---
10	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	51,0	---	50	49,6	---
10	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	51,7	---	50	50,2	0,2
10	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	52,7	---	50	51,5	1,5
10	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	53,5	---	50	52,3	2,3
11	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	45,9	---	50	45,3	---
11	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	47,5	---	50	46,5	---
11	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	48,9	---	50	48,1	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
11	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	51,0	---	50	50,8	0,8
11	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	52,7	---	50	51,9	1,9
12	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	45,2	---	50	44,7	---
12	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	48,0	---	50	47,0	---
12	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	49,4	---	50	48,3	---
12	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	51,2	---	50	50,4	0,4
12	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	52,8	---	50	51,9	1,9
13	Gebäuderiegel Ost	EG	S	MI	60	50,6	---	50	46,3	---
13	Gebäuderiegel Ost	1.OG	S	MI	60	52,3	---	50	48,5	---
13	Gebäuderiegel Ost	2.OG	S	MI	60	52,7	---	50	48,1	---
13	Gebäuderiegel Ost	3.OG	S	MI	60	53,1	---	50	48,6	---
13	Gebäuderiegel Ost	4.OG	S	MI	60	51,4	---	50	48,1	---
14	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	56,0	---	50	49,0	---
14	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	56,2	---	50	49,3	---
14	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	55,9	---	50	48,3	---
14	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	55,4	---	50	48,0	---
14	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	54,9	---	50	46,8	---
15	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	56,1	---	50	49,0	---
15	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	56,2	---	50	49,3	---
15	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	56,0	---	50	48,9	---
15	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	55,5	---	50	48,5	---
15	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	55,0	---	50	46,9	---
16	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	56,2	---	50	49,6	---
16	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	56,4	---	50	49,9	---
16	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	56,2	---	50	49,9	---
16	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	55,8	---	50	49,6	---
16	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	55,0	---	50	47,0	---
17	Stadtvilla 1	EG	N	MI	60	52,5	---	50	48,9	---
17	Stadtvilla 1	1.OG	N	MI	60	54,2	---	50	51,6	1,6
17	Stadtvilla 1	2.OG	N	MI	60	55,8	---	50	53,1	3,1
17	Stadtvilla 1	3.OG	N	MI	60	57,2	---	50	53,8	3,8
18	Stadtvilla 1	EG	W	MI	60	49,4	---	50	45,8	---
18	Stadtvilla 1	1.OG	W	MI	60	51,8	---	50	48,8	---
18	Stadtvilla 1	2.OG	W	MI	60	54,3	---	50	51,1	1,1
18	Stadtvilla 1	3.OG	W	MI	60	56,0	---	50	53,2	3,2
19	Stadtvilla 1	EG	S	MI	60	44,2	---	50	42,9	---
19	Stadtvilla 1	1.OG	S	MI	60	46,3	---	50	45,0	---
19	Stadtvilla 1	2.OG	S	MI	60	48,7	---	50	47,8	---
19	Stadtvilla 1	3.OG	S	MI	60	51,5	---	50	50,8	0,8
20	Stadtvilla 1	EG	O	MI	60	44,7	---	50	43,7	---
20	Stadtvilla 1	1.OG	O	MI	60	46,2	---	50	45,5	---
20	Stadtvilla 1	2.OG	O	MI	60	47,7	---	50	47,3	---
20	Stadtvilla 1	3.OG	O	MI	60	50,1	---	50	50,0	---
21	Stadtvilla 2	EG	N	MI	60	51,5	---	50	49,5	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
21	Stadtvilla 2	1.OG	N	MI	60	53,1	---	50	51,3	1,3
21	Stadtvilla 2	2.OG	N	MI	60	54,6	---	50	52,5	2,5
21	Stadtvilla 2	3.OG	N	MI	60	55,4	---	50	53,0	3,0
22	Stadtvilla 2	EG	W	MI	60	46,0	---	50	43,8	---
22	Stadtvilla 2	1.OG	W	MI	60	49,0	---	50	46,7	---
22	Stadtvilla 2	2.OG	W	MI	60	51,3	---	50	49,3	---
22	Stadtvilla 2	3.OG	W	MI	60	53,5	---	50	51,8	1,8
