

B10790

Schallgutachten für den Bebauungsplan

Kerken-Aldekerk Nr. 19

(Alsters Kull)

Schallgutachten für den Bebauungsplan

Kerken-Aldekerk Nr. 19

(Alsters Kull)

Auftraggeber:

Eheleute Maria und Reinhard Ibes
Hochstraße 143
47647 Kerken

Auftragnehmer:

afi
Arno Flörke
Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
45721 Haltern am See
Tel.: 02364 929794

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Arno Flörke
Dipl.-Ing. Stefan Fleischhacker
Steffen Flörke-Sowa

Haltern am See, 30. August 2017



i. V. Steffen Flörke-Sowa

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Einleitung	1
1.1	Aufgabenstellung	1
1.2	Verwendete Unterlagen	1
2	Grundlagen	2
2.1	Allgemeine Grundlagen	2
2.2	Berechnungsmethodik	4
3	Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht	5
4	Immissionsorte	6
5	Hindernisse	7
6	Schallemissionen	7
6.1	Betriebsablauf und Schallemissionen Gewerbe	7
6.1.1	Schallemissionen und Betriebsablauf Tankstelle	7
6.1.2	Betriebsablauf Nahversorgungszentrum	7
6.1.3	Schallemissionen Nahversorgungszentrum	8
6.1.4	Betriebsablauf Baubetrieb	9
6.1.5	Schallemissionen Baubetrieb	10
6.2	Schallemissionen Verkehr	11
7	Schallimmissionen	13
7.1	Verkehr	13
7.2	Gewerbe	14
8	Schlussfolgerung	15

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage I:	Detaillierte Berechnungsergebnisse Verkehr, Prüfung nach 16. BImSchV
Anlage II:	Detaillierte Berechnungsergebnisse Verkehr, Auswirkungen der Planung außerhalb des Plangebietes
Anlage III	Schallquellen Gewerbe

KARTENVERZEICHNIS

Karte 01	Übersichtsplan
Karte 02	Schallquellen Verkehr
Karte 03	Schallquellen Gewerbe
Karte 04	freie Schallausbreitung 5 m ohne Gebäude Tag
Karte 05	freie Schallausbreitung 5 m ohne Gebäude Nacht
Karte 06	freie Schallausbreitung 5 m mit Gebäuden Tag
Karte 07	freie Schallausbreitung 5 m mit Gebäuden Nacht
Karte 08	uml. Aufpunkte Verkehr Max über alle Geschosse tags
Karte 09	uml. Aufpunkte Verkehr Max über alle Geschosse nachts
Karte 10	uml. Aufpunkte Gewerbe Max über alle Geschosse tags ohne Schallschutzmaßnahmen
Karte 11	uml. Aufpunkte Gewerbe Max über alle Geschosse nachts ohne Schallschutzmaßnahmen
Karte 12	uml. Aufpunkte Gewerbe Max über alle Geschosse tags mit Schallschutzmaßnahmen
Karte 13	uml. Aufpunkte Gewerbe Max über alle Geschosse nachts mit Schallschutzmaßnahmen
Karte 14	Lärmpegelbereiche Tag
Karte 15	Lärmpegelbereiche Nacht
Karte 16	Maßnahmen

I. Zusammenfassung

Die Gemeinde Kerken, Kreis Kleve hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Kerken-Aldekerk Nr. 19 (Alsters Kull) beschlossen. Dort soll ein, bisher durch einen Gartenbaubetrieb genutztes Gebiet, in ein allgemeines Wohngebiet umgewandelt werden. Nördlich des Plangebietes befindet sich die B 9 und südwestlich die Hochstraße. Das Plangebiet wird durch eine neu zuerrichtende Planstraße über die Hochstraße erschlossen. Weiterhin befindet sich nördlich des Plangebietes eine Tankstelle, östlich ein Nahversorgungszentrum und südöstlich ein Betriebshof eines Baubetriebes. Die erwähnten Straßen und Gewerbebetriebe stellen Schallquellen dar, deren Einfluss auf das Plangebiet zu untersuchen ist.

Die bisherigen Eigentümer des Grundstücks haben deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfes, der Befragung der Gewerbetreibenden, der Auswertung von Studien und Schallgutachten, des Verkehrsgutachtens werden die maßgeblichen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der DIN18005 verglichen.

Als lärmemittierende Bereiche kommen nach der Tankstellenstudie "Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen" der Hessischen Landesanstalt für Umwelt folgenden Bereiche in Frage: Bereich Zapfsäule, Bereich Parken, Bereich Luftstation (mit Waschanlage), Bereich Ein-/Ausfahrt, die Tore der Waschstraße, Benzinanlieferung durch Tankwagen.

Schallemissionen werden im Nahversorgungszentrum durch die anliefernden LKW, die PKWS der Besucher und Mitarbeiter sowie die Verladetätigkeiten hervorgerufen. Das Nahversorgungszentrum ist nur während der Tagzeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr geöffnet. (Quelle der Angaben fehlt noch). Im Nahversorgungszentrum befinden sich ein Supermarkt, ein Schuhmarkt, ein Getränkemarkt und ein Drogeriemarkt. Es wird von einer geschätzten nettoverkaufsfläche von ca. 6.000 m² aus. Nach der Parkplatzlärmstudie sind 6.720 Bewegungen zu erwarten, die von uns auf 16 Stunden verteilt wurden.

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein Baubetrieb. Pessimistisch wurde von uns angesetzt, dass je zwei-Lkw-Bewegungen (Firmen-Lkw) zwischen 07:00 und 08:00 Uhr und zwischen 17:00 und 18:00 Uhr sowie zwischen 08:00 und 16:00 Uhr je zwei weitere Lkw-Bewegungen (Firmen-Lkw und Liefer-Lkw) stündlich stattfinden. Entsprechen wurden auch Parkvorgänge für LKW berücksichtigt. Hinzu kommt das Beladen der Lkw für eine Stunde außerhalb der Ruhezeit, (hier exemplarisch mit 07:00 bis 08:00 Uhr angegeben) und das 2 stündige Entladen außerhalb der Ruhezeit mit einem 2,5 t Dieselstapler, exemplarisch zwischen 08:00 und 10:00 Uhr angesetzt.

Das Verkehrsgutachten des Büros ambrosius blanke hat die Auswirkungen des neugeplanten Wohngebietes auf die Hochstraße untersucht. Dazu wurde eine richtungsgebundene Verkehrszählung durchgeführt. Die Verkehrszahlen der Bundesstraße 9 wurden der Straßenverkehrszählung 2015 (Zählstelle 45042202) entnommen. Aus diesen Zählungen wurden durch uns die stündlichen Verkehrsmengen Tag und Nacht sowie die LKW-Anteile Tag und Nacht für den Analysefall berechnet. Aufgrund der im Verkehrsgutachten prognostizierten Verteilung der zusätzlichen Verkehrsmenge wurden die stündlichen Verkehrsmengen Tag und Nacht und Lkw-Anteile Tag und Nacht für den Prognosefall ermittelt.

Ergebnisse Verkehr

Freie Schallausbreitung

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm stark belastet, vor allem durch die Umgehungsstraße B 9. Im Plangebiet werden in 5 m Höhe bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von 56 -71 dB(A) am Tag erreicht und in der Nacht 49 - 64 dB(A). Damit werden im Plangebiet die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht, am Tag um bis zu 21 dB und in der Nacht um bis zu 19 dB überschritten. Nach Errichtung der Gebäude werden im Norden nördlich der Blöcke 1 bis 3 in 5 m Höhe weiterhin 65 bis 71 dB(A) am Tag und zwischen 60 und 64 dB(A) erreicht. Südlich der Blöcke 40 - 59 dB am Tag und 35 - 49 dB(A) je nach Abschirmung. Die höheren Werte werden in den nicht abgeschirmten Bereichen erreicht.

