

Anlage 8b: Schallschutzgutachten 596fG/96 Bebauungspläne „Auf der Hahnheck“, „Unter dem heiligen Haus/Unter dem Blasbalg“ der Gemeinde Hünstetten im Ortsteil Kesselbach – Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen durch Straßenverkehr, Tankstelle und Einzelhandel (Möbus, 16.05.2006)

GUTACHTEN 596fG/96

**Bebauungspläne „Auf der Hahnheck“
„Unter dem heiligen Haus / Unter dem
Blasbalg“ der Gemeinde Hünstetten
im Ortsteil Kesselbach**

**Ermittlung und Beurteilung
der Schalleinwirkungen
durch Straßenverkehr,
Tankstelle und Einzelhandel**

Auftraggeber:

Gemeinde Hünstetten
65510 Hünstetten

Planverfasser:

Büro für Städtebau und Architektur
Dipl.-Ing. R. Malnar
Schloßstraße 15
65329 Hohenstein

Götte GmbH
Landschaftsarchitekten
Hunsrückstraße 56
65929 Frankfurt am Main

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	1
2. Bearbeitungsgrundlagen	2
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	2
2.2 Verwendete Unterlagen	2
3. Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs	4
3.1 Berechnung der Schallemissionen der Straßen	4
3.2 Berechnung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs	8
3.3 Aktive Maßnahmen zum Schutz vor Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs	9
3.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs mit aktiven Schallschutzmaßnahmen	10
3.5 Passive Maßnahmen zum Schutz vor Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs	12
4. Zulässige Schallemissionen aus den beiden Sondergebietsflächen	14
4.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen aus den Sondergebietsflächen	15
4.2 Berechnung der zulässigen Schallemissionen in den Sondergebietsflächen	16
4.2.1 Berechnungsgrundlagen	16
4.2.2 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung	17
4.2.3 Berechnung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP)	19
4.2.4 Nachweisverfahren für Betriebe in den Sondergebietsflächen	20
5. Schalleinwirkungen des Einzelhandels und der Tankstelle	22
5.1 Berechnungsverfahren für die Innengeräusch-Beurteilungspegel des Einzelhandelsbetriebs	22
5.2 Berechnungsverfahren für die Außengeräusch-Schalleistungs- Beurteilungspegel des Einzelhandelsbetriebs	24
5.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der PKW in der Betriebsfläche des Einzelhandelsbetriebs	26

5.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der LKW und Ladevorgänge in der Betriebsfläche des Einzelhandelsbetriebs	28
5.5 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Einzelhandels	30
5.6 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel im Verkaufsraum des Einzelhandels	32
5.7 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Einzelhandels	33
5.8 Berechnung der Schallemissionen der Kunden-PKW des Einzelhandels	34
5.9 Schallemissionen der LKW und Ladevorgänge in der Betriebsfläche des Einzelhandels	36
5.10 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Tankstelle	38
5.11 Annahmen für die Berechnungen der Schallemissionen der Tankstelle	40
5.12 Berechnung der Schallemissionen der Tankstelle	41
5.13 Berechnung der Schallimmissionen der Tankstelle und des Einzelhandels	43
6. Zusammenfassung	44

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hünstetten beabsichtigt, am westlichen Ortsrand der Ortsteile Kesselbach und Görsroth ein neues Baugebiet zu erschließen.

An das Plangebiet grenzt im Westen an die Bundesstraße B 417 (Hühnerstraße) an. Die derzeitige Verbindungsstraße der Ortsteile Kesselbach und Görsroth soll künftig durch das Plangebiet auf die Bundesstraße B 417 führen.

Im Gutachten 596G/96 vom 26.08.1996 wurden bereits die Schalleinwirkungen der Straßen in der Planungsfläche ermittelt und beurteilt. Mit Ausnahme der straßennahen Gebäudefronten der ersten Baureihe längs der B 417 und K 710 wurden mit der damaligen Planung die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 in allen Geschossen für die Tag- und Nachtzeit eingehalten.

Nach einer vollständigen Um- und Neuplanung der Bebauung wurden die Schalleinwirkungen in der Planungsfläche im Gutachten 596aG/96 vom 18.06.2001 sowie im Gutachten 596eG/96 vom 21.12.2005 neu ermittelt und beurteilt.

Im nun vorliegenden Gutachten wurde für den in der Fläche unmittelbar nördlich der Erschließungsstraße vorgesehenen tegut-Markt und die südlich gegenüberliegende Tankstelle die konkrete Planung berücksichtigt.

Für die primären Straßen in der Planungsfläche wurden die nun vorliegenden Verkehrsmengen ins Gutachten eingearbeitet.

Im vorliegenden Gutachten soll ermittelt und beurteilt werden, welche Schallimmissionen durch den Straßenverkehr und die Betriebsgeräusche aus den beiden Sondergebietsflächen an der geplanten Wohnbebauung einwirken.

2. Bearbeitungsgrundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das nach Westen ansteigende Plangebiet befindet sich westlich der Ortsteile Kesselbach und Görsroth. In westlicher Richtung wird das Plangebiet von der Bundesstraße B 417 begrenzt.

Die 2-geschossige Wohnbebauung beginnt im Süden der Planungsfläche in einem Abstand von etwa 100 m von der Bundesstraße der sich im Norden auf etwa 200 m vergrößert. Die Wohnbauflächen sollen als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Eine Übersicht über die örtlichen Verhältnisse vermitteln die Darstellungen in den Anlagen zu diesem Gutachten.

2.2 Verwendete Unterlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Bebauungsplan mit integrierter Landschaftsplanung „Unter dem heiligen Haus / Unter dem Blasbalg“ der Gemeinde Hünstetten im Maßstab 1:1000, Planverfasser Büro für Städtebau und Architektur Dipl.-Ing. R. Malnar in Hohenstein und Götte GmbH Landschaftsarchitekten in Frankfurt am Main, Plandatum 25.01.2006
- Bebauungsplan mit integrierter Landschaftsplanung „Auf der Hahnheck, 2. Änderung“ der Gemeinde Hünstetten im Maßstab 1:1000, Planverfasser Büro für Städtebau und Architektur Dipl.-Ing. R. Malnar in Hohenstein und Götte GmbH Landschaftsarchitekten in Frankfurt am Main, Plandatum 25.01.2006
- Lageplan mit Höhenpunkten ohne Maßstab, erhalten am 27.06.2005
- Verkehrsmengenkarte 2000 des Landes Hessen, Ausschnitt Giessen / Rhein-Main / Darmstadt, Herausgeber Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen in Wiesbaden
- Plan „Grundriss - Lageplan, Bebauungskonzept Hünstetten, Taunusblick“ ohne Maßstab, ohne Plandatum, erhalten am 12.04.2006, Planverfasser Planungsbüro Peichl Projekt in Fulda

- Plan „Isoskizze, Bebauungskonzept Hünstetten, Taunusblick“ ohne Maßstab, ohne Plandatum, erhalten am 12.04.2006, Planverfasser Planungsbüro Peichl Projekt in Fulda
- Lageplan „tegut... Verbrauchermarkt Hünstetten - Taunusblick“ im Maßstab 1:500, Plandatum 04.04.2006, Planverfasser Planungsbüro Peichl Projekt in Fulda
- Verkehrstechnische Untersuchung „Anschlussstelle, Städtebauliches Entwicklungsgebiet Hünstetten-Kesselbach, - Lärmschutzmaßnahmen -“ vom August 2003, erstellt von der Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft in Wiesbaden

Die Ermittlung und Beurteilung der Verkehrsräuschemissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutz-Verordnung - 16. BImSchV) vom 21.06.1990
- VDI 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten" Ausgabe August 1976
- VDI 2714, „Schallausbreitung im Freien“ Ausgabe Januar 1988
- VDI 2720, „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Blatt 1, Entwurf Ausgabe Februar 1991
- VDI 3760 „Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen“ Ausgabe Februar 1996
- DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ Ausgabe November 1989
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren“ vom Mai 1984 mit Beiblatt 1
- DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“ Ausgabe Juni 1990
- DIN 45645-1 „Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Teil 1: Geräuschemissionen aus der Nachbarschaft“ Ausgabe Juli 1996
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999

- „RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr Ausgabe 1990
- Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 275 vom 31.08.1999
- „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamts für Umweltschutz, 4. Auflage, 2003

3. Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs

3.1 Berechnung der Schallemissionen der Straßen

Die künftig durch den Straßenverkehr in der Planungsfläche verursachten Schalleinwirkungen wurden durch Berechnungen nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutz-Verordnung und der RLS-90 durchgeführt.

Die Berechnungen der Schallemissionen für die Bundesstraße 417 und die Landesstraße 3274 basieren auf den Verkehrsmengen aus der Verkehrsmengenkarte 2000 für das Land Hessen. Diese wurden in einer Prognose auf das Jahr 2015 hochgerechnet. In die Berechnung wurden die mittleren Verkehrsmengen für den Tagzeitraum von 6 bis 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 bis 6 Uhr eingesetzt.

Die den Berechnungen der Schallemissionen zugrunde liegenden Daten für die relevanten Straßen innerhalb der Planungsfläche wurden der für Verkehrstechnischen Untersuchung der Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft entnommen. Nach Mitteilung von Dorsch Consult wurde der durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) aus der Verkehrsmenge der Spitzenstunde multipliziert mit den Faktor 10 berechnet.

Die Prognosen der Verkehrsgeräusche für den Anschluß an die Bundesstraße, die Planstraße Süd und die Planstraße Nord basieren auf einer reduzierten, mittleren Fahrzeuggeschwindigkeit im innerörtlichen Bereich von 40 km/h. Zusätzlich empfehle ich zur Minderung der Verkehrsgeräusche, die Kreisstraße für den Schwerverkehr zu sperren und ausschließlich für den Anlieger-Lkw-Verkehr freizugeben.

Nach Angaben des Amtes für Straßen- und Verkehrswesen Wiesbaden, vertreten durch Herrn Hermann, gab es bei der Verkehrszählung im Jahr 1995 in Görsroth keine Zählstelle an der Landesstraße L 3274. Die hier verwendeten Daten für die Landesstraße wurden an der Zählstelle in Oberauroff ermittelt. Da die Landesstraße zwischen der Zählstelle und Görsroth durch die Ortschaft Niederauroff führt und keine Straßen abzweigen, wird die maximale Abweichung der Verkehrsmenge 10 % betragen. Eine Abschätzung ergab, daß sich für diese angenommene Abweichung der Emissionspegel um weniger als 1 dB(A) ändert.

Die mittleren Verkehrsmengen für den Tagzeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr und den Nachtzeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr wurden mit den Faktoren aus der Tabelle A der Anlage 1 zur Verkehrslärmschutz-Verordnung berechnet.

Die Schallemissionen der Straßen wurden mit folgenden Gleichungen als mittlere Schallpegel in einem Abstand von 25 m von der Mitte der nächsten Fahrspur berechnet.

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{\text{Str0}} + D_{\text{Stg}} + K$$

$$M_{\text{Tag}} = 0,06 \cdot \text{DTV}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,008 \cdot \text{DTV}$$

$$D_v = L_{\text{Pkw}} - 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[\frac{100 + (10^{0,1 \cdot D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

$$L_{\text{Pkw}} = 27,7 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[1 + (0,02 \cdot V_{\text{Pkw}})^3 \right]$$

$$L_{\text{Lkw}} = 23,1 + 12,5 \cdot \text{LOG}_{(10)} (V_{\text{Lkw}})$$

$$D = L_{\text{Lkw}} - L_{\text{Pkw}}$$

Dabei bedeuten:

$L_{m,E}$ = Mittelungspegel für die Tag- bzw. Nachtzeit in 25 m Abstand von der Mitte der Fahrspur in dB(A)

M = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße in Kfz/h

DTV = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h

D_v	=	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Lkw-Anteil in dB(A)
D_{StrO}	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
D_{Stg}	=	Korrektur für Steigungen oder Gefälle in dB(A)
K	=	Zuschlag für Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
v_{Pkw}	=	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw, mindestens 30 km/h
v_{Lkw}	=	zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw, mindestens 30 km/h
p	=	Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M in %
L_{Pkw}	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Pkw/h in dB(A)
L_{Lkw}	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Lkw/h in dB(A)

Die Oberfläche der Straßen bestehen aus Feinasphalt.

In der folgenden Tabelle sind die Grundlagen für die Berechnung der Straßenverkehrs-Emissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse dargestellt:

	B 417		L 3274		Anschluß Bundesstr.		Planstraße Süd		Planstraße Nord	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
Datenbasis/Jahr	2000		2000							
DTV	7775		4308							
% Zunahme /Jahr	1,5		1,5							
DTV im Jahr 2015	9721		5386		2510		1540		1420	
% Tag/Nacht/h	6	1,1	6	0,8	6	0,8	6	0,8	6	0,8
M Kfz/h	583	107	323	43	151	20	92	12	85	11
V _{Pkw} km/h	80	80	70	70	40	40	40	40	40	40
V _{Lkw} km/h	80	80	70	70	40	40	40	40	40	40
p % Lkw	3,2	3,2	4,3	4,3	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
L _{Pkw} dB(A)	34,8	34,8	33,4	33,4	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5	29,5
L _{Lkw} dB(A)	46,9	46,9	46,2	46,2	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1	43,1
D _V dB(A)	-1,8	-1,8	-2,7	-2,7	-6,6	-6,6	-6,6	-6,6	-6,6	-6,6
D dB(A)	12,1	12,1	12,7	12,7	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
D _{Stro} dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
D _{Stg} dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
K dB(A)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
L _{m,E} dB(A)	64,2	56,8	61,0	52,2	53,5	44,7	51,4	42,6	51,0	42,3

Die so berechneten Mittelungspegel wurden in das Rechenmodell an der Position der Straßen als Linienschallquelle in einer Höhe von 0,5 m über den jeweiligen Fahrbahnen eingesetzt.

Die Zunahme der Schallemissionen der Straßen durch Steigungen von mehr als 5 % wurden im Berechnungsmodell durch das Programmsystem LIMA ermittelt und der entsprechende Zuschlag nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung den Emissionen angerechnet.

3.2 Berechnung der Schallimmissionen des Straßenverkehrs

Die rechnerische Ermittlung der Straßenverkehrsgeräusche wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutz-Verordnung unter Einbeziehung des differenzierteren Verfahrens der RLS-90 durchgeführt.

Mit den im vorigen Abschnitt rechnerisch ermittelten Geräuschemissionen des Straßenverkehrs wurden die Schallimmissionen in der gesamten Planungsfläche für die Tag- und Nachtzeit berechnet.