23	Stadtvilla 2	EG	S	MI	60	43,8	---	50	43,3	---
23	Stadtvilla 2	1.OG	S	MI	60	45,6	---	50	45,3	---
23	Stadtvilla 2	2.OG	S	MI	60	47,7	---	50	48,0	---
23	Stadtvilla 2	3.OG	S	MI	60	50,6	---	50	50,7	0,7
24	Stadtvilla 2	EG	O	MI	60	44,9	---	50	43,8	---
24	Stadtvilla 2	1.OG	O	MI	60	46,4	---	50	45,3	---
24	Stadtvilla 2	2.OG	O	MI	60	47,8	---	50	47,1	---
24	Stadtvilla 2	3.OG	O	MI	60	49,8	---	50	49,5	---
25	Stadtvilla 3	EG	N	MI	60	52,7	---	50	50,8	0,8
25	Stadtvilla 3	1.OG	N	MI	60	53,5	---	50	51,9	1,9
25	Stadtvilla 3	2.OG	N	MI	60	54,2	---	50	52,4	2,4
25	Stadtvilla 3	3.OG	N	MI	60	54,6	---	50	52,6	2,6
26	Stadtvilla 3	EG	W	MI	60	49,0	---	50	47,0	---
26	Stadtvilla 3	1.OG	W	MI	60	50,1	---	50	48,4	---
26	Stadtvilla 3	2.OG	W	MI	60	51,2	---	50	49,1	---
26	Stadtvilla 3	3.OG	W	MI	60	52,9	---	50	51,2	1,2
27	Stadtvilla 3	EG	S	MI	60	44,7	---	50	44,0	---
27	Stadtvilla 3	1.OG	S	MI	60	46,3	---	50	45,8	---
27	Stadtvilla 3	2.OG	S	MI	60	47,9	---	50	48,0	---
27	Stadtvilla 3	3.OG	S	MI	60	50,3	---	50	50,4	0,4
28	Stadtvilla 3	EG	O	MI	60	47,4	---	50	45,9	---
28	Stadtvilla 3	1.OG	O	MI	60	48,4	---	50	46,9	---
28	Stadtvilla 3	2.OG	O	MI	60	49,3	---	50	47,9	---
28	Stadtvilla 3	3.OG	O	MI	60	50,4	---	50	49,1	---
29	Stadtvilla 4	EG	N	MI	60	44,2	---	50	43,3	---
29	Stadtvilla 4	1.OG	N	MI	60	46,4	---	50	45,6	---
29	Stadtvilla 4	2.OG	N	MI	60	48,9	---	50	48,2	---
29	Stadtvilla 4	3.OG	N	MI	60	52,1	---	50	51,5	1,5
30	Stadtvilla 4	EG	W	MI	60	48,4	---	50	45,4	---
30	Stadtvilla 4	1.OG	W	MI	60	50,0	---	50	47,0	---
30	Stadtvilla 4	2.OG	W	MI	60	51,8	---	50	49,3	---
30	Stadtvilla 4	3.OG	W	MI	60	54,3	---	50	52,3	2,3
31	Stadtvilla 4	EG	S	MI	60	51,7	---	50	47,5	---
31	Stadtvilla 4	1.OG	S	MI	60	52,6	---	50	48,4	---
31	Stadtvilla 4	2.OG	S	MI	60	53,8	---	50	49,7	---
31	Stadtvilla 4	3.OG	S	MI	60	55,2	---	50	51,0	1,0
32	Stadtvilla 4	EG	O	MI	60	43,4	---	50	42,2	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
32	Stadtvilla 4	1.OG	O	MI	60	45,0	---	50	43,9	---
32	Stadtvilla 4	2.OG	O	MI	60	46,4	---	50	45,8	---
32	Stadtvilla 4	3.OG	O	MI	60	49,3	---	50	49,3	---
33	Stadtvilla 5	EG	N	MI	60	44,8	---	50	43,7	---
33	Stadtvilla 5	1.OG	N	MI	60	46,7	---	50	45,8	---
33	Stadtvilla 5	2.OG	N	MI	60	48,8	---	50	48,3	---
33	Stadtvilla 5	3.OG	N	MI	60	51,6	---	50	51,4	1,4
34	Stadtvilla 5	EG	W	MI	60	45,6	---	50	43,3	---
34	Stadtvilla 5	1.OG	W	MI	60	47,3	---	50	44,9	---
34	Stadtvilla 5	2.OG	W	MI	60	48,9	---	50	47,0	---
34	Stadtvilla 5	3.OG	W	MI	60	51,6	---	50	50,3	0,3
35	Stadtvilla 5	EG	S	MI	60	50,5	---	50	46,9	---
35	Stadtvilla 5	1.OG	S	MI	60	51,8	---	50	48,3	---
35	Stadtvilla 5	2.OG	S	MI	60	52,2	---	50	48,9	---
35	Stadtvilla 5	3.OG	S	MI	60	53,1	---	50	49,7	---
36	Stadtvilla 5	EG	O	MI	60	44,3	---	50	43,0	---
36	Stadtvilla 5	1.OG	O	MI	60	45,9	---	50	44,6	---
36	Stadtvilla 5	2.OG	O	MI	60	46,4	---	50	46,0	---
36	Stadtvilla 5	3.OG	O	MI	60	48,9	---	50	49,0	---
37	Stadtvilla 6	EG	N	MI	60	46,1	---	50	44,9	---
37	Stadtvilla 6	1.OG	N	MI	60	47,4	---	50	46,5	---
37	Stadtvilla 6	2.OG	N	MI	60	49,0	---	50	48,5	---
37	Stadtvilla 6	3.OG	N	MI	60	51,3	---	50	51,2	1,2
38	Stadtvilla 6	EG	W	MI	60	45,3	---	50	43,7	---
38	Stadtvilla 6	1.OG	W	MI	60	47,2	---	50	45,4	---
38	Stadtvilla 6	2.OG	W	MI	60	48,8	---	50	46,9	---
38	Stadtvilla 6	3.OG	W	MI	60	51,0	---	50	49,8	---
39	Stadtvilla 6	EG	S	MI	60	48,0	---	50	45,4	---
39	Stadtvilla 6	1.OG	S	MI	60	50,0	---	50	47,9	---
39	Stadtvilla 6	2.OG	S	MI	60	51,0	---	50	48,7	---
39	Stadtvilla 6	3.OG	S	MI	60	51,5	---	50	49,1	---
40	Stadtvilla 6	EG	O	MI	60	45,2	---	50	44,1	---
40	Stadtvilla 6	1.OG	O	MI	60	46,8	---	50	45,7	---
40	Stadtvilla 6	2.OG	O	MI	60	47,2	---	50	46,8	---
40	Stadtvilla 6	3.OG	O	MI	60	48,7	---	50	48,7	---
41	Friedberger Straße 114	EG	S	MI	60	51,9	---	50	47,5	---
41	Friedberger Straße 114	1.OG	S	MI	60	53,8	---	50	50,4	0,4
41	Friedberger Straße 114	2.OG	S	MI	60	55,9	---	50	52,4	2,4
42	Friedberger Straße 114	EG	N	MI	60	58,6	---	50	53,6	3,6