Fassadenberechnung

An den Nordfassaden der Blöcke 1 bis 3 werden am Tag Beurteilungspegel bis 67 dB(A) und in der Nacht bis 60 dB(A) erreicht; auf der Südseite werden am Tag bis zu 54 dB(A) und in der Nacht bis zu 47 dB(A) erreicht. An den Blöcken 4 und 5 am Tag werden bis zu 55 dB(A) und in der Nacht bis zu 49 dB(A) erreicht. Damit wird an den Nordfassaden der Blöcke 1 bis 3 der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB für allgemeines Wohngebiet am Tag um bis zu 12 dB und der von 45 dB(A) in der Nacht um bis zu 15 dB(A) überschritten. Auf der Südseite wird der Orientierungswert tags unterschritten und nachts um bis zu 2 dB überschritten. An den Blöcken 4 und 5 wird am Tag der Orientierungswert eingehalten und nachts um bis zu 4 dB überschritten.

Neue Planstraße

An den Gebäuden Hochstraße 143 und Hochstraße 147 wurden die Verkehrslärmimmissionen nach 16 BImSchV für den Neubau einer Straße bestimmt. Es kommt dadurch zu Beurteilungspegeln von 47 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht an der Nordfassade. Die Grenzwerte der 16. BImSchV von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten werden am Tag um 12 dB und nachts um 9 dB unterschritten.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel Planung dB(A)	
			Tag	Nacht
Hochstr. 147	I005	2,0	47	40
		5,0	47	40
Hochstr. 143	I006	2,0	47	40

Tabelle I-1: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der Prüfung nach 16. BImSchV

Auswirkungen außerhalb des Plangebietes

Um die Auswirkungen der Verkehrserhöhungen durch das Plangebiet auf den bestehenden Straßen zu beurteilen, wurden an den Gebäuden Hochstraße 155 und Hochstraße 130 die Beurteilungspegel bestimmt. Nach der Erhöhung um ca. 180 Fahrzeuge auf dem von der Planstraße aus gesehenem Westteil und um 130 Fahrzeuge auf dem Ostteil werden folgende Beurteilungspegel erreicht.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel Planung dB(A)	
			Tag	Nacht
Hochstr. 155	I007	2,0	58,5	50,7
		5,0	58,7	51,2
Hochstr. 130	I008	2,0	59,2	51,7
		5,0	58,3	50,9

Tabelle I-2: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

Ausgehend von einer Belastung der Hochstraße, die bei ca. 1.465 Fahrzeugen am Tag liegt erhöht sich die Belastung um höchstens 12,3 %. Umgerechnet in dB ergibt sich eine maximale Erhöhung um 0,5 dB. Es wird die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB am Tag und 60 dB in der Nacht nicht überschritten. Die Orientierungswerte der TA-Lärm von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht für allgemeine Wohngebiete wurden auch schon vorher überschritten.

Ergebnisse Gewerbe

Fassadenpegel ohne Maßnahmen

Es kommt durch die Gewerbelärmemissionen zu folgenden Fassadenpegeln an den Plangebäuden:

Block	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))
Block 1	33,2-48,9	20,8-37,9
Block 2	40,1-54,0	26,1-43,5
Block 3	46,5-57,1	30,6-48,3
Block 4	46,0-51,9	23,3-33,6
Block 5	39,9-59,8	20,6-30,3

Tabelle I-3: Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Lärmschutz-Maßnahmen

Am Tag kommt es am Block 3 und am Block 5 zu Überschreitungen des Richtwertes der TA-Lärm von 55 dB(A) am Tag für allgemeine Wohngebiete. In der Nacht kommt es an den Blöcken 2 und 3 zu Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete. Hauptverursacher sind am Tag die Tankstelle nördlich des Plangebietes und der Baubetrieb Lamers südöstlich des Plangebietes. In der Nacht werden die Emissionen durch die Tankstelle verursacht.

Fassadenpegel mit Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind nur zum Baubetrieb hin möglich. Wir haben eine Remise für das Hochregallager an der Baugrenze zum Plangebiet hin geprüft mit einer Höhe von 6,5 m. Da diese Remise außerhalb des Plangebietes zu errichten ist, muss dies vor Abschluss des Planverfahrens vertraglich geregelt werden. Die Remise verbessert allein die Immissionssituation am Block 4 und 5. An den Blöcken 2 und 3 wird die Situation nicht entschärft. Es kommt durch die Gewerbelärmemissionen nach dem Bau der Remise zu folgenden Fassadenpegeln an den Plangebäuden:

Block	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))
Block 1	32,8-48,9	20,8-37,9
Block 2	40,1-54,0	26,1-43,5
Block 3	46,5-57,1	30,6-48,3
Block 4	43,2-51,9	23,3-33,3
Block 5	49,3-54,1	20,6-30,3

Tabelle I-4: Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Lärmschutzmaßnahmen

An den Nordseiten und Stirnseiten der Blöcke 2 und 3 gibt es nachts Überschreitungen der Richtwerte der TA-Lärm von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet. Am Block 3 wird auch am Tag an der Nord- und Ostseite des Gebäudes der Richtwert der TA-Lärm von 55 dB(A) um bis zu 3 dB überschritten. An den von Überschreitungen betroffenen Fassadenseiten sind aus diesem Grund keine offenbaren Fenster zu Wohn- und Schlafräumen vorzusehen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als kurzzeitige Geräuschspitzen wird Türeenschlagen an der Tankstelle in der Nähe der Immissionsorte angesetzt. Der Schalleistungspegel des Türeenschlagens beträgt 97 dB(A). Ab einem Abstand von 28 m wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von nachts 40 dB(A) um nicht mehr als 20 dB tagsüber überschritten. Der Horizontalabstand des Bereiches Tanken zu den nächstliegenden Immissionsorten ist mit mindestens 35 m größer als 28 m. Deshalb sind keine Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten.

Schlussfolgerung

Die Berechnungen zeigen, dass die Gewerbelärmimmissionen an den Nordfassaden und tlw. an den Stirnfassaden der Blöcke 2 und 3 die Richtwerte der TA-Lärm überschreiten. Aus diesem Grund dürfen zu diesen Seiten keine offenbaren Fenster von Wohn- und Schlafräumen liegen. Die Nordfassaden der Wohnblöcke 1 bis 3 und deren Stirnseiten sind weiterhin durch Verkehrslärm stark belastet. Da ein effektiver aktiver Schallschutz zur Umgehungsstraße hin, aus städtebaulichen Gründen (bis zu 6 m hoher Wall oder Mauer) nicht möglich ist, werden passive Maßnahmen an den Gebäuden (einzuhaltende Schalldämm-Maße) vorgeschlagen. Aus diesem Grund wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-01 (2016-07), DIN 4109-02 (2016-07), DIN 4109-02A (2016-12) und DIN 4109-02A (2016-12) berechnet. Das Plangebiet liegt mit den Tagwerten in den Lärmpegelbereichen II bis V. Die Baufelder liegen am Tag in den Lärmpegelbereichen II bis IV. Da die Nachtwerte weniger als 10 dB geringer sind als die Tagwerte, wurden auch die Lärmpegelbereiche nach den Nachtwerten berechnet. Nachts liegt das Plangebiet in den Lärmpegelbereichen III bis VI. Die Baufelder liegen in den Lärmpegelbereichen III bis V.