Dazu wurden die Schallemissionen in ein drei-dimensionales Rechenmodell eingesetzt. Dieses Rechenmodell beinhaltet auch die Geländeformationen, alle relevanten bestehenden und geplanten Gebäude und sonstigen Hindernisse auf dem Weg der Schallausbreitung von der Straße zu den Immissions-Berechnungspunkten.

In den Berechnungen wurde die Schallpegelminderung durch geometrische Schallausbreitung und durch Abschirmungen an natürlichen Hindernissen, Gebäuden sowie durch die Bodendämpfung und Luftabsorption mit berücksichtigt. Die Schallreflektionen an allen Hindernissen und deren Schallabsorption wurden in die Berechnungen mit einbezogen.

Die künftig in der Planungsfläche und deren näherer Umgebung einwirkenden Schallimmissionen wurden mit einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 2,7 m, 5,4 m und 8,1 m über Gelände für die gesamte Fläche des Plangebietes ermittelt.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wurde das Programmsystem LIMA, Version 4.00 der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft Dortmund eingesetzt. Dieses Programm hat die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) ohne Abweichungen richtig berechnet.

3.3 Aktive Maßnahmen zum Schutz vor Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs

Als Ergebnis erster Berechnungen wurde festgestellt, daß an der nächsten Wohnbebauung zur Bundesstraße der Orientierungswert für allgemeines Wohngebiet in der Tag- und in der Nachtzeit in den oberen Geschossen um bis zu 6 dB(A) überschritten wird.

Diese Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte an der geplanten Wohnbebauung durch die Verkehrsräusche der Bundesstraße machen die vorrangig zu planenden aktiven Maßnahmen zum Schallschutz in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden erforderlich.

Es wurden die folgenden Maßnahmen zum Schallschutz erarbeitet, mit denen die schalltechnischen Orientierungswerte an der nächsten Wohnbebauung im allgemeinen Wohngebiet eingehalten werden:

1. Lärmschutzwall mit einer Höhe von 3 m über der Mitte der nächsten Fahrbahn der Bundesstraße 417 unmittelbar an der westlichen Grenze der Planungsfläche und einer Länge von 320 m ab der südlichen Planungsgrenze
2. Lärmschutzwall mit einer Höhe von 3 m über der Mitte der nächsten Fahrbahn der Bundesstraße 417 unmittelbar an der westlichen Grenze der Planungsfläche und einer Länge von 205 m ab der nördlichen Planungsgrenze

Im Bereich der Zufahrt von der Bundesstraße in die Planungsfläche haben die beiden vorstehend beschriebenen Lärmschutzwälle einen Abstand von etwa 210 m voneinander.

3.4 Berechnungsergebnisse und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs mit aktiven Schallschutzmaßnahmen

In den Anlagen 1 bis 6 zu diesem Gutachten sind die Lärmkonturen als Flächen gleicher Beurteilungspegel in der Planungsfläche für die Tages- und die Nachtzeit in den Höhen 2,7, 5,4 und 8,1 m über dem Gelände mit Berücksichtigung der im vorigen Abschnitt beschriebenen aktiven Maßnahme zum Schallschutz dargestellt.

Anlage 1: Beurteilungspegel für die Tagzeit in einer Höhe von 2,7 m über Gelände

Anlage 2: Beurteilungspegel für die Nachtzeit in einer Höhe von 2,7 m über Gelände

Anlage 3: Beurteilungspegel für die Tagzeit in einer Höhe von 5,4 m über Gelände

Anlage 4: Beurteilungspegel für die Nachtzeit in einer Höhe von 5,4 m über Gelände

Anlage 5: Beurteilungspegel für die Tagzeit in einer Höhe von 8,1 m über Gelände

Anlage 6: Beurteilungspegel für die Nachtzeit in einer Höhe von 8,1 m über Gelände

Zur Beurteilung der Straßenverkehrsräusche sind die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" heranzuziehen. Diese sind in Abhängigkeit von der ausgewiesenen Nutzung nach der Baunutzungsverordnung gestaffelt.

Im Plangebiet sollen Flächen als allgemeines Wohngebiet, als Mischgebiet und als Sondergebiet ausgewiesen werden.

Nach dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 gelten für diese Gebietsnutzungen die folgende schalltechnischen Orientierungswerte für die Beurteilung von Straßenverkehrslärm:

	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet	55	45 dB(A)
Mischgebiet	60	50 dB(A)

Die beiden Sondergebiete zur Aufnahme der Tankstelle und des Einzelhandels werden zur Beurteilung der Schalleinwirkungen wie Mischgebiet eingestuft. Die genannten Orientierungswerte sollen in einem Abstand von 0,5 m vor den Fenstern von Aufenthaltsräumen nicht überschritten werden.

In den künftigen Wohnbauflächen werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet tags und nachts nahezu vollständig eingehalten. An wenigen Gebäuden im Südwesten der Planungsfläche wird, bedingt durch Randeinstrahlungen der Schalleinwirkung von der Bundesstraße, der Orientierungswert um etwa 1 dB(A) überschritten. Die Verlängerung oder Erhöhung des Lärmschutzwalls ist als Ergebnis einer Abwägung nicht erforderlich.

Im Mischgebiet am westlichen Rand der Planungsfläche werden die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts durch die Schalleinwirkungen von der Bundesstraße an den dieser Straße zugewandten Fassadenflächen um bis zu 8 dB(A) überschritten. Die weitere Erhöhung des Lärmschutzwalls zur Reduzierung dieser Lärmeinwirkungen bewirkt nur ab einer Höhe von mehr als 5,5 m über dem Straßenniveau eine wirksame Minderung der Schallimmissionen und wird auch aufgrund der in diesen Flächen vorwiegend gewerblichen Nutzungen als nicht erforderlich beurteilt.

Durch den Ziel-, Quell- und Durchfahrtsverkehr auf der neuen Ortzerschließungsstraße in der Planungsfläche werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet an den straßen-nächsten Fassaden tagsüber um etwa 2 dB(A) und nachts um maximal 3 dB(A) überschritten. An allen anderen Fassaden der geplanten Wohngebäude werden die Orientierungswerte, und am weit überwiegenden Anteil sogar sehr erheblich, unterschritten. Aktive Maßnahmen zum Schallschutz sind aufgrund der relativ geringen Überschreitung an nur wenigen Gebäuden nicht erforderlich.

3.5 Passive Maßnahmen zum Schutz vor Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs

Als weitere Maßnahme zum Schutz der Aufenthaltsräume im Mischgebiet nahe der Bundesstraße, sollten die Fenster und Außentüren dieser Räume an den von der Bundesstraße abgewandten Fassaden angeordnet werden.

Für alle dem Straßenverkehrslärm im Mischgebiet ausgesetzten Aufenthaltsräume werden Anforderungen an die Schalldämmung der Fenster dieser Räume gestellt.

Für die Fassaden von Aufenthaltsräumen in den geplanten Gebäuden an denen die schalltechnischen Orientierungswerte überschritten werden, sind Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile zu stellen. Die Dimensionierung der erforderlichen Schalldämmungen wurden nach dem Verfahren der DIN 4109 durchgeführt. Diese Norm ist auch in Hessen allgemein baurechtlich eingeführt durch den Erlaß des Hessischen Ministers des Innern vom 11.12.1990 (StAnz. 1/1991 S. 15). Damit sind deren Anforderungen allgemein zu beachten ohne daß es dazu einer besonderen Vereinbarung bedarf.

Die Anforderungen an die Schalldämmung der gesamten Außenflächen der Aufenthaltsräume wurden der Tabelle 8 der Norm entnommen. Grundlage für die darin getroffenen Festlegungen ist der in der Norm definierte „maßgebliche Außenlärmpegel“, der auf den berechneten mittleren Außengeräuschpegeln für die für die Tagzeit basiert.

In den Anlagen 7 bis 9 sind die Flächen, für die passiver Schallschutz an den Gebäuden nach DIN 4109 erforderlich wird, dargestellt. In diesen Flächen wirken Straßenverkehrsgerausche in einem Maße ein, die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 erforderlich machen. Bei Abweichungen der Bebauung gegenüber der Darstellung im Bebauungsplan oder bei verzögerter Fertigstellung von Gebäuden können davon abweichende Schalleinwirkungen entstehen.

Nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“, vom November 1989, Abschnitt 5, sind in diesen Flächen die nachstehend genannten bewerteten Schalldämm-Maß ($\text{erf.}R'_w$) nach DIN EN ISO 717-1 „Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 1: Luftschalldämmung“ vom Januar 1997 dB durch die resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen einzuhalten.

- | | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| - Im Lärmpegelbereich I | $\text{erf.}R'_w = 30 \text{ dB}$ |
| - Im Lärmpegelbereich II | $\text{erf.}R'_w = 30 \text{ dB}$ |
| - Im Lärmpegelbereich III | $\text{erf.}R'_w = 35 \text{ dB}$ |
| - Im Lärmpegelbereich IV | $\text{erf.}R'_w = 40 \text{ dB}$ |

Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109 sind nicht: Küchen, Bäder und Hausarbeitsräume.

Die genannten resultierenden Schalldämm-Maße sind durch alle Außenbauteile gemeinsam einzuhalten. Die resultierenden Schalldämm-Maße werden neben den Schalldämm-Maßen der Außenbauteile (Wand, Fenster, Außentüren, Dach) auch beeinflusst durch deren Größe und durch die Raumabmessungen.

Bei Grundflächen der Wohnräume von etwa 15 m^2 und einem Anteil der Fensterflächen an der Gesamt-Außenfläche von etwa 30 % genügen die bereits aufgrund der Wärmeschutzverordnung erforderlichen Fenster mit einem bewerteten Schalldämm-Maß von $R_{w,R} = 36 \text{ dB}$ den Anforderungen an die Schalldämmung.

Für die Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern sind schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen erforderlich. Die für den Raum erforderliche Außenluftmenge nach DIN 1946, Teil 2 „Raumluftechnik, Gesundheitstechnische Anforderungen“ zu bemessen.

Auf der Grundlage von gutachterlichen Stellungnahmen für einzelne Gebäude sind, bedingt durch die damit mögliche detailliertere Betrachtungsweise, abweichende Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile möglich.

Zur Berechnung der erforderlichen Schalldämmung der Fenster wurde die Fensterfläche im Verhältnis zur Gesamt-Außenfläche und die Raumgröße mit berücksichtigt.

Die beispielhafte Berechnung der erforderlichen Schalldämmungen von Fenstern von Aufenthaltsräumen wurde mit folgenden Parametern durchgeführt:

- Die Fenster des Aufenthaltsraumes haben eine Fläche von 2 m^2
- Die Gesamt-Außenfläche des Aufenthaltsraumes beträgt 10 m^2
- Die Grundfläche jedes Aufenthaltsraumes beträgt 16 m^2
- Die nicht-transparenten Flächen der Außenwände bestehen aus 30 cm dickem Mauerwerk und weisen eine Schalldämmung von mindestens 47 dB auf
- Die Dachflächen haben einen Aufbau aus Dachsteinen, Dachabdichtung, mindestens 150 mm Wärmedämmung aus mineralischem Fasermaterial und doppelter Gipskarton-Bepankung, mit versetzten Stößen verlegt und die Fugen jeder Platten-Ebene gespachtelt. Damit wird eine resultierende Schalldämmung von 42 dB erreicht

Die nach dem Verfahren der DIN 4109 berechneten erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße für die Fenster von Aufenthaltsräumen überschreiten in keinem Fall ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß von $\text{erf. } R_w = 33 \text{ dB}$. Dieses Schalldämm-Maße der Fenster ist ohne besonderen Aufwand noch mit den bereits aus Gründen des ausreichenden Wärmeschutzes erforderlichen Zwei-Scheiben-Isolierverglasungen zu erreichen.

Unter diesen Bedingungen ist ein besonderer Nachweis für die Einhaltung der erforderlichen Schalldämmung der Fenster nicht erforderlich.

Schlaf- und Kinderzimmer die in den Fassaden geplant sind, die den Lärmpegel verursachenden Straßen zugewandt sind und an denen die Orientierungswerte überschritten werden, müssen zur ausreichenden Belüftung mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen nach VDI 2719 ausgestattet werden. Für diese Lüftungsöffnungen ist der Nachweis der Schalldämmung durch ein Prüfzeugnis nach DIN EN ISO 140-5 „Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen, Teil 5: Messung der Luftschalldämmung von Fassadenelementen und Fassaden in Gebäuden“ als Ergebnis einer Eignungsprüfung im Labor-Prüfstand erforderlich. Das im Prüfzeugnis nachgewiesene erforderliche bewertete Schalldämm-Maß der Belüftungseinrichtungen muß mindestens um das Vorhaltemaß nach DIN 4109 von 2 dB höher sein als das erforderliche bewerteten Schalldämm-Maß der Fenster.

4. Zulässige Schallemissionen aus den beiden Sondergebietsflächen

Die von den beiden Sondergebietsflächen SO-1 für den großflächigen Einzelhandel und SO-2 für eine Tankstelle ausgehenden Schallemissionen sind so zu begrenzen, daß in den westlich angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Gesamt-Schalleinwirkungen nicht überschritten werden.

Aufgrund der Nähe der Mischgebietsflächen nördlich und südlich der Sondergebietsflächen wurden diese nicht mit in die Berechnung der zulässigen Schallemissionen mit einbezogen. Für diese nahen Mischgebietsflächen muß der Nachweis auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte individuell durch Gutachten erfolgen.

4.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen aus den Sondergebietsflächen

Die von den beiden Sondergebietsflächen insgesamt ausgehenden Schalleinwirkungen müssen vor den jeweils nächsten fremden Aufenthaltsräumen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm einhalten. Diese Richtwerte sind für die im Bebauungsplan ausgewiesenen baulichen Nutzung getrennt für die Tag- und die Nachtzeit gestaffelt.

	tags	nachts
allgemeines Wohngebiet	55	40 dB(A)
Mischgebiet	60	45 dB(A)

Die Immissionspunkte befinden sich jeweils in einem Abstand von 0,5 m außen vor den durch die Betriebsgeräusche am stärksten betroffenen Fenstern von Aufenthaltsräumen nach der Definition der DIN 4109 in den westlich angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen.

Durch kurzzeitig einwirkende Schallpegel (Spitzenpegel) dürfen die genannten Richtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und während der Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden.

4.2 Berechnung der zulässigen Schallemissionen in den Sondergebietsflächen

In diesem Abschnitt des Gutachtens werden die zulässigen Schallemissionen ermittelt, die von den beiden Sondergebietsflächen ausgehen dürfen. Dies geschieht durch Berechnung der sogenannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP). Der IFSP ist der Schalleistungs-Beurteilungspegel der von jedem Quadratmeter der überbaubaren Sondergebietsflächen ausgehen darf und durch den, bei Belegung der gesamten Sondergebietsflächen, die Anforderungen an die Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft nicht überschritten werden.