42	Friedberger Straße 114	1.OG	N	MI	60	59,8	---	50	54,9	4,9
42	Friedberger Straße 114	2.OG	N	MI	60	60,2	0,2	50	55,1	5,1
43	Friedberger Straße 114	EG	O	MI	60	41,9	---	50	40,4	---
43	Friedberger Straße 114	1.OG	O	MI	60	46,2	---	50	45,4	---
43	Friedberger Straße 114	2.OG	O	MI	60	49,0	---	50	47,8	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
44	Friedberger Straße 114	EG	W	MI	60	46,7	---	50	43,9	---
44	Friedberger Straße 114	1.OG	W	MI	60	53,4	---	50	51,7	1,7
44	Friedberger Straße 114	2.OG	W	MI	60	60,3	0,3	50	56,4	6,4
45	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	68,5	8,5	50	59,7	9,7
45	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	68,7	8,7	50	60,6	10,6
45	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	68,5	8,5	50	60,7	10,7
45	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	68,1	8,1	50	60,5	10,5
46	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	68,5	8,5	50	59,6	9,6
46	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	68,7	8,7	50	60,3	10,3
46	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	68,4	8,4	50	60,5	10,5
46	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	68,0	8,0	50	60,4	10,4
47	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	68,5	8,5	50	59,8	9,8
47	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	68,7	8,7	50	60,4	10,4
47	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	68,4	8,4	50	60,5	10,5
47	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	68,0	8,0	50	60,3	10,3
48	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	64,7	4,7	50	57,4	7,4
48	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	65,7	5,7	50	58,6	8,6
48	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	66,0	6,0	50	59,0	9,0
48	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	65,9	5,9	50	59,0	9,0
49	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	61,6	1,6	50	55,7	5,7
49	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	63,2	3,2	50	57,4	7,4
49	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	63,8	3,8	50	57,9	7,9
49	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	63,9	3,9	50	57,9	7,9
50	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	59,5	---	50	54,7	4,7
50	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	60,7	0,7	50	56,4	6,4
50	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	61,6	1,6	50	57,0	7,0
50	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	62,0	2,0	50	57,0	7,0
51	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	58,7	---	50	54,6	4,6
51	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	59,7	---	50	55,9	5,9
51	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	60,5	0,5	50	56,5	6,5
51	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	61,0	1,0	50	56,6	6,6
52	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	58,9	---	50	54,7	4,7
52	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	59,9	---	50	55,9	5,9
52	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	60,8	0,8	50	56,7	6,7
52	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	61,1	1,1	50	56,5	6,5
53	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	58,9	---	50	54,4	4,4
53	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	59,9	---	50	55,9	5,9
53	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	60,9	0,9	50	57,1	7,1
53	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	60,7	0,7	50	56,5	6,5
54	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	60,2	0,2	50	54,8	4,8
54	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	61,3	1,3	50	56,2	6,2
54	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	62,4	2,4	50	57,2	7,2
54	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	61,7	1,7	50	57,0	7,0
55	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	62,2	2,2	50	55,4	5,4
55	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	63,7	3,7	50	57,1	7,1