Wir schlagen deshalb folgende Festsetzungen zur Aufnahme in den Bebauungsplan vor.

In den Lärmpegelbereichen III-V müssen die Umfassungsbauteile einschließlich der Fenster von Fassaden bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räume die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-1:2016-7), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-2:2016-07), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1 Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-1/A1:2017-01), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-2/A1:2017-01) einhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
	dB (A)	erf. R`w,res des Außenbauteils in dB		
III	61-65	40	35	30
IV	66-70	45	40	35
V	71-75	50	45	40

R`w,res = bewertetes Bauschalldämmmaß nach DIN ISO 140 des gesamten Außenbauteils (Wand + Fenster + Rollladenkasten + Lüftung u. dgl.)

¹ An Fassaden 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.

Für Wohnräume sind die Lärmpegelbereiche der Karte 12 und für Schlaf- und Kinderzimmer die Lärmpegelbereiche der Karte 13 maßgebend.

Im gesamten Plangebiet sind für alle Schlaf- und Kinderzimmer und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine Luftwechselrate von 20 m³/h pro Person unter Beibehaltung des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes garantieren.

Die Blöcke 1 bis 3 dürfen nicht durchbrochen sein, sie sind geschlossen zu errichten. An der Nordseite und an der Ostseite der Blöcke 2 + 3 und an der Westseite des Blocks 3 dürfen keine offenen Fenster von Aufenthaltsräumen errichtet werden.

Es ist vertraglich sicherzustellen, dass an der Ostseite des Blockes 5 auf dem Nachbargrundstück (Flurstück 48) das Regallager durch eine mindesten 6,5 m hohe Remise abgeschirmt wird. Die Rückwand und das Dach der Remise müssen ein Schalldämmmaß von mind. 25 dB aufweisen (siehe Karte 14).

Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen als die oben aufgeführten ausreichen.

Die DIN 4109 kann bei der Gemeinde Kerken, Dionysius-Platz 4, Zimmer ..., während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.

Die Berechnung der konkreten Dämmwerte erfolgt im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der DIN 4109.

1 Einleitung

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Kerken, Kreis Kleve hat die Aufstellung des Bebauungsplanes Kerken-Aldekerk Nr. 19 (Alsters Kull) beschlossen. Dort soll ein, bisher durch einen Gartenbaubetrieb genutztes Gebiet, in ein allgemeines Wohngebiet umgewandelt werden. Nördlich des Plangebietes befindet sich die B 9 und südwestlich die Hochstraße. Das Plangebiet wird durch eine neu zuerrichtende Planstraße über die Hochstraße erschlossen. Weiterhin befindet sich nördlich des Plangebietes eine Tankstelle, östlich ein Nahversorgungszentrum und südöstlich ein Betriebshof eines Baubetriebes. Die erwähnten Straßen und Gewerbebetriebe stellen Schallquellen dar, deren Einfluss auf das Plangebiet zu untersuchen ist.

Die bisherigen Eigentümer des Grundstücks haben deshalb das **afi** Arno Flörke Ingenieurbüro für Akustik und Umwelttechnik mit der Erstellung der Schallimmissionsprognose beauftragt. Auf Grundlage des Bebauungsplanentwurfes, der Befragung der Gewerbetreibenden, der Auswertung von Studien und Schallgutachten, des Verkehrsgutachtens werden die maßgeblichen Schallquellen ermittelt, mittels einer EDV-gestützten Ausbreitungsrechnung die Geräuschimmissionen an den umliegenden Immissionsorten berechnet und die Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der DIN18005 verglichen.

1.2 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden bei der Bearbeitung berücksichtigt:

- 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm“, Bonn, 26. August 1998
- DIN ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- 16. Verordnung zum Bundesimmissionsschutzgesetz – Verkehrslärmschutzverordnung, 1990, in der Fassung vom 18.12.2014 (16. BImSchV)
- DIN 18005-1:2002-07 Schallschutz im Städtebau - Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002 (DIN 18005)
- Beiblatt 1 zur DIN 18005 Schallschutz im Städtebau. Berechnungsverfahren. Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- „Parkplatzlärmstudie“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-1:2016-7)
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-2:2016-07)
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1 Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-1/A1:2017-01)
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-2/A1:2017-01)
- Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, 1990 (RLS-90)
- „Bebauungsplan Kerken-Aldekerk Nr. 19 ‚Alsters Kull‘. Verkehrsgutachten erstellt im Auftrag der Eheleute Maria und Reinhard Ibes, Kerken. Projekt-Nr. 16102. „ erstellt durch ambrosius blanke verkehr.infrastruktur, Westring 25, 44787 Bochum. Februar 2017

- Bebauungsplan Kerken-Aldekerk Nr. 19 „Alsters Kull“, Entwurf , ohne Datum, Entwurfsverfasser: LIGO Planungsbüro für Architektur, Höschenhofweg 15, 47249 Duisburg
- „Neubau von barrierefreien Mehrfamilienhäusern in 47647 Kerken-Aldekerk, Hochstraße. Gestaltungsplan. Blatt 100 Entwurf 75 . 04.10.2016. Entwurfsverfasser: LIGO Planungsbüro für Architektur, Höschenhofweg 15, 47249 Duisburg
- „Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1999, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 275

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

Frequenz und Schalldruckpegel

Eine Schallwelle entsteht dadurch, dass Luftteilchen aus ihrer Gleichgewichtslage gebracht werden und Druckschwankungen verursachen. Der größte Schwingungsausgang (Amplitude) p als Maß der Druckschwankungen in der Einheit Pascal (Pa) und die Frequenz f (Anzahl der Druckschwankungen pro Sekunde) in der Einheit Hertz (Hz) sind die beiden charakteristischen Größen einer Schallwelle. Eine Schallwelle mit nur einer Frequenz wird als Ton bezeichnet, die Überlagerung von Schallwellen vieler verschiedener Frequenzen und verschiedener Amplituden als Geräusch oder, wenn es als lästig empfunden wird, üblicherweise als Lärm. Wird ein Geräusch in seine Frequenzteile zerlegt, so erhält man das Frequenzspektrum.

Die Schalldruckempfindlichkeit des Ohres reicht von 20×10^{-6} Pa (Hörschwelle bei 2.000 Hz, mit P_0 bezeichnet) bis etwa 20 Pa (Schmerzschwelle), was einem Empfindlichkeitsbereich von 1:1.000.000 entspricht. Um derart große Zahlen in den Berechnungen zu vermeiden, wurde ein logarithmischer Maßstab und in diesem Zusammenhang der Schalldruckpegel L (kurz: Schallpegel) mit der Recheneinheit dB (Dezibel) eingeführt. Auf dieser Skala reicht dann die Empfindlichkeit des Ohres von 0 bis 120 dB.

Der logarithmische Maßstab hat zur Folge, dass zwei Schallquellen mit dem gleichen Schalldruck p_I und damit dem gleichen Schallpegel L_I nicht zusammen einen Gesamtschallpegel von $2 \times L_I$, sondern von $L_I + 3$ dB erzeugen.