4.2.1 Berechnungsgrundlagen

Die zulässigen IFSP in den beiden Sondergebietsflächen wurden durch Berechnungen ermittelt.

Ausgangspunkt der Berechnungen war der in der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ genannte flächenbezogene Schalleistungspegel (L_{WA}) für gewerblich genutzte Flächen von $L_{WA} = 60 \text{ dB(A)}$ für die Tages- und die Nachtzeit. Das bedeutet, daß von jedem Quadratmeter der Fläche tags und nachts ein angenommener Schalleistungspegel von 60 dB(A) ausgeht.

Da für die Beurteilung nach dem Verfahren der TA Lärm ein Beurteilungspegel ermittelt werden muß, wurde der flächenbezogene Schalleistungspegel nachstehend als sogenannter immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel angegeben. In diesem Pegel sind damit sowohl die nach TA Lärm erforderlichen Zuschläge für deren Ton-, Impuls-, und Informationshaltigkeit, der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in allgemeinen Wohngebieten, als auch die Zu- oder Abschläge für die Einwirkzeiten innerhalb der Beurteilungszeiträume während der Tag- und Nachtzeit bereits mit enthalten.

4.2.2 Berechnungsverfahren für die Kontingentierung

Zur Berechnung der zulässigen Schallemissionen die von den Sondergebietsflächen ausgehen dürfen, wurden die überbaubaren Flächen mit dem IFSP belegt. Die Höhe dieser fiktiven flächigen Schallquellen wurde unmittelbar auf der Geländeoberfläche angenommen.

Zur Berechnung der von den Sondergebietsflächen ausgehenden Schallemissionen, wurden diese Flächen so in Teilflächen aufgeteilt, daß diese das mit der nachstehenden Gleichung beschriebene Kriterium für Punkt-Schallquellen erfüllen.

$$l \leq 0,7 * s$$

Dabei bedeuten:

- l = größte Längenausdehnung innerhalb der schallabstrahlenden Fläche in m
- s = Abstand vom Mittelpunkt der schallabstrahlenden Fläche bis zum Immissionspunkt in m

Die Berechnungen wurden auf die jeweils nächstgelegenen Ränder der bebaubaren Wohn- und Mischgebietsflächen westlich der Sondergebietsflächen durchgeführt.

Aufgrund der Nähe der Mischgebietsflächen nördlich und südlich der Sondergebietsflächen wurden diese nicht mit in die Berechnung der zulässigen Schallemissionen aus den Sondergebietsflächen mit einbezogen. Für diese nahen Mischgebietsflächen muß der Nachweis auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte individuell durch Gutachten erfolgen.

Die Ermittlung der Schallimmissionen an den Immissionspunkten wurde nur mit Berücksichtigung der Schallpegelminderung durch den Abstand zu den Schallquellen durchgeführt. Alle andern möglichen Einflüsse auf die Schallausbreitung, und damit auch auf die Größe der Schallimmissionen, wie Luft- und Bodenabsorption sowie Schallabschirmung, wurden in die Berechnung nicht mit einbezogen. Damit erfüllen die Ergebnisse das Kriterium für die Anwendbarkeit als immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 27.01.1998, Az.: 4NB3.97. In der Praxis können diese, in der Regel pegelmindernden Einflüsse dann bei der Ermittlung der tatsächlichen Schalleinwirkungen des Betriebs mit angesetzt werden.

Der im Abschnitt 4.2.1 genannte flächenbezogene Schalleistungspegel aus der DIN 18005 von 60 dB(A) wurde als Ausgangswert einheitlich für die gesamte Planungsfläche angesetzt. Nach der Ermittlung der dadurch an den Berechnungspunkten in der Nachbarschaft einwirkenden Schallimmissionen und dem Vergleich dieser Immissionen mit den im Abschnitt 4.1 genannten zulässigen Beurteilungspegeln für die Tages- und die Nachtzeit wurden die immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) in der Planungsfläche getrennt für die Tag- und Nachtzeit festgelegt. Durch numerische Näherungsrechnungen wurde eine Optimierung der IFSP in den Teilflächen herbeigeführt. Kriterium dafür waren möglichst hohe Schalleistungspegel bei gleichzeitiger Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch die Summe aller Schalleinwirkungen an den Immissionspunkten.

Die Berechnungen wurden mit Hilfe des Computerprogramms „LIMA“, Version 4.00, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft, Dortmund durchgeführt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt.

4.2.3 Berechnung der immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs- Beurteilungspegel (IFSP)

Als Ergebnis einer Voruntersuchung mit dem vorstehend genannten Schalleistungspegel aus der DIN 18005 wurden die Immissionsrichtwerte für die Tag- und auch die Nachtzeit an allen Immissionspunkten vor den nächsten Wohngebäuden erheblich unterschritten und damit durch die potentiellen Gewerbegeräusche nicht vollständig ausgeschöpft. Deshalb wurden die IFSP in den Sondergebietsflächen so weit erhöht bis die zulässigen Beurteilungspegel gerade erreicht wurden.

Als Ergebnis der Berechnungen werden mit den nachfolgend genannten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln (IFSP) die im Abschnitt 4.1 genannten zulässigen Beurteilungspegel in den Wohn- und Mischgebieten tags und nachts westlich der Sondergebietsflächen eingehalten:

Zulässige IFSP in den Sondergebietsflächen:

	tags	nachts
Sondergebiet 1 (SO-1) für den Einzelhandel	63 dB(A)	48 dB(A)
Sondergebiet 1 (SO-2) für die Tankstelle	66 dB(A)	51 dB(A)

Die genannten IFSP lassen innerhalb der Tagzeit eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen in den beiden Sondergebietsflächen zu. Innerhalb der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr ist die Nutzung der Flächen aufgrund der dann geringen Höhe der IFSP nur sehr eingeschränkt möglich.

4.2.4 Nachweisverfahren für Betriebe in den Sondergebietsflächen

Den an einer Ansiedlung in den Sondergebietsflächen interessierten Betrieben wird empfohlen, bereits zum frühestmöglichen Zeitpunkt, spätestens im Rahmen der Bauvoranfrage, durch eine vorab überschlägig durchzuführende Schall-Immissionsprognose abzuschätzen, ob eine Ansiedlung möglich ist und welche Beschränkungen des Betriebs später ggf. durch Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden.

Im Rahmen des anschließend erforderlichen baurechtlichen und/oder immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahrens muß jeder Betrieb für sich den Nachweis erbringen, daß seine Schalleinwirkungen in der Nachbarschaft den durch Berechnung ermittelten zulässigen Immissionsanteil tags und nachts nicht überschreiten. Dieser zulässige Immissionsanteil berechnet sich aus den im Abschnitt 4.2.3 dargestellten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln.

Dazu wird als fiktive Schallquelle auf jedem Quadratmeter der überbaubaren Betriebsfläche der entsprechend für diese Fläche gültige flächenbezogene Schalleistungspegel in der Höhe des Geländes angenommen und damit die Schalleinwirkung dieser Fläche in der Nachbarschaft berechnet. Die Schallabschirmungen durch Gebäude und andere Hindernisse in der Planungsfläche sowie durch die Luft- und Bodenabsorption ist bei dieser Berechnung nicht zu berücksichtigen.

Für ein überschlägiges Verfahren können die künftigen Gesamt-Schallemissionen des Betriebs in Form von Schalleistungs-Beurteilungspegeln berechnet und dann mit den zulässigen Schallemissionen verglichen werden.

Die zulässigen Schallemissionen des Betriebsgrundstücks können nach folgender Formel berechnet werden:

$$L_{WA} = L_{WA'} + 10 \cdot \log(F)$$

Hierbei bedeuten:

- L_{WA} = zulässiger Gesamt-Schalleistungspegel der vom Betrieb zur Tages- bzw. zur Nachtzeit abgestrahlt wird in dB(A)
- $L_{WA''}$ = zulässiger immissionswirksamer flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Betriebsfläche für die Tag- bzw. die Nachtzeit in dB(A)
- F = Fläche, die der Betrieb in Anspruch nimmt, in m^2

Sofern sich herausstellt, daß die vom Betrieb insgesamt ausgehenden Schalleistungs-Beurteilungspegel geringer sind als die zulässigen Schallemissionen, wird der Betrieb seinen zulässigen Immissionsanteil künftig nicht überschreiten. Auf die detaillierte Immissionsprognose kann dann verzichtet werden.

Im Rahmen der ansonsten erforderlichen detaillierten Immissionsprognose sind dann auch die pegelmindernden Einflüsse, z.B. durch Schallabschirmung, mit zu berücksichtigen. Dadurch können die vom Betriebsgelände ausgehenden Schallemissionen deutlich höher sein als die nach der vorstehender Gleichung ermittelten zulässigen Schallemissionen.

Sofern die Schallemissionen der Betriebe durch ausgeprägte Einzeltöne oder Schallimpulse voraussichtlich besonders störend sind, müssen die entsprechenden Zuschläge nach TA Lärm mit berücksichtigt werden.

5. Schalleinwirkungen des Einzelhandels und der Tankstelle

Im Rahmen einer Voruntersuchung wurde untersucht, ob es grundsätzlich möglich ist, mit den im vorigen Abschnitt 4 ermittelten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegeln in der Sondergebietsfläche SO-1 einen Einzelhandelsbetrieb und in der Sondergebietsfläche SO-2 eine Tankstelle zu betreiben.

5.1 Berechnungsverfahren für die Innengeräusch-Beurteilungspegel des Einzelhandelsbetriebs

Die Innengeräusch-Beurteilungspegel in den Betriebsräumen des Einzelhandelsbetriebs werden durch verschiedene Schallquellen, beispielsweise durch das Fahren mit den Einkaufswagen und das Laden und Stapeln der Getränkekisten, verursacht.

Die Schalleistungspegel aller Schallquellen wurden der Literatur entnommen und in die Innengeräusch-Beurteilungspegel der Betriebsräume umgerechnet.

Die Beurteilungszeit für die Tagzeit beträgt 16 Stunden im Zeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr. Innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 der TA-Lärm (Ruhezeiten), zwischen 6 und 7 Uhr sowie zwischen 20 und 22 Uhr, ist der Zuschlag von 6 dB(A) für die Schalleinwirkungen in diesen Zeiten im Wohngebiet mit zu berücksichtigen.

Im Innengeräusch-Beurteilungspegel sind, sofern erforderlich, Zuschläge für die besondere Lästigkeit der Schalleinwirkungen aufgrund von deren Ton-, Impuls- oder Informationshaltigkeit mit enthalten. Weiter sind darin durch Zu- oder Abschläge die Einflüsse der Einwirkzeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums für die Tagzeit berücksichtigt.

Die Umrechnung der in den Betriebsräumen einwirkenden Schalleistungspegel in die Innengeräuschpegel wurde mit folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_I = L_{WA} + 10 \cdot \log_{(10)}(4 \cdot T / 0,163 \cdot V)$$

Dabei bedeuten:

- L_I = Innengeräuschpegel in dB(A)
- L_{WA} = Schalleistungspegel der Schallquellen in dB(A)
- T = angenommene Nachhallzeit in Sekunden
- V = liches Raumvolumen in m^3

Die Innengeräuschpegel in den Betriebsräumen des Einzelhandelsbetriebs wurden mit folgender Gleichung in die Innengeräusch-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{I, r, tag} = 10 \cdot \log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_I}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_I + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r, tag}} \right] + \text{Zuschlag} - \text{Abzug}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{I, r, tag}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel für die Tagzeit in dB(A)
- L_I = Innengeräuschpegel in dB(A)
- T_T = Einwirkzeitraum des Schalldruckpegels während der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden
- T_R = Einwirkzeitraum des Schalldruckpegels während der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden
- $T_{r, tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit, 16 Stunden
- Zuschlag = Zuschlag für die Informations- oder Impulshaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
- Abzug = Abzug für diffuses Schallfeld in den Räumen und Rechnung mit Mittelwerten nach VDI 2571, Abschnitt 3.3.1 in dB(A)

5.2 Berechnungsverfahren für die Außengeräusch-Schalleistungs- Beurteilungspegel des Einzelhandelsbetriebs

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegeln in den Betriebsräumen des Einzelhandelsbetriebs wurden unter Abzug der Schalldämmung der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel der Räume berechnet.

Für große geschlossene schallabstrahlende Flächen (Wände, Dach), deren Abstand zum nächsten Immissionspunkt relativ klein ist, wurde der flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel in Anlehnung an DIN 18005, Teil 1 nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r''} = L_{I,r} - A_b - R'_w$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r''}$ = flächenbezogener Außengeräusch-Schalleistungs-
Beurteilungspegel jedes Außenbauteils für die Tagzeit in dB(A)

Für kleine schallabstrahlende Außenflächen (Tore, Türen, Fenster), die aufgrund ihres relativ großen Abstandes zu den Immissionspunkten als Punkt-Schallquelle angesehen werden können, wurde der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{WA,r} = L_{I,r} - A_b - R'_w + 10 \cdot \log_{10}(S)$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$ = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel jedes
Außenbauteils in dB(A)

$L_{I,r}$ = Innengeräusch-Beurteilungspegel des Betriebsraums in dB(A)

A_b = Abzug für diffuses Schallfeld in den Räumen und Rechnung mit
Mittelwerten nach Abschnitt 3.3.1 der VDI 2571 in dB(A)

R'_w = bewertetes Bau-Schalldämm-Maß nach DIN 52210 in dB

S = Fläche des Außenbauteils in m²

Die Schalleistungspegel für kleine öffnenbare schallabstrahlende Außenflächen (Fenster, Türen) des Einzelhandelsbetriebs wurden unter Berücksichtigung der Öffnungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums nach folgender Gleichung in die Schalleistungs-Beurteilungspegel umgerechnet:

$$L_{WA, r, tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA, Auf, tag}}{10} \right)} \cdot T_{Auf, tag} + 10^{\left(\frac{L_{WA, Zu, tag}}{10} \right)} \cdot (T_{r, tag} - T_{Auf, tag})}{T_{r, tag}} \right]$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA, r, tag}$ = Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils für die Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA, Auf, tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils im geöffneten Zustand in der Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA, Zu, tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel des öffnenbaren Außenbauteils im geschlossenen Zustand in der Tagzeit in dB(A)
- $T_{Auf, tag}$ = Öffnungszeit des Außenbauteils im Beurteilungszeitraum für die Tagzeit in Stunden
- $T_{r, tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

5.3 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der PKW in der Betriebsfläche des Einzelhandelsbetriebs

Die auf dem Parkplatz durch die typischen Parkplatzgeräusche (Türenschiagen, Star-
ten und Anfahren) und das Fahren mit den Einkaufswagen entstehenden Schallei-
stungspegel wurden nach folgender Gleichung für Parkplätze, deren Verkehrsvertei-
lung auf den einzelnen Fahrwegen nicht hinreichend genau abzuschätzen ist, berech-
net:

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 * \log_{(10)} (N * n) - 10 * \log_{(10)} (S / 1 \text{ m}^2)$$

Darin bedeuten:

$L_{W''}$	=	flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tages- bzw. die Nachtzeit bezogen auf eine Stunde in dB(A)
L_{W0}	=	Ausgangs-Schalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde = 63 dB(A)
K_{PA}	=	Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K_I	=	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)
K_D	=	Zuschlag für den Durchfahrtanteil der PKW in dB(A) = $10 * \log_{(10)} (1 + n / 44)$
N	=	Anzahl der Bewegungen pro Stunde und Stellplatz für die Tages- bzw. die Nachtzeit
n	=	Anzahl der Stellplätze auf dem Parkplatz
S	=	Fläche des Parkplatzes in m^2

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungspegel wurden in die flächenbezo-
genen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tagzeit umgerechnet. Dazu muß nach
Abschnitt 6.5 der TA-Lärm in Wohngebieten den Schalleinwirkungen während der Ta-
geszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein Zuschlag von 6 dB(A) zugerechnet werden.