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
55	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	64,6	4,6	50	58,2	8,2
55	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	63,8	3,8	50	58,0	8,0
56	Baufenster Nordwest	EG		MI	60	65,8	5,8	50	58,0	8,0
56	Baufenster Nordwest	1.OG		MI	60	66,7	6,7	50	59,3	9,3
56	Baufenster Nordwest	2.OG		MI	60	66,5	6,5	50	59,5	9,5
56	Baufenster Nordwest	3.OG		MI	60	65,9	5,9	50	59,2	9,2
57	Baufenster Nordost	EG		MI	60	58,2	---	50	54,4	4,4
57	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	59,2	---	50	55,7	5,7
57	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	59,9	---	50	56,4	6,4
57	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	60,2	0,2	50	56,1	6,1
58	Baufenster Nordost	EG		MI	60	57,7	---	50	54,1	4,1
58	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	58,8	---	50	55,6	5,6
58	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	59,1	---	50	55,9	5,9
58	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	59,7	---	50	56,0	6,0
59	Baufenster Nordost	EG		MI	60	53,8	---	50	51,8	1,8
59	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	55,2	---	50	53,4	3,4
59	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	56,2	---	50	54,4	4,4
59	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	57,1	---	50	55,2	5,2
60	Baufenster Nordost	EG		MI	60	54,2	---	50	52,4	2,4
60	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	55,0	---	50	53,5	3,5
60	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	55,7	---	50	54,2	4,2
60	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	56,3	---	50	54,7	4,7
61	Baufenster Nordost	EG		MI	60	54,7	---	50	52,3	2,3
61	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	55,7	---	50	53,3	3,3
61	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	56,2	---	50	53,8	3,8
61	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	56,5	---	50	54,2	4,2
62	Baufenster Nordost	EG		MI	60	59,8	---	50	54,6	4,6
62	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	59,5	---	50	55,1	5,1
62	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	59,1	---	50	55,2	5,2
62	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	58,6	---	50	55,0	5,0
63	Baufenster Nordost	EG		MI	60	60,0	---	50	54,9	4,9
63	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	59,6	---	50	55,2	5,2
63	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	59,0	---	50	55,0	5,0
63	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	58,1	---	50	54,3	4,3
64	Baufenster Nordost	EG		MI	60	60,0	---	50	54,9	4,9
64	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	59,6	---	50	55,4	5,4
64	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	59,0	---	50	55,4	5,4
64	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	58,0	---	50	54,2	4,2
65	Baufenster Nordost	EG		MI	60	55,9	---	50	52,6	2,6
65	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	57,4	---	50	54,8	4,8
65	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	56,7	---	50	54,9	4,9
65	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	56,5	---	50	54,2	4,2
66	Baufenster Nordost	EG		MI	60	55,6	---	50	52,8	2,8
66	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	56,8	---	50	54,8	4,8
66	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	56,7	---	50	55,4	5,4