Frequenzbewertung

Untersuchungen haben ergeben, dass der Mensch Geräusche gleichen Schallpegels bei tiefen und hohen Frequenzen leiser hört als bei etwa 1.000 bis 6.000 Hz. Deshalb werden zwei Töne gleichen Schallpegels, aber unterschiedlicher Frequenz verschieden laut empfunden. Dieser Effekt ist bei leisen Geräuschen sehr stark ausgeprägt; bei sehr lauten Geräuschen verschwindet er aber fast vollständig.

Um diesen Eigenschaften des menschlichen Gehörs gerecht zu werden, wurden Frequenzbewertungen eingeführt. Mit ihnen werden die Schallpegel im Bereich unterhalb 1.000 Hz und oberhalb 5.000 Hz vermindert, im Zwischenbereich dagegen teilweise erhöht. Diese Frequenzbewertungen mit den Kennzeichnungen A, B und C gelten für folgende Schallpegelbereiche:

Schallpegel kleiner als 55 dB	A-Bewertung
Schallpegel zwischen 55 und 85 dB	B-Bewertung
Schallpegel größer als 85 dB	C-Bewertung

Die so ermittelten Schallpegel werden mit dem Buchstaben der jeweiligen Bewertung gekennzeichnet, z. B. dB(A). Zur Lärmbewertung hat sich international die A-Bewertung durchgesetzt.

Zeitliche Mittelung

Typisch für Umweltlärm ist, dass die Geräusche unregelmäßig auftreten und der jeweilige Schallpegel stark schwankt. Um hier Vergleiche anstellen zu können, wurde eine Mittelung zeitlich schwankender Geräusche eingeführt. Dabei wird die im betrachteten Zeitraum bei schwankenden Schallpegeln insgesamt abgestrahlte Schallenergie ermittelt und daraus ein konstanter Schallpegel bestimmt, der derselben Schallenergie verteilt über denselben Zeitraum entspricht.

Mit zunehmender Entfernung von der Schallquelle nimmt der Immissionspegel stark ab. Eine Abstandsverdoppelung im Nahbereich führt zu einer Abnahme von ca. 3 dB(A), im Fernbereich um ca. 4 dB(A). Bewuchs und Bebauung zwischen Straße und Immissionsort führen zu zusätzlichen Pegelminderungen.

Einfluss von Wind und Temperatur

Da sich Wind- und Schallgeschwindigkeit überlagern, erhält man unterschiedliche Schallausbreitungsbedingungen mit und gegen den Wind. Bei der Berechnung von Immissionspegeln werden solche Witterungseinflüsse dadurch berücksichtigt, dass immer eine leichte Mitwindsituation zugrunde gelegt, also ein ungünstiger Fall betrachtet wird.

Bestimmung von Emissionen und Immissionen

Der Emissionspegel

Bei der Planung von Verkehrswegen oder der Ansiedlung von Wohnungen stellt sich vor allem für Anwohner die Frage, welche Schallpegel nach der Realisierung dieser Maßnahmen zu erwarten sind.

Beim Erstellen entsprechender Prognosen wird zunächst der Emissionspegel ermittelt. Darunter ist der zu erwartende Mittelungspegel zu verstehen, bezogen auf eine Entfernung von 25 Metern zur jeweiligen Fahrbahnmitte bei freier Schallausbreitung und getrennt für die Tageszeit (6 bis 22 Uhr) und die Nachtzeit (22 bis 6 Uhr). Für gewerbliche Anlagen und Sportstätten wird der Schallleistungspegel bestimmt, der von der Anlage oder Teilen der Anlage verursacht werden wird. Diese Schallleistungen werden dann je nach räumlicher Verteilung der Schallquellen zu Punkt-, Linien- oder Flächenschallquellen umgerechnet.

Der Immissionspegel

Liegt der Emissionspegel vor, wird in einem zweiten Schritt der Immissionspegel ermittelt. Darunter versteht man den am Immissionsort, z. B. vor einem Hausfenster auftretenden Mittelungspegel. Bei seiner Berechnung werden die örtlichen Verhältnisse wie Abstände von den Straßenwegen, Abschirmung durch Wände usw. berücksichtigt.

Lärmwirkungen

Vegetative und physiologische Wirkungen

Die Aktivierung des zentralen und vegetativen Nervensystems durch Geräusche ruft weitere Reaktionen hervor, z. B.:

- a) Erhöhung der Muskelspannung und Hautfeuchtigkeit
- b) Verengung der peripheren Hautgefäße und Absinken der Hauttemperatur

Diese Reaktionen entziehen sich der menschlichen Willenskontrolle. Ihre Reizschwellen liegen unterschiedlich hoch. Die Hautfeuchtigkeit erhöht sich z. B. bei einer Pegelzunahme von 3 bis 5 dB(A), die peripheren Hautgefäße verengen sich bei Pegelsteigerungen von 5 bis 10 dB(A). Auch die Art der Reaktionen ist individuell sehr unterschiedlich.

Störungen von Schlaf und Entspannung

Um einschlafen zu können, muss der Organismus zur Ruhe kommen. Dem können Schallreize jedoch entgegenwirken, so z. B., wenn starke Pegelschwankungen ohne längere Geräuschpausen, hohe Spitzenpegel, lästige oder informationshaltige Geräusche (z. B. Geflüster) auftreten.

Störungen von Leistungen

Leistungen können durch störende Geräusche beeinträchtigt werden. Kreatives Denken, Problemlösungsaktivität und Konzentration werden eher gestört als einfachere, sich wiederholende Tätigkeiten. Hierbei sind jedoch Persönlichkeitsfaktoren, individuelle Ablenkbarkeit, Motivation usw. von größter Bedeutung für das Ausmaß der Störung.

2.2 Berechnungsmethodik

Zur Beurteilung der Lärmsituation in der Umgebung von Straßen und Gewerbeansiedlungen werden die Schallimmissionen für festgelegte Immissionsorte berechnet. Für diese Berechnung werden

- für die Straße die Verkehrsmengen (Kfz/h für die Tages und die Nachtzeit), Lkw-Anteil, Straßenbelag und Steigung und
- für Gewerbe- die Schalleistungspegel der Anlagen oder Anlagenteile oder bei fehlenden Informationen flächenbezogene Schalleistungspegel

bestimmt. Aus diesen Daten werden die Schallemissionen für Verkehrslärm als Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand von der Fahrstreifenmittellinie sowie für das Gewerbe als Schalleistungspegel berechnet. Befinden sich die gewerblichen Schallquellen in Hallen oder Gebäuden, wird der Halleninnenpegel berechnet, gemessen oder abgeschätzt. Unter Einbeziehung des Aufbaus der Fassade wird dann der Schalleistungspegel berechnet, der von den einzelnen Elementen der Hallenaußenfläche emittiert wird. Für die Immissionsprognose werden damit die Hallenaußenfläche oder die Gebäudeöffnungen zur Schallquelle.