Unter Berücksichtigung der Nutzungszeiten innerhalb des Beurteilungszeitraums für die
Tagzeit wurde der flächenbezogene Schalleistungspegel für die Parkierungsvorgänge
mit folgender Gleichung in den flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für
die Parkplatzfläche umgerechnet:

$$L_{WA'',r,tag} = 10 \cdot \text{Log}_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WA'',tag}}{10}\right)} \cdot T_T + 10^{\left(\frac{L_{WA'',tag} + 6}{10}\right)} \cdot T_R}{T_{r,tag}} \right]$$

Darin bedeuten:

- $L_{WA'',r,tag}$ = flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel
für die Tagzeit in dB(A)
- $L_{WA'',tag}$ = flächenbezogener Schalleistungspegel für die Tagzeit in dB(A)
- T_T = Nutzungszeit des Parkplatzes tags außerhalb der Ruhezeit
in Stunden
- T_R = Nutzungszeit des Parkplatzes tags innerhalb der Ruhezeit
in Stunden
- $T_{r,tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
- S = Fläche des Parkplatzes in m^2

5.4 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der LKW und Ladevorgänge in der Betriebsfläche des Einzelhandelsbetriebs

Die außerhalb des Betriebsgebäudes entstehenden Schallemissionen der LKW und Ladevorgänge wurden auf der Grundlage von Angaben des Marktleiters über die relevanten Arbeiten und die Häufigkeiten der betrieblich bedingten Fahrten ermittelt. Nachstehend ist das Verfahren für die Ermittlung dieser Schallemissionen innerhalb der Betriebsfläche beschrieben.

Die durch den LKW-Verkehr in der Betriebsfläche verursachten Schallemissionen wurden durch Berechnungen auf der Grundlage der Annahmen für die Art der Fahrzeuge und deren Fahrthäufigkeiten berechnet.

Die Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Einzelschallereignisse der LKW, Druckluftgeräusch, Türen schließen, Motor starten, Leerlaufgeräusch und Abfahrt, der Fahrzeuge in der Betriebsfläche wurden nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{WA,r,tag} = 10 \cdot \log_{(10)} \left[\frac{10^{\left(\frac{L_{WTeq}}{10}\right)} \cdot N_T + 10^{\left(\frac{L_{WTeq} + 6}{10}\right)} \cdot N_R}{T_{r,tag}} \right] + Ton$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r,tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel in der Betriebsfläche für die Tagzeit in dB(A)
- L_{WTeq} = Schalleistungspegel für das Einzelschallereignis des Fahrzeugs, als Takt-Maximal-Mittelungspegel bezogen auf eine Stunde in dB(A)
- N_T = Fahrthäufigkeit des Fahrzeugs im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten
- N_R = Fahrthäufigkeit des Fahrzeugs im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten
- $T_{r,tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

Ton = Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der
 Schalleinwirkungen in dB(A)

Da die Positionen der Fahrzeuge in der Betriebsfläche nicht eindeutig definiert werden können, wurden die Schallemissionen für die Einzelgeräusche der Fahrzeuge mit folgender Gleichung in die flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Betriebsfläche in der sich die Fahrzeuge bewegen umgerechnet.

$$LWA'',r = LWA,r - 10 \cdot \log_{10}(A)$$

Dabei bedeuten:

LWA'',r = flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel für die
 Bewegungsfläche der Fahrzeuge in dB(A)

LWA,r = Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrzeuge in der
 Betriebsfläche in dB(A)

A = Bewegungsfläche der Fahrzeuge in m²

Die längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Fahrten der LKW in der Betriebsfläche wurden nach folgender Gleichung ermittelt:

$$LWA,r',tag = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{10^{\left(\frac{LWA + 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{3,6}{v} \right]}{10} \right) \cdot N_T + 10^{\left(\frac{LWA + 6 + 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{3,6}{v} \right]}{10} \right) \cdot N_R}}{T_{r,tag} \cdot 3600} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

LWA,r',tag = längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel in der
 Betriebsfläche für die Tagzeit in dB(A)

LWA = Schalleistungspegel der Fahrgeräusche in dB(A)

v = mittlere Fahrtgeschwindigkeit in km/h

N_T	=	Fahrthäufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit außerhalb der Ruhezeiten
N_R	=	Fahrthäufigkeit im Beurteilungszeitraum in der Tagzeit innerhalb der Ruhezeiten
$T_{r,tag}$	=	Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden
T_{on}	=	Zuschlag für die Ton- oder Informationshaltigkeit der Schalleinwirkungen in dB(A)

5.5 Annahmen für die Ermittlung der Schallemissionen des Einzelhandels

Die Berechnung der Schallemissionen des Einzelhandels basiert auf den folgenden Annahmen für den Betrieb geräuschintensiver Maschinen oder der Ausführung geräuschintensiver Arbeitsvorgänge im Betriebsgebäude und in der Betriebsfläche bzw. Parkplatzfläche.

- allgemeine Betriebszeit des Einzelhandels von 7 bis 20 Uhr
- Netto-Verkaufsfläche des Einzelhandels 1800 m²
- Anzahl der PKW-Stellplätze für den Einzelhandel in der Betriebsfläche 151
- Anzahl der Bewegungen (An- oder Abfahrt) der Kunden-PKW in der Betriebsfläche je Stunde bezogen auf je 10 m² Netto-Verkaufsfläche des Einzelhandels nach der Parkplatzlärmstudie für den gesamten Beurteilungszeitraum 1,05 PKW/h 10 m²
- Anzahl der Bewegungen (An- oder Abfahrt) der Kunden-PKW in der Betriebsfläche innerhalb der Betriebszeit 3024 PKW
- Anzahl der LKW mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 7,5 t zur Anlieferung und Abholung in der Betriebsfläche
 - im Zeitraum von 6 bis 7 Uhr 2 LKW
 - im Zeitraum von 7 bis 20 Uhr 4 LKW
- Innengeräuschpegel im Verkaufsraum als Taktmaximal-Mittelungspegel 75 dB(A)

- Die Wände des Einzelhandel-Gebäudes sind aus 24 cm dicken Bimsbetonsteinen, beidseitig verputzt, ausgeführt
- Das Dach des Einzelhandel-Gebäudes besteht aus 20 cm Leichtbetonplatten mit Wärmedämmung und Dachhaut
- Die Kälteanlage auf dem Dach des Marktgebäudes wird während der gesamten Tag- und Nachtzeit betrieben und verursacht einen nicht tonhaltigen Schalleistungspegel von tags nicht mehr als 70 dB(A) und nachts von 60 dB(A).
- Alle Betriebsflächen, die mit Einkaufswagen zu befahren sind, werden aus Feinasphalt bestehen.

Die genannte Betriebszeit beschränkt sich auf Werktage, an Sonn- und Feiertagen werden keine lärmintensiven Arbeiten ausgeführt.

Die in die Berechnung eingesetzten bewerteten Schalldämm-Maße (R'_w bzw. R_w) der Außenbauteile der Betriebsräume nach DIN 52210 wurden wie folgt festgelegt:

- | | |
|--|------------------------|
| - 24 cm dicken Bimsbetonsteinen, beidseitig verputzt | $R'_w = 50 \text{ dB}$ |
| - Türen und Tor | $R_w = 12 \text{ dB}$ |
| - Glasflächen | $R_w = 26 \text{ dB}$ |
| - Dach des Marktgebäudes | $R_w = 42 \text{ dB}$ |
| - Dach über der Anlieferung | $R_w = 25 \text{ dB}$ |
| - Alle offenbaren Tür- und Torflächen in den Fassaden des Einzelhandelsbetriebs wurden während der gesamten Betriebszeit als offen angenommen. | |

Folgende Annahmen wurden für die Schallemissionen geräuschintensiver Vorgänge in der betrieblichen Freifläche als Schalleistungspegel L_{WTeq} , bezogen auf ein Schalleignis je Stunde, oder als Schalleistungspegel L_{WA} getroffen:

- | | |
|---|---------------------------------|
| - Parkierungsvorgang mit dem PKW | $L_{WTeq} = 73,1 \text{ dB(A)}$ |
| - Fahrt eines PKW | $L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Entlüften der Betriebsbremse am LKW,
Druckluftgeräusch | $L_{WTeq} = 81,0 \text{ dB(A)}$ |
| - Türeenschließen beim LKW | $L_{WTeq} = 72,1 \text{ dB(A)}$ |

- Motor starten beim LKW $L_{WTeq} = 74,6 \text{ dB(A)}$
- Standgeräusch, 30 Sekunden beim LKW $L_{WTeq} = 74,1 \text{ dB(A)}$
- beschleunigte Abfahrt eines LKW $L_{WTeq} = 75,4 \text{ dB(A)}$
- Fahrt eines LKW, $P > 105 \text{ kW}$ $L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$
- Fahren mit dem Einkaufswagen $L_{WA} = 86,0 \text{ dB(A)}$

Jedes Einzelgeräusch belegt dabei einen separaten Einwirkzeitraum von 5 Sekunden Dauer. Damit wird dem Berechnungsverfahren nach TA Lärm entsprochen. Im so berechneten Schalleistungs-Beurteilungspegel ist der Zuschlag für die Impulshaltigkeit der Schallimmissionen bereits mit enthalten. Die in die Berechnung eingesetzten Schallemissionen für den Fahrzeugverkehr sind höher als deren tatsächliche Emissionen. Damit ist die Aussage im Gutachten unabhängig von der Art der Fahrzeuge auf dem Betriebsgelände.

Alle Vorgänge finden an mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres, also als nicht-seltenes Ereignis nach TA Lärm statt.

5.6 Berechnung der Innengeräusch-Beurteilungspegel im Verkaufsraum des Einzelhandels

Der Innengeräusch-Beurteilungspegel im Verkaufsraum wird durch das Fahren mit den Einkaufswagen und Hintergrundmusik verursacht. Er wurde als Ergebnis von Schallmessungen in vergleichbaren Räumen mit $L_{AFTeq} = 75 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

In der folgenden Tabelle wird der Innengeräuschpegel im Verkaufsraum in den Innengeräusch-Beurteilungspegel umgerechnet.

Innengeräusch-Beurteilungspegel im Verkaufsraum:

Innengeräuschpegel im Verkaufsraum in dB(A)	75,0
Einwirkzeit innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0
Einwirkzeit außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	13,0
Zuschlag für die Informationshaltigkeit des Innengeräuschpegels in dB(A)	3
Beurteilungszeitraum für die Tagzeit in Stunden	16
Innengeräusch-Beurteilungspegel für die Tagzeit im Verkaufsraum in dB(A)	77,1

Der so berechnete Innengeräusch-Beurteilungspegel ist die Grundlage für die Berechnung der Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel des Einzelhandels.

5.7 Berechnung der Außengeräusch-Beurteilungspegel des Einzelhandels

Ausgehend von dem so berechneten Innengeräusch-Beurteilungspegel im Verkaufsraum wurden unter Abzug der Schalldämmungen der Außenbauteile die jeweiligen Außengeräusch-Schalleistungs-Beurteilungspegel berechnet.

In den folgenden Tabellen sind die Berechnungsparameter und die Ergebnisse der Außengeräuschpegel-Berechnung des Verkaufsraums dargestellt.

Außengeräusch-Beurteilungspegel:

Fassade	Bauteil	$L_{i,r, tag}$	Ab	R'_w	$T_{Auf, tag}$	S	$L_{WA,r, tag}$
			dB(A)	dB	Std.	m ²	dB(A)
Süd	Wand	77,1	4	50	0	-	23,1
Süd	Verglasung	77,1	4	26	0	-	47,1
Ost	Wand	77,1	4	50	0	-	23,1
Ost	Verglasung	77,1	4	26	0	-	47,1
Ost	Verglasung	77,1	4	26	0	-	47,1
Süd	Eingangstür	77,1	4	12	13	4,5	78,8
Nord	Wand	77,1	4	50	0	-	23,1
Nord	Verglasung	77,1	4	26	0	-	47,1
Nord	Tür	77,1	4	12	13	4,0	78,3
Nord	Tor	77,1	4	12	13	10,0	82,3
West	Wand	77,1	4	50	0	-	23,1
West	Verglasung	77,1	4	26	0	-	47,1
Dach	Dach	77,1	4	42	0	-	31,1

Die so ermittelten Außengeräuschpegel sind die Grundlage für die Berechnung der Schalleinwirkungen des Betriebsgebäudes in der Nachbarschaft. Sie wurden im digitalen Rechenmodell als Punkt- oder Flächen-Schallquellen vor den entsprechenden Außenflächen der Fassaden bzw. des Daches angeordnet.