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	OW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	OW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
66	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	56,7	---	50	54,8	4,8
67	Baufenster Nordost	EG		MI	60	56,6	---	50	53,4	3,4
67	Baufenster Nordost	1.OG		MI	60	57,5	---	50	54,7	4,7
67	Baufenster Nordost	2.OG		MI	60	57,3	---	50	55,2	5,2
67	Baufenster Nordost	3.OG		MI	60	57,6	---	50	55,3	5,3

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Legende

Punkt- Nr.		Punktnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Gesch.		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
OW Tag	dB(A)	Orientierungswert Tag
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLr Tag	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
OW Nacht	dB(A)	Orientierungswert Nacht
Lr Nacht	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
dLr Nacht	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel
Beurteilungspegel
Gewerbelärm Einzelpunkte

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
1	Gebäuderiegel West	EG	N	MI	60	50,8	---	45	45,1	0,1
1	Gebäuderiegel West	1.OG	N	MI	60	52,0	---	45	46,3	1,3
1	Gebäuderiegel West	2.OG	N	MI	60	52,8	---	45	47,9	2,9
1	Gebäuderiegel West	3.OG	N	MI	60	51,8	---	45	47,7	2,7
2	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	53,7	---	45	46,0	1,0
2	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	55,0	---	45	47,1	2,1
2	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	55,6	---	45	48,4	3,4
2	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	55,1	---	45	49,0	4,0
3	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	54,3	---	45	46,7	1,7
3	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	55,6	---	45	48,1	3,1
3	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	56,0	---	45	48,9	3,9
3	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	55,7	---	45	48,8	3,8
4	Gebäuderiegel West	EG	W	MI	60	53,2	---	45	47,0	2,0
4	Gebäuderiegel West	1.OG	W	MI	60	54,8	---	45	48,7	3,7
4	Gebäuderiegel West	2.OG	W	MI	60	55,2	---	45	49,5	4,5
4	Gebäuderiegel West	3.OG	W	MI	60	54,9	---	45	49,1	4,1
5	Gebäuderiegel West	EG	S	MI	60	47,2	---	45	43,9	---
5	Gebäuderiegel West	1.OG	S	MI	60	48,5	---	45	45,2	0,2
5	Gebäuderiegel West	2.OG	S	MI	60	49,6	---	45	46,4	1,4
5	Gebäuderiegel West	3.OG	S	MI	60	46,4	---	45	43,0	---
6	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	37,0	---	45	33,2	---
6	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	38,0	---	45	34,1	---
6	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	39,6	---	45	36,1	---
6	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	41,7	---	45	38,2	---
7	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	36,9	---	45	31,0	---
7	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	38,1	---	45	32,5	---
7	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	39,6	---	45	34,1	---
7	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	42,0	---	45	37,4	---
8	Gebäuderiegel West	EG	O	MI	60	40,3	---	45	31,1	---
8	Gebäuderiegel West	1.OG	O	MI	60	41,6	---	45	32,3	---
8	Gebäuderiegel West	2.OG	O	MI	60	43,4	---	45	33,9	---
8	Gebäuderiegel West	3.OG	O	MI	60	45,3	---	45	36,9	---
9	Gebäuderiegel Ost	EG	N	MI	60	53,3	---	45	41,1	---
9	Gebäuderiegel Ost	1.OG	N	MI	60	53,5	---	45	41,5	---
9	Gebäuderiegel Ost	2.OG	N	MI	60	53,5	---	45	42,3	---
9	Gebäuderiegel Ost	3.OG	N	MI	60	53,4	---	45	43,1	---
9	Gebäuderiegel Ost	4.OG	N	MI	60	49,4	---	45	42,3	---
10	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	48,2	---	45	37,0	---
10	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	49,1	---	45	37,7	---
10	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	49,6	---	45	38,6	---
10	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	49,9	---	45	39,4	---