Die zu bestimmende Größe beim Verkehrslärm ist der Beurteilungspegel am Tag (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (8 h Beurteilungszeit). Beim Gewerbelärm wird der Beurteilungspegel am Tage (16 h Beurteilungszeit) und in der Nacht (1h Beurteilungszeit) ermittelt. Mit den Schallemissionen, der vorliegenden Geländeform und den vorhandenen Hindernissen (z. B. Gebäude, Wände) erfolgt die Berechnung der Schallimmissionen auf der Grundlage folgender Richtlinien:

Straße:	Richtlinie für Lärmschutz an Straßen - RLS 90
Gewerbe:	ISO 9613-2 „Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ und TA-Lärm 1998

Bei der Berechnung werden die eingegebenen Schallquellen in, im Verhältnis zum Abstand Schallquelle - Immissionsort ausreichend kleine Teilschallquellen zerlegt und die Teilimmissionen berechnet. Es wird die erste Reflexion der Schallwellen an den Reflexionsflächen (Hauswände, Mauern) berücksichtigt, die in einem Abstand von bis zu 30 m von den Schallquellen oder dem berechneten Aufpunkt oder Rasterpunkt liegen. Für reflektierende Gebäudefassaden wird ein Reflexionsverlust von 1 dB angesetzt. Die Gebäude sind als Quader mit der, im Bebauungsplan zugelassenen Traufhöhe in dem Berechnungsmodell berücksichtigt. Bei den Bestandsgebäuden wurde die Traufhöhe während einer Ortsbegehung geschätzt. Die Gesamtimmissionen ergeben sich jeweils getrennt für die Schallquellengruppen Verkehr und Gewerbe aus der energetischen Summe aller Teilschallquellen. Als Resultat ergeben sich Beurteilungspegel für die Tages- und die Nachtzeit.

Für die graphische Darstellung der Immissionen werden Berechnungen für ein 5 x 5 m Raster und für Aufpunkte vor den Gebäudefassaden durchgeführt. Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit dem Programm LimA 5 Version 11.2. Die Beurteilungspegel der Prognoseberechnungen werden dann mit den

- Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“,
- Immissionsrichtwerten der TA-Lärm

verglichen. Für den Gewerbelärm wird zusätzlich eine Beurteilung der maximal zu erwartenden Schallimmissionen an den Gebäudefassaden der benachbarten Wohnhäuser durchgeführt.

Wird ein Orientierungswert oder Immissionsrichtwert der oben genannten Richtlinien überschritten, werden aktive Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Abschirmung der Schallquelle geprüft. Reichen zum Schutz gegen Verkehrslärm diese Maßnahmen nicht aus oder sind sie nicht realisierbar, wird für die betroffenen Fassaden das erforderliche Schalldämm-Maß festgelegt.

Gemäß DIN 4109 (Ausgabe 2016) ergeben sich der maßgebliche Außenlärmpegel und der entsprechende Lärmpegelbereich für Verkehrslärm aus dem gerundeten Beurteilungspegel plus 3 dB(A). Es wird dabei der jeweils höhere Beurteilungspegel aus Tag oder Nacht (letzterer mit einem Zuschlag von 10 dB) verwendet. Bei der Bauausführung ist zur endgültigen Bestimmung der Bauschalldämm-Maße entsprechend DIN 4109 auch der Gewerbelärm zu berücksichtigen. Im derzeitigen Stadium der Planung kann der Korrekturwert K_{AL} zur Berücksichtigung des Verhältnisses der Außenfläche eines Raumes zu seiner Grundfläche noch nicht bestimmt werden. Deshalb wird eine Korrektur von 0 dB angesetzt. Es wird aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei Abweichungen von dieser Annahme der Korrekturwert K_{AL} nach DIN 4109 Teil 2, Gleichung 33, entsprechend angepasst werden muss.

Das erforderliche resultierende Schalldämm-Maß ohne Korrektur für das Verhältnis Raumaußenfläche/Grundfläche ergibt sich aus Tabelle 7 der DIN 4109 Teil 1:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Raumart	
		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
		Erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteiles in dB	
I	bis 55	30	-
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45
VII	> 80		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.

Tabelle 2-1: Anforderungen an den Schallschutz nach DIN 4109 (Ausgabe 2016), Tabelle 7.

3 Anforderungen an die Planung aus schalltechnischer Sicht

Zur Wahrung gesunder Wohnverhältnisse muss in der Bauleitplanung auch der Schallschutz ausreichend berücksichtigt werden. In der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ – Beiblatt 1 zu Teil 1 und in der TA-Lärm sind dazu Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte aufgeführt, bei deren Unterschreitung ein angemessener Schutz vor

Lärm zu erwarten ist. Die berechneten Beurteilungspegel werden deshalb anhand der folgenden Werte beurteilt:

Verkehrslärm (DIN18005)

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen	
	Tag - dB(A) -	Nacht - dB(A) -
Krankenhäuser	45	35
Reine Wohngebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete	55	45
Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55

Tabelle 3-1: Orientierungswerte der DIN 18005, Teil 1 für Verkehrslärm

Gewerbelärm

Nutzung	Einzuhaltende Schallimmissionen			
	> 10 Ereignisse/Jahr		Seltene Ereignisse	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Kurgebiete, Pflegeheime, Krankenhäuser	45	35	70	55
Reine Wohngebiete	50	35	70	55
Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40	70	55
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45	70	55
Urbane Gebiete	63	45	70	55
Gewerbegebiet	65	50	70	55
Industriegebiet	70	70	-	-

Tabelle 3-2: Schallimmissionsrichtwerte der TA-Lärm für Gewerbelärm

Für den Gewerbelärm werden zusätzlich kurzzeitige Geräuschspitzen beurteilt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) am Tage und 20 dB(A) in der Nacht überschreiten. Bei einer Beurteilung von seltenen Ereignissen dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Richtwerte in Gewerbegebieten am Tage um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A) überschreiten. In den Gebieten mit empfindlicheren Nutzungen (MU, MI, WA, WR, Kliniken) dürfen einzelne Geräuschspitzen die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB(A) am Tage und 10 dB(A) in der Nacht überschreiten.

4 Immissionsorte

I-Ort	I-Ort-Nr.	Fassade	Höhe	Gebiets-einstufung
Hochstraße 155	I-Ort 005		2,8m 5,6 m	WA
Hochstraße 130	I-Ort 006		2,8m 5,6 m	WA
Hochstraße	I-Ort 007		2,8m 5,6 m	WA
Hochstraße	I-Ort 008		2,8m 5,6 m	WA

Tabelle 4-1: Immissionsorte

Bei allen Immissionsorten handelt es sich um Punkte in 0,5 m Abstand vor den Fassaden der Gebäude.

5 Hindernisse

Als Hindernisse werden die vorhandenen und geplanten Gebäude mit ihren Traufhöhen berücksichtigt. Die Gebäudehöhen der Plangebäude wurden entsprechend der Geschossplanung des Planungsbüros für die Werksplanung geschätzt. Die Geländehöhen der Umgebung entstammen den Höhendaten der Bezirksregierung Köln (Laserscan-Daten). Die Gebäudehöhen der Umgebung wurden geschätzt.

6 Schallemissionen

6.1 Betriebsablauf und Schallemissionen Gewerbe

Im Norden befindet sich eine Tankstelle, im Osten ein Nahversorgungszentrum und im Südosten ein Baubetrieb mit Betriebshof.

6.1.1 Schallemissionen und Betriebsablauf Tankstelle

Als lärmemittierende Bereiche kommen nach der Tankstellenstudie "Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen" der Hessischen Landesanstalt für Umwelt folgenden Bereiche in Frage:

Bereich Zapfsäule, Bereich Parken, Bereich Luftstation (mit Waschanlage), Bereich Ein-/Ausfahrt, die Tore der Waschstraße, Benzinanlieferung durch Tankwagen.