5.8 Berechnung der Schallemissionen der Kunden-PKW des Einzelhandels

Nach dem im Abschnitt 5.3 beschriebenen Berechnungsverfahren und den im Abschnitt 5.5 genannten Annahmen für die Berechnung wurde der Schalleistungs-Beurteilungspegel ($L_{WA,r}$) der PKW in der Betriebsfläche in der folgenden Tabelle ermittelt:

Parkierungs- und Fahrgeräusche auf dem Kundenparkplatz für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

	tags
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	3
Zuschlag K_I für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	6,5
Anzahl der Pkw-Stellplätze des Lebensmittelmarkts innerhalb der Betriebsfläche	151
Netto-Verkaufsfläche des Lebensmittelmarkts in m^2	1800
Anzahl der Bewegungen mit Pkw der Kunden des Lebensmittelmarkts je 10 m^2 Netto-Verkaufsfläche	1,05
Anzahl der Bewegungen mit Pkw der Kunden des Lebensmittelmarkts innerhalb der Betriebsfläche je Stunde	189
Betriebszeitraum nach der Parkplatzlärmmstudie außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	16,0
Betriebszeitraum nach der Parkplatzlärmmstudie innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16
Parkplatzfläche S in m^2	4040
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	63,2

Parkierungs- und Fahrgeräusche auf dem Kundenparkplatz für die Berechnung im Mischgebiet:

	tags
Ausgangs-Schalleistungspegel für Parkierungsvorgänge L_{W0} in dB(A)	63,0
Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart in dB(A)	3
Zuschlag K_t für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)	4
Zuschlag K_D für den Durchfahrtanteil in dB(A)	6,5
Anzahl der Pkw-Stellplätze des Lebensmittelmarkts innerhalb der Betriebsfläche	151
Netto-Verkaufsfläche des Lebensmittelmarkts in m^2	1800
Anzahl der Bewegungen mit Pkw der Kunden des Lebensmittelmarkts je $10 m^2$ Netto-Verkaufsfläche	1,05
Anzahl der Bewegungen mit Pkw der Kunden des Lebensmittelmarkts innerhalb der Betriebsfläche je Stunde	189
Betriebszeitraum nach der Parkplatzlärmstudie außerhalb der Ruhezeiten in Stunden	16,0
Betriebszeitraum nach der Parkplatzlärmstudie innerhalb der Ruhezeiten in Stunden	0
Beurteilungszeitraum in Stunden	16
Parkplatzfläche S in m^2	4040
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel $L_{WA,r'}$ in dB(A)	63,2

Die so berechneten flächenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden im digitalen Rechenmodell in der Fläche des Parkplatzes in einer Höhe von 0,5 m über dem Gelände angeordnet.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission der PKW auf dem Parkplatz, das Schließen der Türen, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{W1} = 96,8$ dB(A) in das Rechenmodell eingesetzt.

Die Berechnung der Schalleistungs-Beurteilungspegel des Fahrzeugverkehrs in der Betriebsfläche wurde auf der Grundlage der im Abschnitt 5.5 genannten Annahmen für die Berechnungen und dem im Abschnitt 5.4 beschriebenen Berechnungsverfahren durchgeführt.

Einzelgeräusche der LKW und Ladevorgänge in der Betriebsfläche für die Berechnung im allgemeinen Wohngebiet:

[illegible]

Einzelgeräusche der LKW und Ladevorgänge in der Betriebsfläche für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L _{WTeq}	L _{WA}	T _i	N _T	N _R	Ton	L _{WA,r,tag}
	dB(A)	dB(A)	Sek.			dB(A)	dB(A)
Türen schließen	72,1	-	-	12	0	0	70,9
Motor starten	74,6	-	-	6	0	0	70,3
Standgeräusch, 30 Sekunden	74,1	-	-	6	0	0	69,8
Druckluftgeräusch	81,0	-	-	12	0	0	79,8
Beschleunigte Abfahrt	75,4	-	-	6	0	0	71,1
Ladevorgänge im Freien	-	100,0	900	6	0	0	89,7
Gesamtpegel der Lkw- und Lade-Einzelgeräusche							90,3
Fläche der Lkw- und Ladevorgänge S in m ²							40
flächenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel L _{WA,r''} in dB(A)							74,3

Fahrgeräusche der LKW in der Betriebsfläche für die Berechnung im allgemeinem Wohngebiet:

Vorgang	L _{WA}	v	N _T	N _R	Ton	L _{WA,r',tag}
	dB(A)	km/h			dB(A)	dB(A)
Lkw-Fahrten P < 105 kW	103,6	30	4	2	0	57,6
längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw-Fahrten						57,6

Fahrgeräusche der LKW in der Betriebsfläche für die Berechnung im Mischgebiet:

Vorgang	L _{WA}	v	N _T	N _R	Ton	L _{WA,r',tag}
	dB(A)	km/h			dB(A)	dB(A)
Lkw-Fahrten P < 105 kW	103,6	30	6	0	0	54,6
längenbezogener Schalleistungs-Beurteilungspegel der Lkw-Fahrten						54,6

Die in den vorstehenden Tabellen berechneten flächen- und längenbezogenen Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden in der Fläche der Schallentstehung in einer Höhe von 1,0 m über der Betriebsfläche in das digitale Rechenmodell eingesetzt.

Um zu überprüfen, ob durch kurzzeitige Schallereignisse die Immissionsrichtwerte nicht mehr als zulässig überschritten werden, wurde für das Ereignis mit der höchsten Schallemission in der Betriebsfläche, das Druckluftgeräusch, ein maximaler Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106,5 \text{ dB(A)}$ in das Rechenmodell eingesetzt.

5.10 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Tankstelle

Die von der Tankstelle ausgehenden und künftig an der benachbarten Wohnbebauung einwirkenden Schallimmissionen wurden durch Berechnungen ermittelt.

Die Immissionspunkte an denen die Beurteilungspegel ermittelt wurde, lagen an den jeweils nächstgelegenen Rändern der bebaubaren Wohn- und Mischgebietsflächen westlich der Sondergebietsflächen.

Relevante Schallquellen der Tankstelle sind die Fahrten der Kunden auf dem Tankstellengelände, die Tankvorgänge, der Staubsauger, der Luftdruckprüfer, die Fahrzeugwaschanlage, die Servicehalle und die Kraftstoffanlieferung.

Die Berechnung der Schallemissionen basiert auf dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über die Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen von Tankstellen. Die dort für die einzelnen immissions-relevanten Vorgänge genannten Emissionspegel wurden in Schalleistungs-Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit an Werktagen umgerechnet.

Im Beurteilungspegel werden durch Zu- oder Abschläge vom emittierenden Schallpegel die Einwirkzeiten der Schallemissionen und die ggf. besondere Störwirkung von einzelton- und/oder impulshaltigen Geräusche berücksichtigt. Zusätzlich werden Schallemissionen während der Tagzeit in den Ruhezeiten nach TA Lärm zwischen 6 und 7 Uhr, sowie zwischen 20 und 22 Uhr um den Ruhezeitenzuschlag von 6 dB(A) erhöht.

Die Beurteilungszeiträume betragen

für die Tagzeit: 16 Stunden von 6 Uhr bis 22 Uhr

für die Nachtzeit: die lauteste Nachtstunde zwischen 22 Uhr und 6 Uhr

Um die Beurteilung durch Vergleich mit den Immissionsrichtwerten durchzuführen, wurden die Emissionen als mittlerer Takt-Maximalpegel (Wirkpegel nach TA Lärm) ermittelt.

Nach den folgenden beiden Gleichungen wurden die Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren berechnet:

$$LWAT_{r, tag} = 10 \cdot \log(10) \left[\frac{10^{\left(\frac{LWAF_{Tm}}{10}\right)} \cdot n_T \cdot 5 \cdot N_T + 10^{\left(\frac{LWAF_{Tm} + 6}{10}\right)} \cdot n_T \cdot 5 \cdot N_R}{T_{r, tag} \cdot 3600} \right] + \text{Ton}$$

$$LWAT_{r, nacht} = 10 \cdot \log(10) \left[\frac{10^{\left(\frac{LWAF_{Tm}}{10}\right)} \cdot n_N \cdot 5 \cdot N_N}{T_{r, nacht} \cdot 3600} \right] + \text{Ton}$$

Dabei bedeuten:

- $LWAF_{Tm}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren, in dB(A)
- n_T = Häufigkeit des Schallereignisses, bezogen auf die Anzahl aller Fahrzeuge tags
- n_N = Häufigkeit des Schallereignisses, bezogen auf die Anzahl aller Fahrzeuge in der lautesten Nachtstunde
- N_T = Anzahl aller Fahrzeuge tags außerhalb der Ruhezeiten
- N_R = Anzahl aller Fahrzeuge tags innerhalb der Ruhezeiten
- N_N = Anzahl aller Fahrzeuge in der lautesten Nachtstunde
- Ton = Zuschlag für die Tonhaltigkeit der Schallemissionen in dB(A)
- $LWAT_{r, tag}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren für die Tagzeit in dB(A)
- $LWAT_{r, nacht}$ = Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren für die Nachtzeit in dB(A)

$T_{r,tag}$ = Beurteilungszeitraum für die Tagzeit = 16 Stunden

$T_{r,nacht}$ = Beurteilungszeitraum für die Nachtzeit = 1 Stunde (lauteste Nachtstunde)

Die kurzzeitig einwirkenden maximalen Schallpegel, die durch das Schließen der Fahrzeugtüren auf dem Gelände der Tankstelle an den nächstgelegenen Wohngebäuden entstehen, wurden gleichfalls berechnet. Der entsprechende Schalleistungspegel von 98,1 dB(A) wurde gleichfalls dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt entnommen.

5.11 Annahmen für die Berechnungen der Schallemissionen der Tankstelle

Grundlage für die Berechnungen der Schalleinwirkungen der Tankstelle sind die nachstehend genannten Annahmen für die Anzahl der Kunden.

Die Berechnung der Schallemissionen, die durch den Betrieb der Tankstelle in der Nachbarschaft verursacht werden, basiert auf den Angaben über die Frequentierung von Tankstellen aus dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über die Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen.

Als Ergebnis erster Berechnungen wurde festgestellt, daß die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die Nachtzeit an den nächsten Wohnräumen durch die Schalleinwirkungen der Tankstelle innerhalb der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr erheblich überschritten werden. Die weitere Berechnung beschränkt sich daher auf die Tagzeit.

Annahmen für die Berechnungen:

Öffnungszeit der Tankstelle von	6 bis 22 Uhr
Anzahl der Kundenfahrzeuge	
zwischen 6 und 7 Uhr	33
zwischen 7 und 20 Uhr	546
zwischen 20 und 22 Uhr	66
Anzahl der Kraftstoffanlieferungen zwischen 7 und 20 Uhr	1

Die Geräusche der Fahrzeuge und Arbeiten in der künftigen Betriebsfläche der Tankstelle wurden mit den nachstehend genannten Schalleistungspegeln aus dem Technischen Bericht Nr. L 4054 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berechnet.

- Tanken, tags	$L_{WAr,1h} = 74,7 \text{ dB(A)}$
Tanken, nachts	$L_{WAr,1h} = 74,0 \text{ dB(A)}$
- Parken, tags	$L_{WAr,1h} = 72,1 \text{ dB(A)}$
- Parken, nachts	$L_{WAr,1h} = 74,1 \text{ dB(A)}$
- Luftstation, tags	$L_{WAr,1h} = 70,3 \text{ dB(A)}$
- Luftstation, nachts	$L_{WAr,1h} = 59,6 \text{ dB(A)}$
- Ein- und Ausfahrt, tags	$L_{WAr,1h} = 70,3 \text{ dB(A)}$
- Ein- und Ausfahrt, nachts	$L_{WAr,1h} = 69,9 \text{ dB(A)}$
- Waschanlage	$L_{WAr,1h} = 76,9 \text{ dB(A)}$
- Servicehalle, Tor geschlossen bei lauten Arbeiten	$L_{WAr,1h} = 73,3 \text{ dB(A)}$
- Anlieferung	$L_{WAr,1h} = 94,6 \text{ dB(A)}$

5.12 Berechnung der Schallemissionen der Tankstelle

In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen der Berechnung und die Ergebnisse der Emissionsberechnungen als Schalleistungs-Beurteilungspegel nach dem Takt-Maximalpegel-Verfahren dargestellt.

Ermittlung der Schalleistungspegel auf der Basis der Takt-Maximalpegel für Tank-Kunden während der Tagzeit an Werktagen:

Für die Schalleinwirkungen im allgemeinen Wohngebiet:

Vorgang	L _{WAFTm}	N _T	N _R	L _{WAT,r,tag}
	dB(A)			dB(A)
Tanken	74,7	546	99	92,4
Parken	72,1	546	99	89,8
Luftstation	70,3	546	99	88,0
Ein- und Ausfahrt	70,3	546	99	88,0
Waschanlage	76,9	546	99	94,6
Servicehalle	73,3	546	99	91,0
Anlieferung	94,6	1	0	82,6

Für die Schalleinwirkungen im Mischgebiet:

Vorgang	L _{WAFTm}	N _T	N _R	L _{WAT,r,tag}
	dB(A)			dB(A)
Tanken	74,7	645	0	90,8
Parken	72,1	645	0	88,2
Luftstation	70,3	645	0	86,4
Ein- und Ausfahrt	70,3	645	0	86,4
Waschanlage	76,9	645	0	93,0
Servicehalle	73,3	645	0	89,4
Anlieferung	94,6	1	0	82,6

Die so ermittelten Schalleistungs-Beurteilungspegel wurden als Punktschallquellen an den Orten der Schallentstehung in der Betriebsfläche der Tankstelle in das digitale Rechenmodell eingesetzt.

5.13 Berechnung der Schallimmissionen der Tankstelle und des Einzelhandels

Auf der Grundlage der in den vorstehenden Abschnitten berechneten Schallemissionen, die von der Betriebsfläche des Einzelhandels sowie der Tankstelle künftig ausgehen können, wurden die dadurch verursachten Schalleinwirkungen in den westlich angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen berechnet.

Für jede Schallquelle wurde der anteilige Immissionspegel an allen Immissionspunkten an den nächstgelegenen Grenzen der überbaubaren Flächen in einer Höhe von 8,1 m über dem Gelände, der Höhe des Fensters im 2. Obergeschoß, separat ermittelt.

Dabei wurde neben der Pegelminderung durch den Abstand zwischen der jeweiligen Schallquelle und dem betrachteten Immissionspunkt auch die Schallabschirmung und Reflexion an Gebäuden und anderen Hindernissen auf dem Weg der Schallausbreitung, sowie die Luftabsorption und ggf. die Bodendämpfung, mit berücksichtigt.

Zur Ermittlung des Gesamt-Beurteilungspegels wurden die Teil-Beurteilungspegel aller Schalleinwirkungen an jedem Immissionspunkt dann energetisch addiert.

Die Berechnungen wurden mit dem Programm „LIMA“, Version 4.00, der Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft Dortmund durchgeführt.

Durch die Gesamt-Schalleinwirkungen der Tankstelle und des Einzelhandels gemeinsam werden die im Abschnitt 4 genannten Immissionsrichtwerte an allen Immissionspunkten in den westlich angrenzenden Misch- und Wohngebietsflächen innerhalb der Tagzeit nicht überschritten und damit eingehalten.