10	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	50,2	---	45	39,1	---
11	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	43,7	---	45	33,6	---
11	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	44,7	---	45	34,6	---
11	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	45,7	---	45	36,0	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
11	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	46,5	---	45	38,2	---
11	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	47,3	---	45	38,7	---
12	Gebäuderiegel Ost	EG	W	MI	60	40,9	---	45	32,5	---
12	Gebäuderiegel Ost	1.OG	W	MI	60	41,6	---	45	33,4	---
12	Gebäuderiegel Ost	2.OG	W	MI	60	42,3	---	45	33,1	---
12	Gebäuderiegel Ost	3.OG	W	MI	60	43,2	---	45	34,9	---
12	Gebäuderiegel Ost	4.OG	W	MI	60	44,8	---	45	38,6	---
13	Gebäuderiegel Ost	EG	S	MI	60	42,0	---	45	41,8	---
13	Gebäuderiegel Ost	1.OG	S	MI	60	45,1	---	45	44,9	---
13	Gebäuderiegel Ost	2.OG	S	MI	60	45,2	---	45	45,0	---
13	Gebäuderiegel Ost	3.OG	S	MI	60	49,0	---	45	49,0	4,0
13	Gebäuderiegel Ost	4.OG	S	MI	60	47,1	---	45	47,0	2,0
14	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	43,1	---	45	41,6	---
14	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	45,1	---	45	44,0	---
14	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	45,9	---	45	45,0	---
14	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	49,5	---	45	49,1	4,1
14	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	49,8	---	45	49,3	4,3
15	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	43,6	---	45	40,8	---
15	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	45,1	---	45	42,9	---
15	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	45,8	---	45	43,6	---
15	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	48,7	---	45	47,5	2,5
15	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	49,1	---	45	48,1	3,1
16	Gebäuderiegel Ost	EG	O	MI	60	45,7	---	45	40,7	---
16	Gebäuderiegel Ost	1.OG	O	MI	60	46,7	---	45	42,3	---
16	Gebäuderiegel Ost	2.OG	O	MI	60	47,2	---	45	42,9	---
16	Gebäuderiegel Ost	3.OG	O	MI	60	48,8	---	45	46,1	1,1
16	Gebäuderiegel Ost	4.OG	O	MI	60	49,3	---	45	46,9	1,9
17	Stadtvilla 1	EG	N	MI	60	48,2	---	45	36,7	---
17	Stadtvilla 1	1.OG	N	MI	60	49,3	---	45	38,3	---
17	Stadtvilla 1	2.OG	N	MI	60	50,5	---	45	40,4	---
17	Stadtvilla 1	3.OG	N	MI	60	51,3	---	45	43,8	---
18	Stadtvilla 1	EG	W	MI	60	44,3	---	45	36,1	---
18	Stadtvilla 1	1.OG	W	MI	60	45,4	---	45	37,7	---
18	Stadtvilla 1	2.OG	W	MI	60	46,9	---	45	39,9	---
18	Stadtvilla 1	3.OG	W	MI	60	47,5	---	45	42,7	---
19	Stadtvilla 1	EG	S	MI	60	37,6	---	45	31,6	---
19	Stadtvilla 1	1.OG	S	MI	60	38,3	---	45	32,6	---
19	Stadtvilla 1	2.OG	S	MI	60	39,4	---	45	34,5	---
19	Stadtvilla 1	3.OG	S	MI	60	41,6	---	45	37,7	---
20	Stadtvilla 1	EG	O	MI	60	45,7	---	45	32,9	---
20	Stadtvilla 1	1.OG	O	MI	60	46,7	---	45	33,8	---
20	Stadtvilla 1	2.OG	O	MI	60	47,5	---	45	34,9	---
20	Stadtvilla 1	3.OG	O	MI	60	48,0	---	45	36,9	---
21	Stadtvilla 2	EG	N	MI	60	52,0	---	45	40,5	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
21	Stadtvilla 2	1.OG	N	MI	60	52,7	---	45	42,2	---
21	Stadtvilla 2	2.OG	N	MI	60	53,1	---	45	43,3	---
21	Stadtvilla 2	3.OG	N	MI	60	53,2	---	45	44,2	---
22	Stadtvilla 2	EG	W	MI	60	43,6	---	45	34,6	---
22	Stadtvilla 2	1.OG	W	MI	60	45,3	---	45	38,5	---
22	Stadtvilla 2	2.OG	W	MI	60	46,7	---	45	41,3	---
22	Stadtvilla 2	3.OG	W	MI	60	47,9	---	45	43,0	---
23	Stadtvilla 2	EG	S	MI	60	36,6	---	45	30,2	---
23	Stadtvilla 2	1.OG	S	MI	60	37,3	---	45	31,2	---
23	Stadtvilla 2	2.OG	S	MI	60	38,5	---	45	33,4	---
23	Stadtvilla 2	3.OG	S	MI	60	40,5	---	45	36,4	---
24	Stadtvilla 2	EG	O	MI	60	47,1	---	45	33,8	---
24	Stadtvilla 2	1.OG	O	MI	60	48,1	---	45	34,8	---
24	Stadtvilla 2	2.OG	O	MI	60	48,6	---	45	35,8	---
24	Stadtvilla 2	3.OG	O	MI	60	48,9	---	45	37,5	---