Die Studie gibt für die o. g. Bereiche Schalleistungspegel vor:

Bereich	Schalleistungspegel für N= 1 Kfz/h	Schalleistungspegel für N= 42	Schalleistungspegel für N= 33
Bereich Zapfsäule	74,7	90,9	89,9
Bereich Parken Shopkunden	72,1	88,3	87,3
Bereich Ein/Ausfahrt	66,3	82,5	81,5
Bereich Luftstation mit Waschanlage	70,3	86,5	85,5
Benzinanlieferung	94,6	94,6	94,6
Waschanlage Einfahrt	76,9	93,1	92,1
Waschanlage Ausfahrt	71,0	87,2	86,2

Tabelle 6-1: Schall-Leistungspegel für die Tankstellenbereiche

Die Benzinanlieferung ist natürlich unabhängig von der Kundenfrequenz und findet i.d.R. nur einmal am Tag statt.

Hinzu kommt die Fahrt des Tanklastwagens über das Gelände, die mit 63 dB(A) /m angesetzt wird.

Abweichend von der Studie haben wir hier getrennte Werte für die Ein und Ausfahrt der Waschanlage gewählt und unterstellt, dass jeder Kunde sein Auto waschen lässt.

6.1.2 Betriebsablauf Nahversorgungszentrum

Schallemissionen werden durch die anliefernden LKW, die PKWS der Besucher und Mitarbeiter sowie die Verladetätigkeiten hervorgerufen. Das Nahversorgungszentrum ist nur während der Tagzeit zwischen 06.00 und 22.00 Uhr geöffnet. (Quelle der Angaben fehlt noch). Im Nahversorgungszentrum befinden sich ein Supermarkt, ein Schuhmarkt, ein Getränkemarkt und ein Drogeriemarkt. Es wird von einer geschätzten nettoverkaufsfläche

von ca. 6000 m² aus. Nach der Parkplatzlärmstudie sind 6720 Bewegungen zu erwarten, die von uns auf 16 Stunden verteilt wurden.

6.1.3 Schallemissionen Nahversorgungszentrum

Die Emissionen der Stellplätze des Parkplatzes sind nach dem **getrennten Verfahren** (ohne Parksuchverkehr) der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage 2007) berechnet.

$$L_{WmA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 * \log(B * N)$$

L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart 3 dB(A) wie für Parkplätze an Einkaufsmärkten

K_I : Impulszuschlag von 4 dB

B: Bezugsgröße : 1 Stellplatz

N: Anzahl Bewegungen/Stunde je Stellplatz

Parkplatz	Bewegungshäufigkeit (pro Stunde und m ² Verkaufsfläche)		Schallleistungspegel des Parkplatzes (dB(A))	
	Tag	lauteste Nachtstunde	Tag	lauteste Nachtstunde
EKZ Parkplatz	0,07	0	96,2	0

Tabelle 6-2: Emissionsansatz Kundenparkplatz

Der **Durchfahranteil auf den Gassen** berechnet sich nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie in Anlehnung an die RLS90 folgendermaßen:

$$L_{W1h} = L_{W0} + 10 * \log(M) + D_{Dstr0} + 19,2$$

L_{W0} : 28,5 dB(A)/m,1h Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h, bei 30 km/h

M : stündliche Verkehrsstärke

D_{Str0} : Zuschlag für die Straßenoberfläche, hier K_{Str0} * nach der Parkplatzlärmstudie, 0 dB für Pflaster mit Asphalt

Fahrweg	Zeit	Kfz-Fahrten	Durchschnittliche stündliche Kfz-Bewegungen Kfz/h	Längenbezogener Schallleistungspegel $L_{W'mA,1h}$ dB(A)
EKZ-Fahrweg	06.00-22.00	3360	210	71

Tabelle 6-3: Schallemissionen der Fahrwege

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des **Fahrweges der Lkw** ergeben sich aus der „Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ mit 63 dB(A)/m je Fahrt je Stunde. Es wird von 16 Lkw-Fahrten am Tag ausgegangen.

Schallquelle	Quellena rt RQ	Längenbezogener Schalleistungspegel Tag dB(A)/m	Höhe über Grund m	Betriebszeit von bis
EKZLkw	1	63,0	0.5	6.00 - 22.00

Tabelle 6-4: Schallemissionen der Kfz-Fahrten

Die **Beladung der LKW** besteht aus Rollwagen und Paletten. Es werden für die Einzelhändler im westlichen Teil pro Lkw 5 Paletten entladen. Für den Getränkemarkt werden 30 Paletten-Entladungen und 30 Paletten-Beladungen (Leergut) mit einem Elektro-Stapler angesetzt. Für den Edeka-Markt werden 30 Paletten-Entladungen je Tag angesetzt. Die Werte der Quellen wurden dem „Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW“ und dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen...“ entnommen.

Quelle	L _w aeq 1h (dB(A))	K _i (dB(A))
Überfahren einer fahrzeugeigenen Ladebordwand mit Palettenhubwagen	88,0	0
Entladungen mit Elektrostapler	80,0	0

Tabelle 6-5: Quellen Paletten, gemittelter Schalleistungspegel bei einem 1 Vorgang /Stunde

Bezeichnung	Anzahl (Bewegungen/Tag)	Zeiten	Anzahl/h	L _w	K _i
EKZLKWEntladung für 3 Lkw	10 Paletten	07.00 - 08.00	10	98	0
EKZGetrEntladung	60 Paletten	07.00 - 08.00	60	98	0
EKZEDEKAEntladung	60 Paletten	06.00 - 14.00	10	98	0

Tabelle 6-6: Ansätze Be- und Entladung

Nächtliche Lärmemissionen durch gebäudetechnische Anlagen können vernachlässigt werden, da die relevanten Anlagen des EDEKA-Marktes schon in deutlich geringerem Abstand zur Wohnbebauung an der Rheurdtter Straße die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm einhalten.

6.1.4 Betriebsablauf Baubetrieb

Südöstlich des Plangebietes befindet sich ein Baubetrieb. Pessimistisch wurde von uns angesetzt, dass je zwei-Lkw-Bewegungen (Firmen-Lkw) zwischen 07:00 und 08:00 Uhr und zwischen 17:00 und 18:00 Uhr sowie zwischen 08:00 und 16:00 Uhr je zwei weitere Lkw-Bewegungen (Firmen-Lkw und Liefer-Lkw) stündlich stattfinden. Entsprechen wurden auch Parkvorgänge für LKW berücksichtigt. Hinzu kommt das Beladen der Lkw für eine Stunde außerhalb der Ruhezeit, (hier exemplarisch mit 07:00 bis 08:00 Uhr angegeben) und das 2 stündige Entladen außerhalb der Ruhezeit mit einem 2,5 t Dieselstapler, exemplarisch zwischen 08:00 und 10:00 Uhr angesetzt.

6.1.5 Schallemissionen Baubetrieb

Die längenbezogenen Schalleistungspegel des **Fahrweges der Lkw** ergeben sich aus der „Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ mit 63 dB(A)/m je Fahrt je Stunde.