Die von den Betrieben ausgehenden und nur kurzzeitig einwirkenden Spitzenpegel werden die Immissionsrichtwerte tagsüber um weniger als 30 dB(A) überschreiten, und halten damit auch diese Anforderung der TA Lärm ein.

In der Nachtzeit zwischen 22 und 6 Uhr werden durch den Betrieb der Tankstelle die jeweiligen Immissionsrichtwerte an den geplanten nächsten Wohngebäuden überschritten. Der Betrieb der Tankstelle innerhalb der Nachtzeit ist deshalb nicht möglich.

6. Zusammenfassung

Die Gemeinde Hünstetten beabsichtigt eine Fläche westlich der Ortsteile Kesselbach und Görsroth künftig für Wohnungen und gemischte Nutzungen auszuweisen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrsgerausche von der Bundesstraße B 417 und der künftigen Erschließungsstraße ein.

Die Verkehrsgerausche-Einwirkungen in der gesamten Planungsfläche wurden durch Berechnungen nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutz-Verordnung berechnet.

Die Beurteilung der Verkehrsgerausche wurde durch Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten des Beiblatts 1 zur DIN 18005 durchgeführt.

Mit Berücksichtigung der im Abschnitt 3.3 dieses Gutachtens beschriebenen aktiven Maßnahmen zum Schallschutz werden die Orientierungswerte durch die Verkehrsgerausche von der Hühnerstraße an wenigen Gebäuden im Nordwesten und Südwesten der Planungsfläche wird, bedingt durch Randeinstrahlungen der Schalleinwirkung von der Bundesstraße, der Orientierungswert um etwa 2 dB(A) überschritten. Die Verlängerung des Lärmschutzwalls und die damit erforderliche Vergrößerung des Geltungsbeereich des Bebauungsplans ist als Ergebnis einer Abwägung nicht erforderlich.

Im Mischgebiet am westlichen Rand der Planungsfläche werden die schalltechnischen Orientierungswerte tags und nachts durch die Schalleinwirkungen von der Bundesstraße an den dieser Straße zugewandten Fassadenflächen um bis zu 9 dB(A) überschritten. Die weitere Erhöhung des Lärmschutzwalls zur Reduzierung dieser Lärmeinwirkungen bewirkt nur ab einer Höhe von mehr als 5,5 m über dem Straßenniveau eine wirksame Minderung der Schallimmissionen und wird auch aufgrund der in diesen Flächen vorwiegend gewerblichen Nutzungen als nicht erforderlich beurteilt.

Durch den Ziel-, Quell- und Durchfahrtsverkehr auf der neuen Ortterschließungsstraße in der Planungsfläche werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet an den straßen-nächsten Fassaden tagsüber um etwa 2 dB(A) und nachts um maximal 3 dB(A) überschritten. An allen anderen Fassaden der geplanten Wohngebäude werden die Orientierungswerte, und am weit überwiegenden Anteil sogar sehr erheblich, unterschritten.

In den Anlagen 7 bis 9 zu diesem Gutachten sind die in der DIN 4109 definierten Lärmpegelbereiche dargestellt, in denen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile zu beachten sind.

Die erforderliche Schalldämmung der Fenster von Aufenthaltsräumen wird in allen Fassaden mit den bereits zum Wärmeschutz erforderlichen Zwei-Scheiben-Isolierverglasungen erfüllt.

Fenster von Schlaf- und Kinderzimmer an den Straßen zugewandten Fassaden an denen die Orientierungswerte überschritten werden, müssen zur ausreichenden Belüftung mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen nach VDI 2719 ausgestattet werden.

Im vorliegenden Gutachten wurden die von den beiden Sondergebietsflächen ausgehenden zulässigen Schallemissionen ermittelt, mit denen in den westlich angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten werden.

Die zulässigen Schallemissionen wurden als immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel in Anlehnung an DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau“ ermittelt.

In den beiden Sondergebietsflächen sind folgende immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungs-Beurteilungspegel (IFSP) zulässig, mit denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm tags und nachts eingehalten werden:

	tags	nachts
Sondergebiet 1 (SO-1) für den Einzelhandel	63 dB(A)	48 dB(A)
Sondergebiet 1 (SO-2) für die Tankstelle	66 dB(A)	51 dB(A)

Die genannten IFSP lassen innerhalb der Tagzeit eine Vielzahl von gewerblichen Nutzungen in den beiden Sondergebietsflächen zu. Innerhalb der Nachtzeit von 22 bis 6 Uhr ist die Nutzung der Flächen aufgrund der dann geringen Höhe der IFSP nur sehr eingeschränkt möglich.

Im Gutachten ist ein vereinfachtes Nachweisverfahren zur Abschätzung der Zulässigkeit von Betrieben den beiden Sondergebietsflächen beschrieben. Durch Maßnahmen zum Schallschutz auf dem Betriebsgelände und/oder auf dem Weg der Schallausbreitung (Abschirmung) sind auch höhere Schallemissionen der Betriebe möglich, ohne daß die Richtwerte durch die Summe aller Gewerbegeräusche überschritten werden.

Als Ergebnis einer Immissionsprognose für den angenommenen Betrieb einer Tankstelle und eines Einzelhandelsbetrieb in den Sondergebieten wurde im Gutachten festgestellt, daß durch die künftigen Schalleinwirkungen beider Betriebe bei Beachtung der in den Abschnitten 5.5 und 5.11 beschriebenen Annahmen die zulässigen Immissionsrichtwerte in den westlich angrenzenden Wohn- und Mischgebietsflächen innerhalb der Tagzeit eingehalten werden.

In der Nachtzeit zwischen 22 und 6 Uhr werden allein durch den Betrieb der Tankstelle die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft überschritten. Der Betrieb der Tankstelle innerhalb der Nachtzeit ist deshalb nicht möglich.

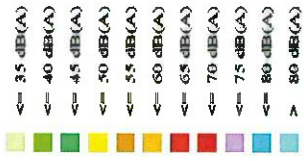
Dieses Gutachten umfaßt 46 Seiten und 9 Anlagen.

Wiesbaden, den 16.05.2006



Dipl.-Ing. Richard Möbus

Flächen gleicher Klassen
den Bewertungspegel



Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg



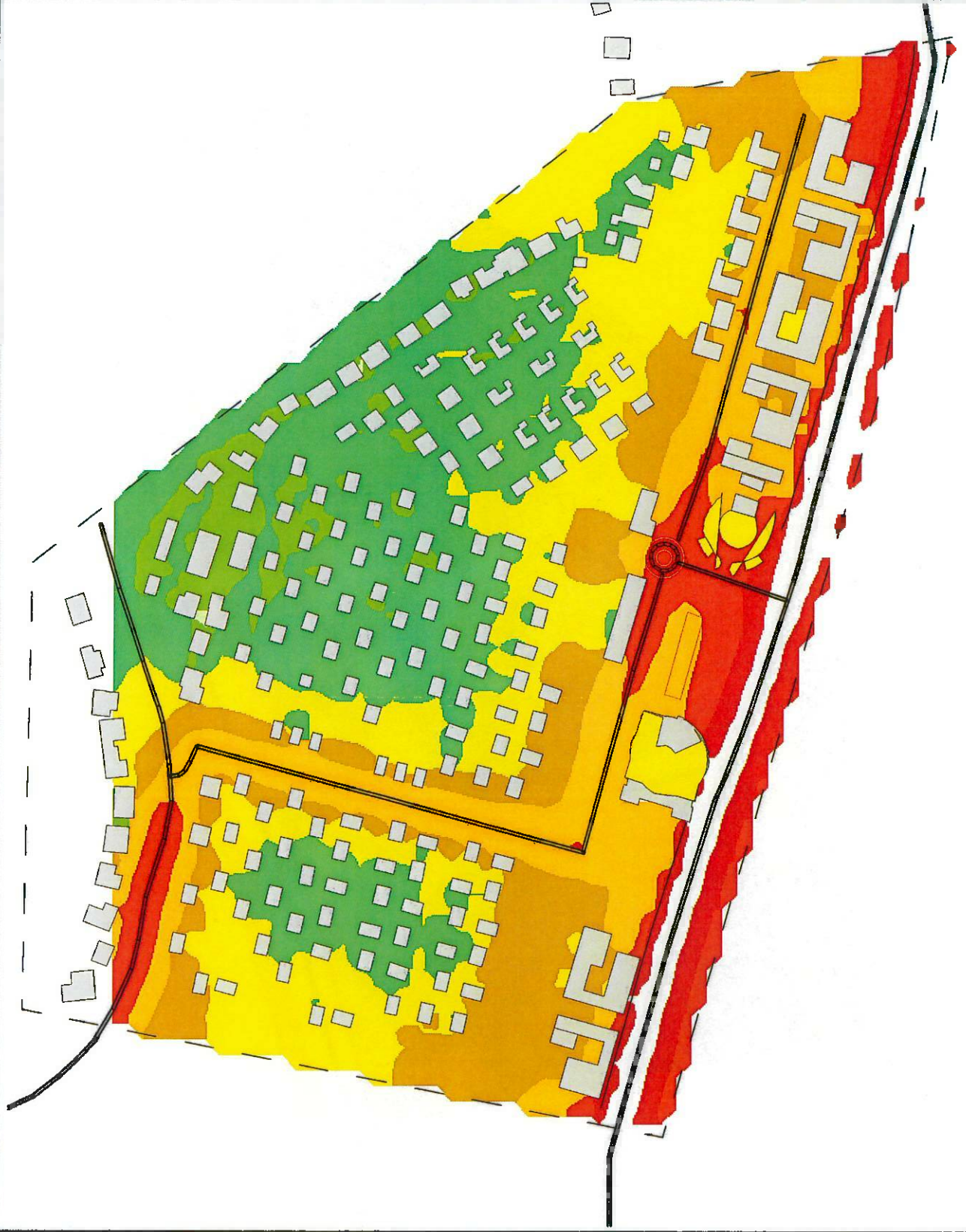
Anlage 1 zu
Gutachten 596/G/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500

Darstellung der

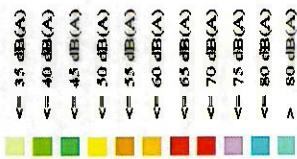
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Tagzeit
in einer Höhe
von 2.7 m über Gelände

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels



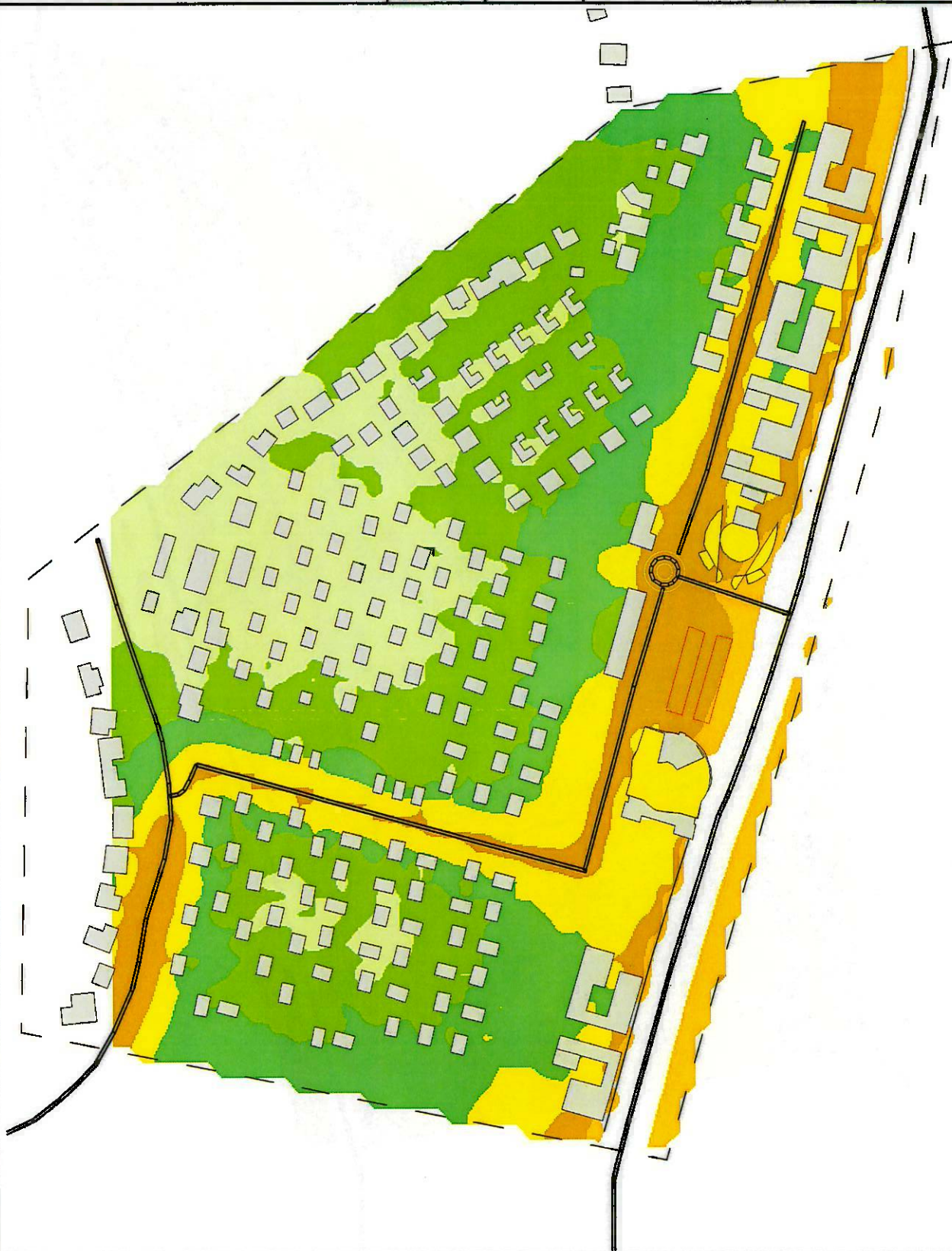
Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

Anlage 2 zum
Gutachten 596fG/96
Vom 16.05.2006
M 1: 2500



Darstellung der
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Nachtzeit
in einer Höhe
von 2,7 m über Gelände

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach
Sachverst. für Schallschutzw
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