25	Stadtvilla 3	EG	N	MI	60	52,4	---	45	42,0	---
25	Stadtvilla 3	1.OG	N	MI	60	53,1	---	45	42,5	---
25	Stadtvilla 3	2.OG	N	MI	60	53,4	---	45	42,9	---
25	Stadtvilla 3	3.OG	N	MI	60	53,3	---	45	43,1	---
26	Stadtvilla 3	EG	W	MI	60	48,0	---	45	41,0	---
26	Stadtvilla 3	1.OG	W	MI	60	49,0	---	45	41,5	---
26	Stadtvilla 3	2.OG	W	MI	60	49,5	---	45	42,0	---
26	Stadtvilla 3	3.OG	W	MI	60	49,8	---	45	42,4	---
27	Stadtvilla 3	EG	S	MI	60	39,2	---	45	34,6	---
27	Stadtvilla 3	1.OG	S	MI	60	39,8	---	45	35,2	---
27	Stadtvilla 3	2.OG	S	MI	60	40,6	---	45	36,4	---
27	Stadtvilla 3	3.OG	S	MI	60	41,9	---	45	38,1	---
28	Stadtvilla 3	EG	O	MI	60	46,7	---	45	34,2	---
28	Stadtvilla 3	1.OG	O	MI	60	47,7	---	45	35,0	---
28	Stadtvilla 3	2.OG	O	MI	60	48,1	---	45	36,5	---
28	Stadtvilla 3	3.OG	O	MI	60	48,4	---	45	37,5	---
29	Stadtvilla 4	EG	N	MI	60	38,4	---	45	31,2	---
29	Stadtvilla 4	1.OG	N	MI	60	39,4	---	45	32,3	---
29	Stadtvilla 4	2.OG	N	MI	60	41,0	---	45	34,1	---
29	Stadtvilla 4	3.OG	N	MI	60	43,0	---	45	36,8	---
30	Stadtvilla 4	EG	W	MI	60	41,0	---	45	35,0	---
30	Stadtvilla 4	1.OG	W	MI	60	42,1	---	45	36,2	---
30	Stadtvilla 4	2.OG	W	MI	60	43,5	---	45	37,7	---
30	Stadtvilla 4	3.OG	W	MI	60	46,0	---	45	40,4	---
31	Stadtvilla 4	EG	S	MI	60	43,5	---	45	40,1	---
31	Stadtvilla 4	1.OG	S	MI	60	44,2	---	45	40,8	---
31	Stadtvilla 4	2.OG	S	MI	60	44,8	---	45	41,4	---
31	Stadtvilla 4	3.OG	S	MI	60	45,7	---	45	42,3	---
32	Stadtvilla 4	EG	O	MI	60	38,8	---	45	32,8	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
32	Stadtvilla 4	1.OG	O	MI	60	39,7	---	45	34,0	---
32	Stadtvilla 4	2.OG	O	MI	60	40,9	---	45	35,6	---
32	Stadtvilla 4	3.OG	O	MI	60	42,3	---	45	37,7	---
33	Stadtvilla 5	EG	N	MI	60	40,6	---	45	30,9	---
33	Stadtvilla 5	1.OG	N	MI	60	41,5	---	45	32,0	---
33	Stadtvilla 5	2.OG	N	MI	60	42,6	---	45	34,0	---
33	Stadtvilla 5	3.OG	N	MI	60	44,1	---	45	36,5	---
34	Stadtvilla 5	EG	W	MI	60	38,5	---	45	32,9	---
34	Stadtvilla 5	1.OG	W	MI	60	39,9	---	45	34,4	---
34	Stadtvilla 5	2.OG	W	MI	60	41,4	---	45	36,4	---
34	Stadtvilla 5	3.OG	W	MI	60	43,3	---	45	39,0	---
35	Stadtvilla 5	EG	S	MI	60	41,5	---	45	39,8	---
35	Stadtvilla 5	1.OG	S	MI	60	42,8	---	45	41,4	---
35	Stadtvilla 5	2.OG	S	MI	60	43,1	---	45	41,7	---
35	Stadtvilla 5	3.OG	S	MI	60	44,1	---	45	42,8	---
36	Stadtvilla 5	EG	O	MI	60	41,4	---	45	34,5	---
36	Stadtvilla 5	1.OG	O	MI	60	42,1	---	45	35,6	---
36	Stadtvilla 5	2.OG	O	MI	60	42,7	---	45	37,0	---
36	Stadtvilla 5	3.OG	O	MI	60	43,8	---	45	38,9	---
37	Stadtvilla 6	EG	N	MI	60	43,6	---	45	38,2	---
37	Stadtvilla 6	1.OG	N	MI	60	44,2	---	45	38,6	---
37	Stadtvilla 6	2.OG	N	MI	60	44,9	---	45	39,1	---
37	Stadtvilla 6	3.OG	N	MI	60	45,8	---	45	39,9	---
38	Stadtvilla 6	EG	W	MI	60	40,4	---	45	33,8	---
38	Stadtvilla 6	1.OG	W	MI	60	41,2	---	45	34,9	---
38	Stadtvilla 6	2.OG	W	MI	60	42,2	---	45	36,1	---
38	Stadtvilla 6	3.OG	W	MI	60	43,6	---	45	38,6	---
39	Stadtvilla 6	EG	S	MI	60	40,4	---	45	39,5	---
39	Stadtvilla 6	1.OG	S	MI	60	42,7	---	45	42,1	---
39	Stadtvilla 6	2.OG	S	MI	60	42,9	---	45	42,3	---
39	Stadtvilla 6	3.OG	S	MI	60	44,6	---	45	44,2	---
40	Stadtvilla 6	EG	O	MI	60	41,9	---	45	34,9	---
40	Stadtvilla 6	1.OG	O	MI	60	42,8	---	45	36,6	---
40	Stadtvilla 6	2.OG	O	MI	60	43,5	---	45	38,8	---
40	Stadtvilla 6	3.OG	O	MI	60	44,6	---	45	40,3	---
41	Friedberger Straße 114	EG	S	MI	60	45,0	---	45	34,4	---
41	Friedberger Straße 114	1.OG	S	MI	60	46,0	---	45	35,5	---
41	Friedberger Straße 114	2.OG	S	MI	60	47,2	---	45	37,4	---
42	Friedberger Straße 114	EG	N	MI	60	56,0	---	45	58,0	13,0
42	Friedberger Straße 114	1.OG	N	MI	60	56,5	---	45	57,9	12,9
42	Friedberger Straße 114	2.OG	N	MI	60	56,5	---	45	57,8	12,8
43	Friedberger Straße 114	EG	O	MI	60	41,0	---	45	36,6	---
43	Friedberger Straße 114	1.OG	O	MI	60	43,6	---	45	39,3	---
43	Friedberger Straße 114	2.OG	O	MI	60	49,5	---	45	41,2	---