Schallquelle	Quellena rt RQ	Längenbezogener Schalleistungspegel Tag dB(A)/m	Höhe über Grund m	Betriebszeit von bis
Lkw Tag	1	66,0	0.5	07.00 - 08.00 08.00 - 16.00 17.00 - 18.00

Tabelle 6-7: Schallemissionen der Lkw-Fahrten

Die Emissionen des LKW-Parkens sind nach dem **getrennten Verfahren** (ohne Parksuchverkehr) der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (6. Auflage 2007) berechnet.

$$L_{WmA,1h} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 * \log(B * N)$$

L_{W0} : 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h

K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart 14 dB(A) wie für Parkplätze von LKW

K_I : Impulszuschlag von 3 dB

B: Bezugsgröße : 1 Stellplatz

N: Anzahl Bewegungen/Stunde je Stellplatz, hier 2

Parkplatz	Stellplatz- anzahl	Bewegungshäufigkeit (pro Stunde und Stellplatz)		Schalleistungspegel des Parkplatzes (dB(A))	
		Tag	lauteste Nachtstunde	Tag	lauteste Nachtstunde
Lamers Lkw-Parken für folgende Betriebs- zeiten: 07.00 - 08.00 08.00 - 16.00 17.00 - 18.00	1	2	0	83	0

Tabelle 6-8: Emissionsansatz Lkw-Parken

Die Lkw werden mit einem Stapler be- und entladen. Es wird ein Dieselstapler mit einer Tragkraft von 2,5 t angesetzt, der sich zwischen Lagerraum und Lkw bewegt. Die Dauer des Staplereinsatzes beträgt 2 Stunden über den Tag außerhalb der Ruhezeit. Dabei bewegt sich der Stapler bis zu 60-mal zwischen Lkw und Lagerraum. Es wird exemplarisch eine Betriebszeit von 08.00 bis 10.00 Uhr mit 30 Fahrten pro Stunde ausgegangen. Der Ansatz erfolgt nach der „Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselbetriebenen Stapler im praktischen Betrieb“. Für eine Fahrt wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von 59,3 dB/m angesetzt, weiterhin wird ein Impulszuschlag von 7 dB für klapperndes Ladegut berücksichtigt. 15-mal wird dabei Last vom Lkw geladen oder entladen. Je Vorgang werden dabei 75 dB angesetzt, hinzukommen wieder 7 dB Impulszuschlag für klapperndes Ladegut.

Schallquelle	Zeit	Quellenart RQ	Anzahl/h	Schalleistungspegel $L_{wA,1h}$ dB(A)
LamerStapler- fahrt	8 - 10 Uhr	1	30	81,05
Lamers LkwEntladen	8 - 10 Uhr	1	15	93,76

RQ 1: Linienquelle

Tabelle 6-9: Bewegungen und Tätigkeiten Stapler

6.2 Schallemissionen Verkehr

Das Verkehrsgutachten des Büros ambrosius blanke hat die Auswirkungen des neugeplanten Wohngebietes auf die Hochstraße untersucht. Dazu wurde eine richtungsgebundene Verkehrszählung durchgeführt. Die Verkehrszahlen der Bundesstraße 9 wurden der Straßenverkehrszählung 2015 (Zählstelle 45042202) entnommen. Aus diesen Zählungen wurden durch uns die stündlichen Verkehrsmengen Tag und Nacht sowie die LKW-Anteile Tag und Nacht für den Analysefall berechnet. Aufgrund der im Verkehrsgutachten prognostizierten Verteilung der zusätzlichen Verkehrsmenge wurden die stündlichen Verkehrsmengen Tag und Nacht und Lkw-Anteile Tag und Nacht für den Prognosefall ermittelt.

In der folgenden Tabelle 6-10 sind für den Ist-Fall die jeweiligen Emissionspegel aufgeführt. Zu dem Analysefall enthält Karte 3 alle Emittenten aus Verkehr inklusive der Parkplätze. Für den Prognosefall enthält Tabelle 6-11 die Emissionen aus Straßen (siehe dazu Karte 2).

Die Planstraße wird neu angelegt. Diese wird nach der 16. BImSchV geprüft. Die Ansätze entsprechen denen in der Tabelle 6-11 für die Verkehrslärberechnung im Prognosefall.

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
Hochstraße West		G	1	7,5	*	1465	85	1,3	50	50		13	1,8	50	50	
Hochstraße Ost		G	1	7,5	*	1465	85	1,3	50	50		13	1,8	50	50	
B9 Umgehungs- straße		B	1	7,5	*	14100	817	7,2	70	70		130	10,8	70	70	

Tabelle 6-10: Emissionskenngrößen Straßen, Bestand, nach RLS-90

Straßenname	Ident	Ga	Bl	RQ	Stg.	DTV	Tag					Nacht				
							M Kfz/h	Lkw- Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw km/h	Pegel Lm,E	M Kfz/h	Lkw-Anteil %	v-Pkw km/h	v-Lkw Km/h	Pegel Lm,E
				m	%											
Hochstraße West		G	1	7,5	*	1640	95	1,2	50	50	51,51	15	1,6	50	50	43,78
Hochstraße Ost		G	1	7,5	*	1580	92	1,2	50	50	51,37	15	1,7	50	50	43,85
B9 Umgehungs- straße		B	1	7,5	*	14100	817	7,2	70	70	66,13	130	10,8	70	70	59,12
Planstraße		G	3	7,5		310	18	1	30	30	43,86	3	3	30	30	37,28

Tabelle 6-11: Emissionskenngrößen Straßen, nach Ausbau, nach RLS-90

Erläuterung zu den Tabellen :

Kennzeichnung der Straßengattungen (Ga) sind:

A = Bundesautobahn

B = Bundesstraßen

L,K,V = Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen

G = Gemeindestraßen

Besondere Kennzeichnungen sind:

* = gewählte Voreinstellung gem. RLS-90

V = vorgegebener Pegel ohne Berechnung

Klassen des Fahrbahnbelages (Bl) sind:

1 = nicht geriffelter Gussasphalt, Asphaltbeton, Splittmastixasphalt

2 = Betone oder geriffelte Gussasphalte

3 = Pflaster mit ebener Oberfläche

4 = sonstige Pflaster

- zusätzliche Fahrbahnbeläge für Außerortsstraßen mit $v > 60$ km/h, gem. Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 -

5 = Betone n. ZTV Beton 78 mit Stahlbesenstrich mit Längsglätter

6 = Betone n. ZTV Beton 78 ohne Stahlbesenstrich mit Längsglätter und Längsexturierung mit einem Jutetuch

7 = Asphaltbetone $\leq 0/11$ und Splittmastixasphalte 0/8 und 0/11 ohne Absplittung

8 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/11

9 = offenporige Asphaltdeckschichten, die im Neuzustand einen Hohlraumgehalt $\geq 15\%$ aufweisen - mit Kornaufbau 0/8

7 Schallimmissionen

7.1 Verkehr

Freie Schallausbreitung

Das Plangebiet ist durch Verkehrslärm stark belastet, vor allem durch die Umgehungsstraße B 9. Im Plangebiet werden in 5 m Höhe bei freier Schallausbreitung Beurteilungspegel von 56 -71 dB(A) am Tag erreicht und in der Nacht 49 - 64 dB(A). Damit werden im Plangebiet die Orientierungswerte der DIN 18005 von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht, am Tag um bis zu 21 dB und in der Nacht um bis zu 19 dB überschritten. Nach Errichtung der Gebäude werden im Norden nördlich der Blöcke 1 bis 3 in 5 m Höhe weiterhin 65 bis 71 dB(A) am Tag und zwischen 60 und 64 dB(A) erreicht. Südlich der Blöcke 40-59 dB am Tag und 35 - 49 dB(A) je nach Abschirmung. Die höheren Werte werden in den nicht abgeschirmten Bereichen erreicht.