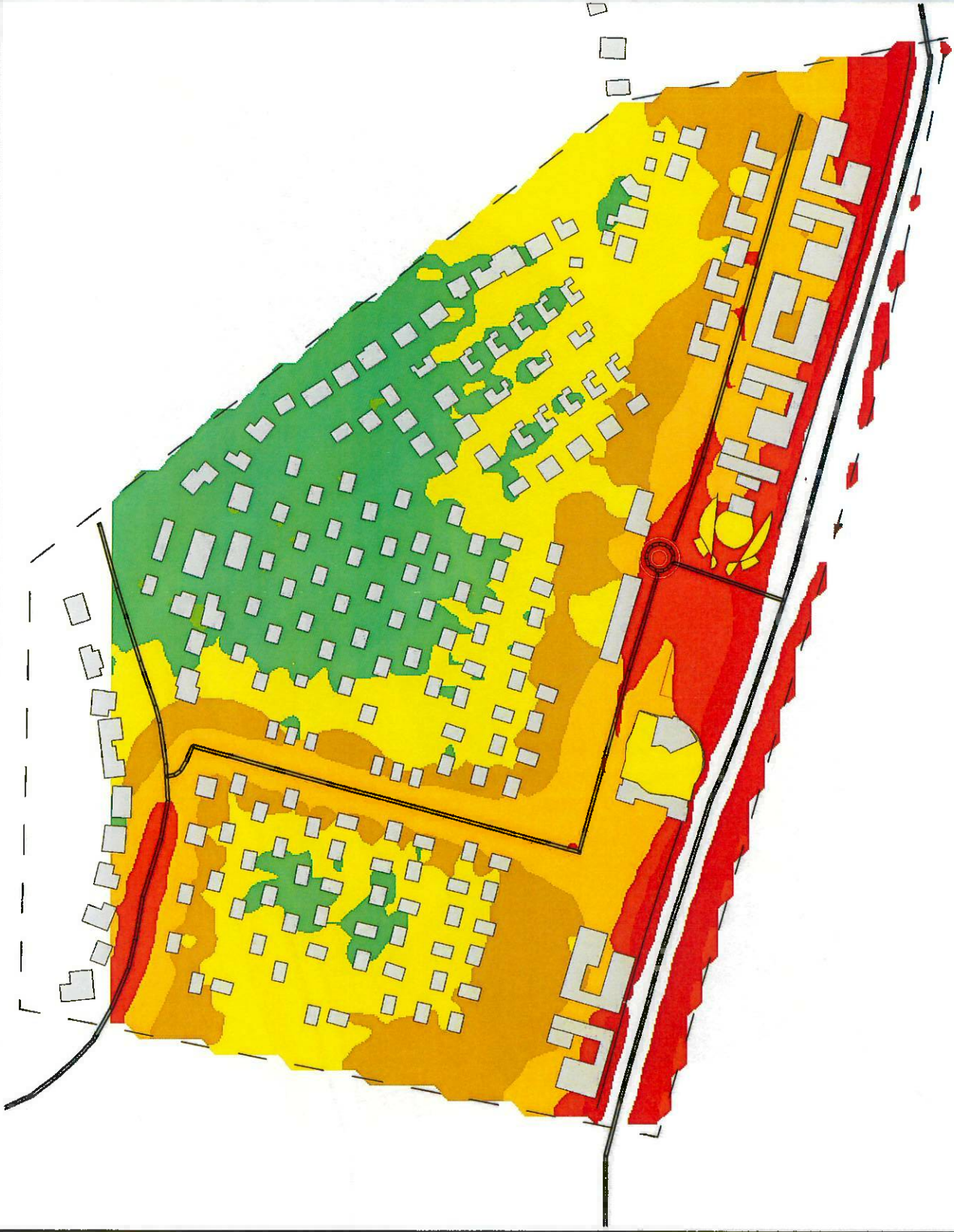


Ausgabe 3.2006
Gutachten 596/G/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500

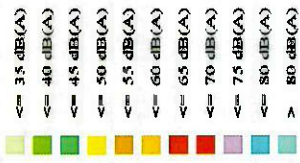
Darstellung der
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Tagzeit
in einer Höhe
von 5,4 m über Gelände

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels



Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

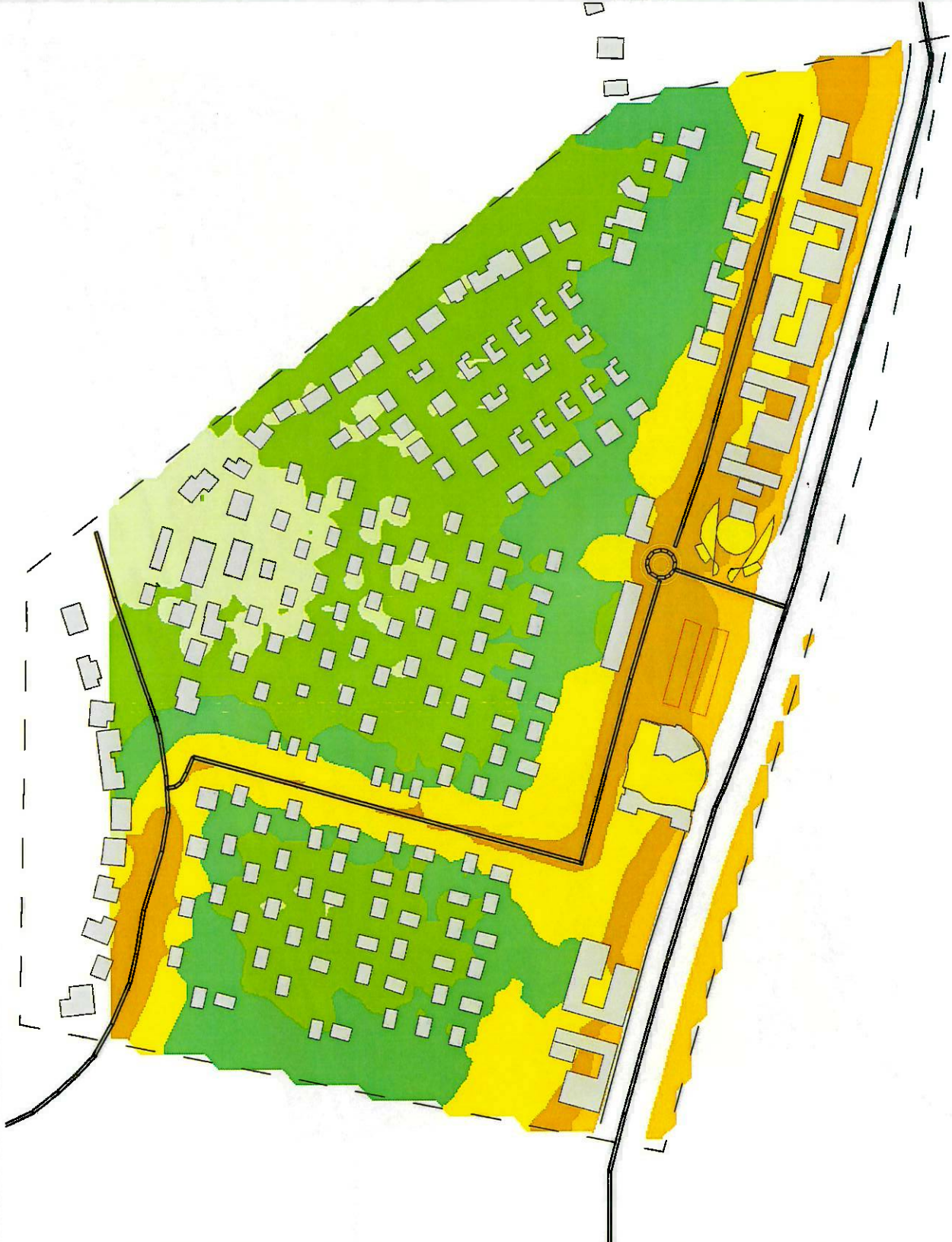


Anlage 4 zum
Gutachten 596/G/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500

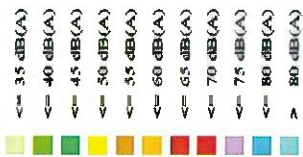
Darstellung der
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Nachtzeit
in einer Höhe
von 5,4 m über Geläde

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Flächen gleicher Klassen
des Beurteilungsspiegels



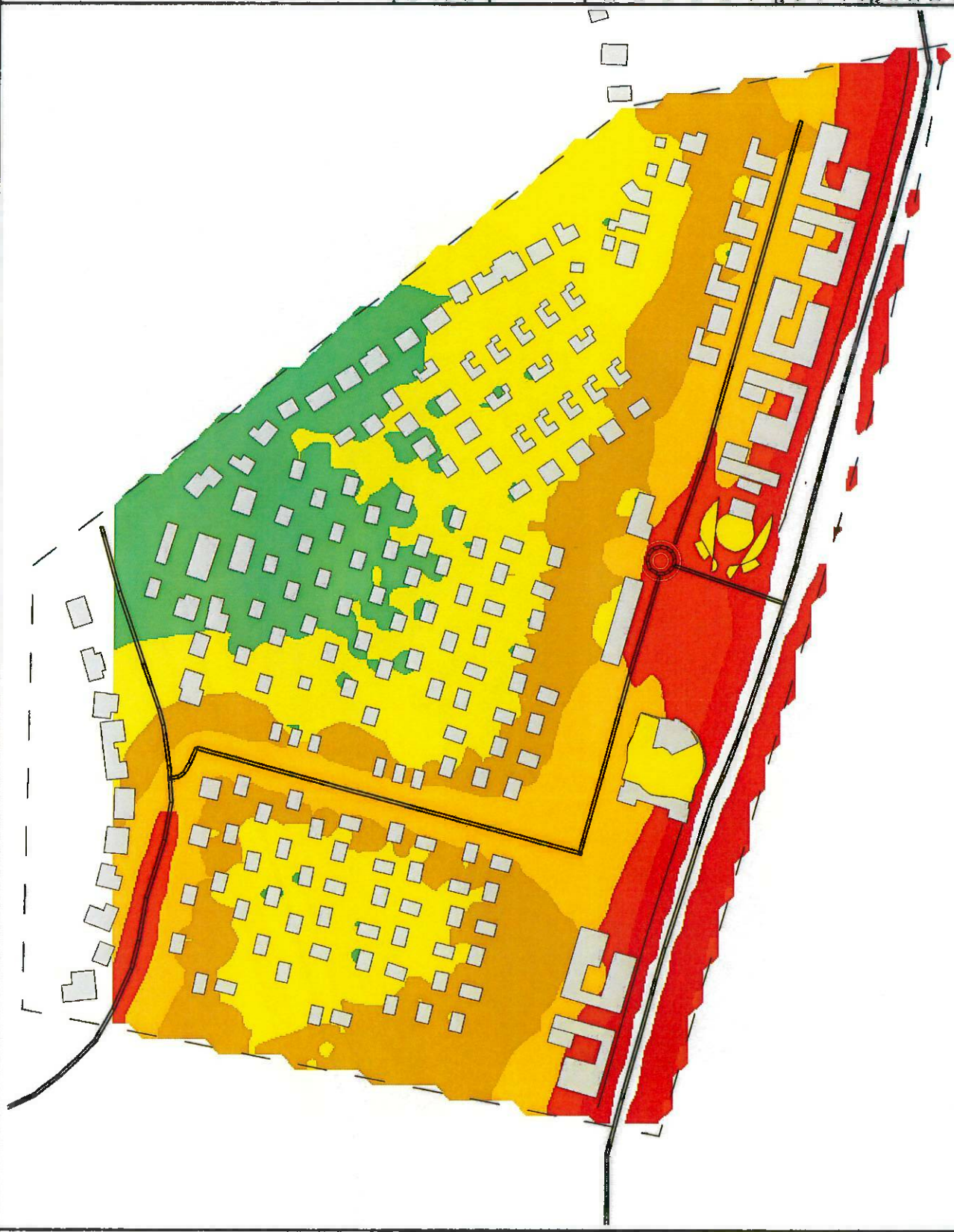
Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg



Anlage 5 zum
Gesetz 596/G/98
vom 16.05.2006
M 1: 2500

Darstellung der
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Tagzeit
in einer Höhe
von 8,1 m über Gelände

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach
Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Fleichen gleicher Klassen
des Beurteilungspegels

- ≤ 35 dB(A)
- ≤ 40 dB(A)
- ≤ 45 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)
- ≤ 55 dB(A)
- ≤ 60 dB(A)
- ≤ 65 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)
- ≤ 75 dB(A)
- ≤ 80 dB(A)
- > 80 dB(A)

Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

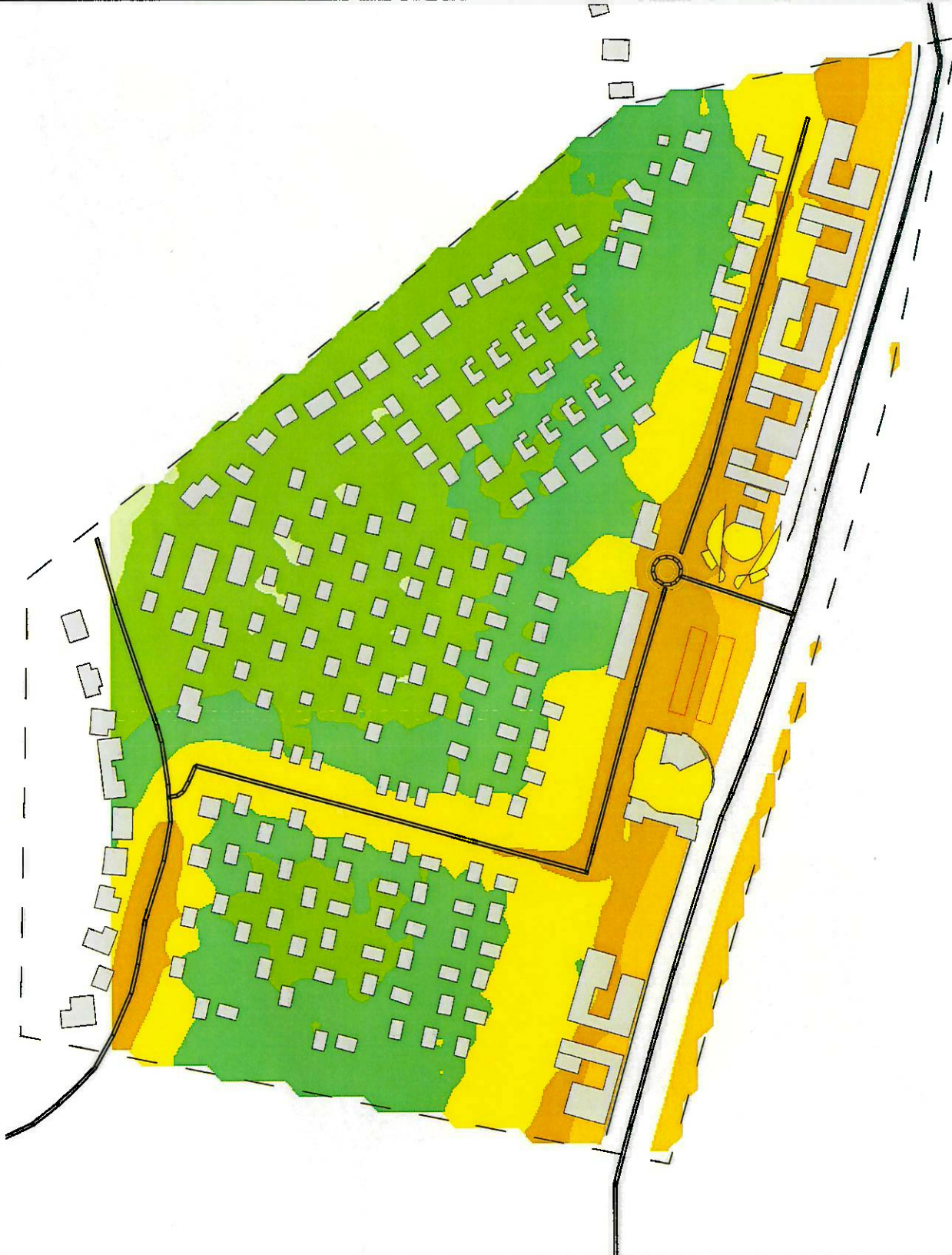
Anlage 6 zum
Gutachten 596FG/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500