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Punkt Nr.	Immissionsort	Gesch.	HR	Nutzung	IRW Tag dB(A)	Lr Tag dB(A)	dLr Tag dB(A)	IRW Nacht dB(A)	Lr Nacht dB(A)	dLr Nacht dB(A)
44	Friedberger Straße 114	EG	W	MI	60	45,5	---	45	36,6	---
44	Friedberger Straße 114	1.OG	W	MI	60	51,3	---	45	41,2	---
44	Friedberger Straße 114	2.OG	W	MI	60	54,0	---	45	48,7	3,7

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Legende

Punkt- Nr.		Punktnummer
Immissionsort		Name des Immissionsorts
Gesch.		Geschoss
HR		Himmelsrichtung
Nutzung		Gebietsnutzung
IRW Tag	dB(A)	Richtwert Tag
Lr Tag	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
dLr Tag	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
IRW Nacht	dB(A)	Richtwert Nacht
Lr Nacht	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
dLr Nacht	dB(A)	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

FRITZ GmbH Beratende Ingenieure VBI - Fehlheimer Straße 24 - 64683 Einhausen
Tel. (06251) 96 46-0 - Fax (06251) 96 46-46 - E-Mail: info@fritz-ingenieure.de

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

Lärmpegelbereiche

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

	I	<=	55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	<=	60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	<=	65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	<=	70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	<=	75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	<=	80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII		dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Baufenster ohne städtebauliche Planung
- Schutzvorkehrungen gegen Gewerbelärm gem. Fests.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

Verkehrslärmsituation

- LÄRMPEGELBEREICHE -

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: Erdgeschoss

ANHANG 5.1

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

Lärmpegelbereiche

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

	I	<=	55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	<=	60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	<=	65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	<=	70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	<=	75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	<=	80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII		dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Baufenster ohne städtebauliche Planung
- Bereich zum Schutz gegen Gewerbelärm

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

Verkehrslärmsituation

- LÄRMPEGELBEREICHE -

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: 1. Obergeschoss

ANHANG 5.2

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

Lärmpegelbereiche

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

	I	<=	55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	<=	60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	<=	65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	<=	70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	<=	75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	<=	80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII		dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Baufenster ohne städtebauliche Planung
- Schutzvorkehrungen gegen Gewerbelärm gem. Fests.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

Verkehrslärmsituation

- LÄRMPEGELBEREICHE -

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: 2. Obergeschoss

ANHANG 5.3

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

Lärmpegelbereiche

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

	I	<=	55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	<=	60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	<=	65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	<=	70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	<=	75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	<=	80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII		dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Baufenster ohne städtebauliche Planung
- Schutzvorkehrungen gegen Gewerbelärm gem. Fests.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

Verkehrslärmsituation

- LÄRMPEGELBEREICHE -

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: 3. Obergeschoss

ANHANG 5.4

Maßstab 1:1000

0 10 20 30 40 50 m

Lärmpegelbereiche

Maßgebliche Außenlärmpegel gem. DIN 4109

	I	<=	55 dB(A): Lärmpegelbereich I
55 <	II	<=	60 dB(A): Lärmpegelbereich II
60 <	III	<=	65 dB(A): Lärmpegelbereich III
65 <	IV	<=	70 dB(A): Lärmpegelbereich IV
70 <	V	<=	75 dB(A): Lärmpegelbereich V
75 <	VI	<=	80 dB(A): Lärmpegelbereich VI
80 <	VII		dB(A): Lärmpegelbereich VII

Legende

- Grenze des räumlichen Geltungsbereichs
- Gebäude (Bestand)
- Gebäude (geplant)
- Baufenster ohne städtebauliche Planung
- Schutzvorkehrungen gegen Gewerbelärm gem. Fests.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Fehlheimer Straße 24
64683 Einhausen
Telefon (06251) 96 46-0
Fax (06251) 96 46-46
E-Mail: Info@Fritz-Ingenieure.de

Projekt 12301: Schalltechnische Untersuchung

Hassia Mineralquellen GmbH & Co. KG

Bebauungsplan Sprudelgärten Bad Vilbel

Verkehrslärmsituation

- LÄRMPEGELBEREICHE -

Beurteilungszeitraum: tags (06.00 - 22.00 Uhr)
Immissionshöhe: 4. Obergeschoss

ANHANG 5.5