Darstellung der
Schall-Immissionen
durch Straßenverkehr
in der Nachtzeit
in einer Höhe
von 8,1 m über Gelände

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V

Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

Anlage 7 zum
Gesetz vom 16.05.2006
M 1: 2500



Darstellung der
Lärmpegelbereiche
für Lärmschutzmaßnahmen
nach DIN 4109
im Erdgeschoß

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach
Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109

- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V

Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

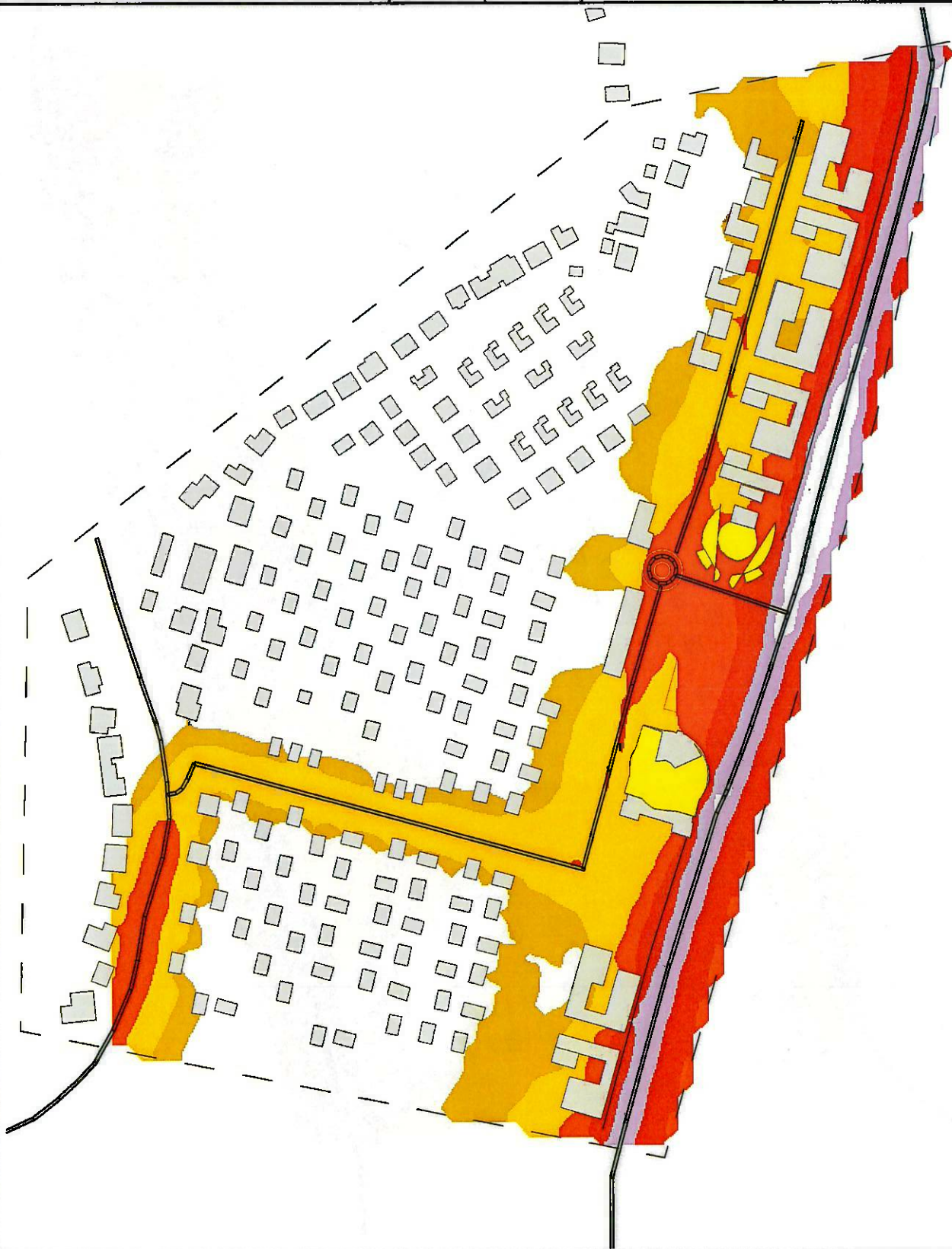
Anlage 8 zum
Gutachten 596/G/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500



Darstellung der
Lärmpegelbereiche
für Lärmschutzmaßnahmen
nach DIN 4109
im 1. Obergehoß

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109



Bebauungspläne
Auf der Hahnheck und
Unter dem heiligen Haus/
Unter dem Blasbalg

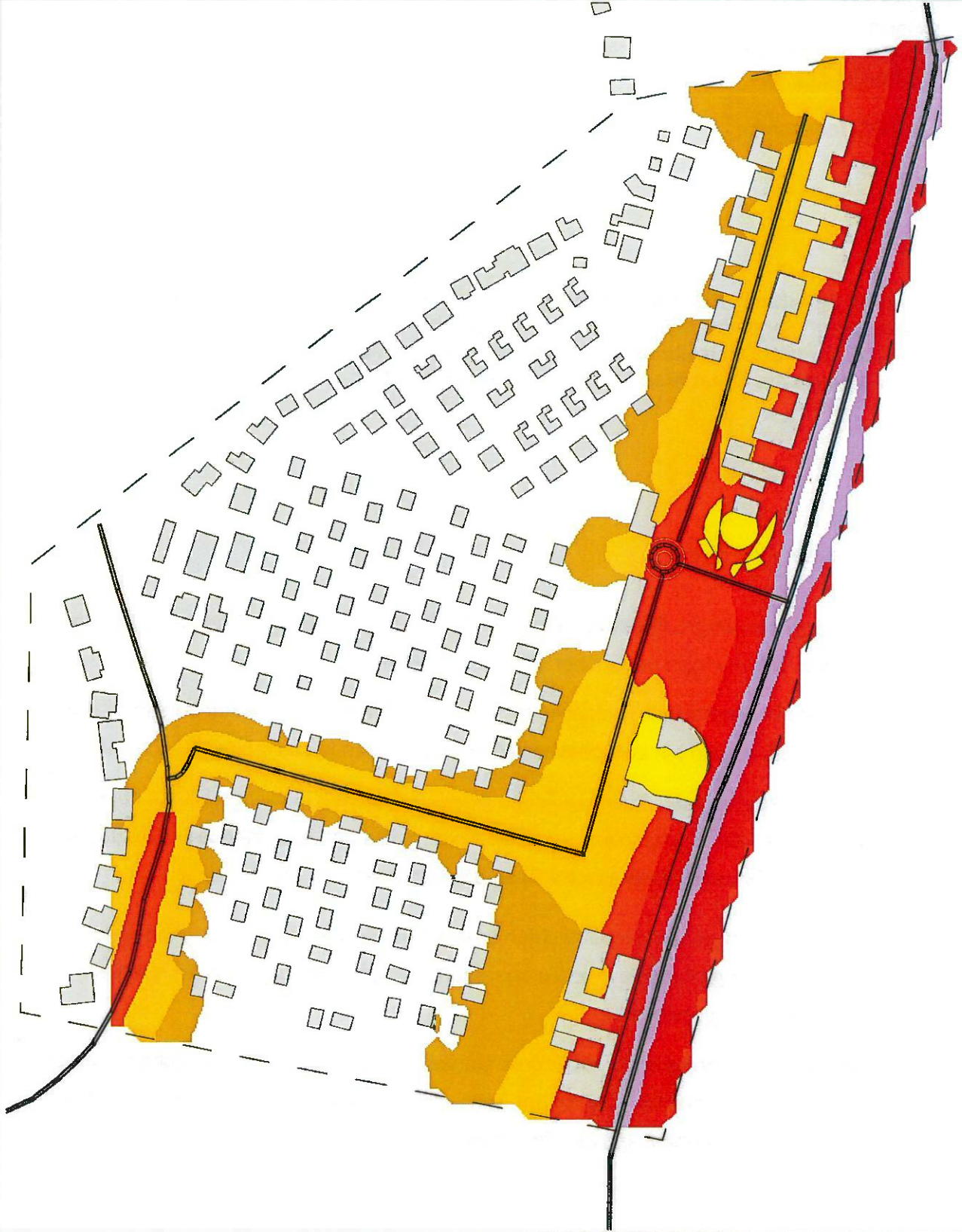


Anlage 9 zum
Gutachten 596FG/96
vom 16.05.2006
M 1: 2500

Darstellung der
Lärmpegelbereiche
für Lärmschutzmaßnahmen
nach DIN 4109
im 2. Obergehoß

Gemeinde Hünstetten
- Gemeindevorstand -
Auf der Langwies 1
65510 Hünstetten-Wallbach

Sachverst. für Schallschutz
Dipl.-Ing. Richard Möbus
Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden



Richard Möbus
Sachverständiger für Schallschutz
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A
65189 Wiesbaden
Telefon 0611/505 85 28
Telefax 0611/505 85 30
www.der-akustiker.de

Anlage 8c: Ergänzung zum Gutachten 596fG/96 (Möbus, 20.04.2007)

20.04.2007

Herrn
Dipl.-Ing. Remo Malnar
Schloßstraße 15

65329 Hohenstein

**Bebauungspläne „Auf der Hahnheck“, „Unter dem heiligen Haus / Unter dem Blasbalg“ der Gemeinde Hünstetten im Ortsteil Kesselbach
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche
Ergänzung zum Gutachten 596fG/96 vom 16.05.2006**

Sehr geehrter Herr Malnar,

die von Ihnen vorgelegte Änderung vom 29.03.2007 zum genannten Bebauungsplan enthält folgende Änderungen gegenüber der früheren Planung:

1. Anstelle der geplanten Tankstelle südlich der Anbindung an die Hühnerstraße soll in dieser Fläche nun ein zweigeschossiges Gebäude im Mischgebiet möglich sein.
2. Die am Westrand der Planungsfläche geplante Bebauung soll nun bis zur südlichen Grenze des Bebauungsplans erweitert werden. Die dort bestehende Anbindung der südlichen Ortserschließungsstraße an die Bundesstraße entfällt damit.

Ich habe mit den im genannten Gutachten beschriebenen Grundlagen für die Berechnungen und Berechnungsverfahren die Verkehrsräusche für die Tag- und die Nachtzeit an der neuen Bebauung berechnet.

Als wesentliche Änderung gegenüber dem Gutachten habe ich den bisher schon vorgesehenen 3 m hohen Lärmschutzwall an der Bundesstraße unter Berücksichtigung der Abschattung bis zum südlichen Rand der Planungsfläche weiter geführt.

Alternative Berechnungen mit höheren Lärmschutzwällen und/oder der Verlängerung des Walles am südlichen Ende um bis zu 20 m in Richtung Osten führten nicht zu relevanten weiteren Reduzierungen der Verkehrsgläusche.

An der neuen Bebauung südlich der Anbindung an die Hühnerstraße

werden durch die Verkehrsgläusche die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau ...“ für Mischgebiet innerhalb der Tagzeit von 60 dB(A) an der westlichen Baugrenze um bis zu 8 dB(A), an der nördlichen und südlichen Baugrenze um bis zu 4 dB(A) überschritten, an der Ostfassade unterschritten.

Der entsprechende Orientierungswert für die Nachtzeit von 50 dB(A) wird an der westlichen Baugrenze um bis zu 10 dB(A), an der nördlichen Baugrenze um bis zu 7 dB(A) und an der südlichen Baugrenze um bis zu 5 dB(A) überschritten.

Die zur Lärminderung an diesem Gebäude sinnvolle Verlängerung des 3 m hohen Lärmschutzwalls an der Bundesstraße nach Norden bis zur Ortserschließungsstraße ist aufgrund eines dort vorhandenen Bodendenkmals nicht möglich.

Die westliche Baugrenze und ein Großteil der nördlichen und südlichen Baugrenzen liegen im Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau ...“ und machen somit eine resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen an diesen Flächen von $\text{erf.}R'_w = 40 \text{ dB}$ erforderlich.

Ich empfehle aufgrund der hohen Außengeräuschbelastung an der Westfassade und bis zu einem Abstand von 45 m ab der Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn der Bundesstraße auch an der Nordfassade keine Fenster von Wohnräumen anzuordnen.

Für die Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern sind schallgedämpfte Belüftungseinrichtungen erforderlich. Die für den Raum erforderliche Außenluftmenge nach DIN 1946, Teil 2 „Raumluftechnik, Gesundheitstechnische Anforderungen“ zu bemessen.

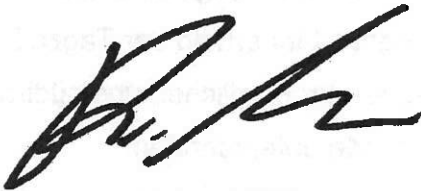
An der neuen Bebauung im Südwesten der Planungsfläche

werden durch die Verkehrsgläusche die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau ...“ für Mischgebiet innerhalb der Tag- und auch der Nachtzeit an allen Fassaden unterschritten und damit eingehalten.

Die nördliche, westliche und südliche Baugrenze des neu geplanten Gebäudes im Südwesten liegen im Lärmpegelbereich II nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau ...“ und machen somit eine resultierende Luftschalldämmung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in diesen Flächen von $\text{erf. } R'_w = 30 \text{ dB}$ erforderlich.

Bitte sprechen Sie mich bei Rückfragen an.

mit freundlichen Grüßen



Dipl.-Ing. Richard Möbus

D: Gemeinde Hünstetten, Herrn Vietze
Volker Götte Planungsgesellschaft mbH, Frankfurt am Main