Fassadenberechnung

An den Nordfassaden der Blöcke 1 bis 3 werden am Tag Beurteilungspegel bis 67 dB(A) und in der Nacht bis 60 dB(A) erreicht; auf der Südseite werden am Tag bis zu 54 dB(A) und in der Nacht bis zu 47 dB(A) erreicht. An den Blöcken 4 und 5 am Tag werden bis zu 55 dB(A) und in der Nacht bis zu 49 dB(A) erreicht. Damit wird an den Nordfassaden der Blöcke 1 bis 3 der Orientierungswert der DIN 18005 von 55 dB für allgemeines Wohngebiet am Tag um bis zu 12 dB und der von 45 dB(A) in der Nacht um bis zu 15 dB(A) überschritten. Auf der Südseite wird der Orientierungswert tags unterschritten und nachts um bis zu 2 dB überschritten. An den Blöcken 4 und 5 wird am Tag der Orientierungswert eingehalten und nachts um bis zu 4 dB überschritten.

Neue Planstraße

An den Gebäuden Hochstraße 143 und Hochstraße 147 wurden die Verkehrslärmimmissionen nach 16 BImSchV für den Neubau einer Straße bestimmt. Es kommt dadurch zu Beurteilungspegeln von 47 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht an der Nordfassade. Die Grenzwerte der 16 BImSchV von 59 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten werden am Tag um 12 dB und nachts um 9 dB unterschritten.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel Planung dB(A)	
			Tag	Nacht
Hochstr. 147	I005	2,0	47	40
		5,0	47	40
Hochstr. 143	I006	2,0	47	40

Tabelle 7-1: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten der Prüfung nach 16. BImSchV

Auswirkungen außerhalb des Plangebietes

Um die Auswirkungen der Verkehrserhöhungen durch das Plangebiet auf den bestehenden Straßen zu beurteilen, wurden an den Gebäuden Hochstraße 155 und Hochstraße 130 die Beurteilungspegel bestimmt. Nach der Erhöhung um ca. 180 Fahrzeuge auf dem von der Planstraße aus gesehenen Westteil und um 130 Fahrzeuge auf dem Ostteil werden folgende Beurteilungspegel erreicht.

Immissionsort	Immissionsort-Nr.	rel. Höhe über Grund m	Beurteilungspegel Planung dB(A)	
			Tag	Nacht
Hochstr. 155	I007	2,0	58,5	50,7
		5,0	58,7	51,2
Hochstr. 130	I008	2,0	59,2	51,7
		5,0	58,3	50,9

Tabelle 7-2: Geräuschimmissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

Ausgehend von einer Belastung der Hochstraße, die bei ca. 1465 Fahrzeugen am Tag liegt erhöht sich die Belastung um höchstens 12,3 %. Umgerechnet in dB ergibt sich eine maximale Erhöhung um 0,5 dB. Es wird die Grenze zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB am Tag und 60 dB in der Nacht nicht überschritten. Die Orientierungswerte der TA-Lärm von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht für allgemeine Wohngebiete wurden auch schon vorher überschritten.

7.2 Gewerbe

Fassadenpegel ohne Maßnahmen

Es kommt durch die Gewerbelärmemissionen zu folgenden Fassadenpegeln an den Plangebäuden:

Block	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))
Block 1	33,2-48,9	20,8-37,9
Block 2	40,1-54,0	26,1-43,5
Block 3	46,5-57,1	30,6-48,3
Block 4	46,0-51,9	23,3-33,6
Block 5	39,9-59,8	20,6-30,3

Tabelle 7-3: Beurteilungspegel Gewerbelärm ohne Lärmschutz-Maßnahmen

Am Tag kommt es am Block 3 und am Block 5 zu Überschreitungen des Richtwertes der TA-Lärm von 55 dB(A) am Tag für allgemeine Wohngebiete. In der Nacht kommt es an den Blöcken 2 und 3 zu Überschreitungen des Richtwertes von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete. Hauptverursacher sind am Tag die Tankstelle nördlich des Plangebietes und der Baubetrieb Lamers südöstlich des Plangebietes. In der Nacht werden die Emissionen durch die Tankstelle verursacht.

Fassadenpegel mit Lärmschutzmaßnahmen

Aktive Lärmschutzmaßnahmen sind nur zum Baubetrieb hin möglich. Wir haben eine Remise für das Hochregallager an der Baugrenze zum Plangebiet hin geprüft mit einer Höhe von 6,5 m. Da diese Remise außerhalb des Plangebietes zu errichten ist, muss dies vor Abschluss des Planverfahrens vertraglich geregelt werden. Die Remise verbessert allein die Immissionssituation am Block 4 und 5. An den Blöcken 2 und 3 wird die Situation nicht entschärft. Es kommt durch die Gewerbelärmemissionen nach dem Bau der Remise zu folgenden Fassadenpegeln an den Plangebäuden:

Block	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))
Block 1	32,8-48,9	20,8-37,9
Block 2	40,1-54,0	26,1-43,5
Block 3	46,5-57,1	30,6-48,3
Block 4	43,2-51,9	23,3-33,3
Block 5	49,3-54,1	20,6-30,3

Tabelle 7-4: Beurteilungspegel Gewerbelärm mit Lärmschutzmaßnahmen

An den Nordseiten und Stirnseiten der Blöcke 2 und 3 gibt es nachts Überschreitungen der Richtwerte der TA-Lärm von 40 dB(A) für allgemeines Wohngebiet. Am Block 3 wird auch am Tag an der Nord- und Ostseite des Gebäudes der Richtwert der TA-Lärm von 55 dB(A) um bis zu 3 dB überschritten. An den von Überschreitungen betroffenen Fassadenseiten sind aus diesem Grund keine öffentbaren Fenster zu Wohn- und Schlafräumen vorzusehen.

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Als kurzzeitige Geräuschspitzen wird Türeenschlagen an der Tankstelle in der Nähe der Immissionsorte angesetzt. Der Schalleistungspegel des Türeenschlagens beträgt 97 dB(A). Ab einem Abstand von 28 m wird der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von nachts 40 dB(A) um nicht mehr als 20 dB tagsüber überschritten. Der Horizontalabstand des Bereiches Tanken zu den nächstliegenden Immissionsorten ist mit mindestens 35 m größer als 28 m. Deshalb sind keine Konflikte durch kurzzeitige Geräuschspitzen zu erwarten.

8 Schlussfolgerung

Die Berechnungen zeigen, dass die Gewerbelärmimmissionen an den Nordfassaden und tlw. an den Stirnfassaden der Blöcke 2 und 3 die Richtwerte der TA-Lärm überschreiten. Aus diesem Grund dürfen zu diesen Seiten keine öffentbaren Fenster von Wohn- und Schlafräumen liegen. Die Nordfassaden der Wohnblöcke 1 bis 3 und deren Stirnseiten sind weiterhin durch Verkehrslärm stark belastet. Da ein effektiver aktiver Schallschutz zur Umgehungsstraße hin, aus städtebaulichen Gründen (bis zu 6 m hoher Wall oder Mauer) nicht möglich ist, werden passive Maßnahmen an den Gebäuden (einzuhaltende Schalldämm-Maße) vorgeschlagen. Aus diesem Grund wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-01 (2016-07), DIN 4109-02 (2016-07), DIN 4109-02A (2016-12) und DIN 4109-02A (2016-12) berechnet. Das Plangebiet liegt mit den Tagwerten in den Lärmpegelbereichen II bis V. Die Baufelder liegen am Tag in den Lärmpegelbereichen II bis IV. Da die Nachtwerte weniger als 10 dB geringer sind als die Tagwerte, wurden auch die Lärmpegelbereiche nach den Nachtwerten berechnet. Nachts liegt das Plangebiet in den Lärmpegelbereichen III bis VI. Die Baufelder liegen in den Lärmpegelbereichen III bis V.

Wir schlagen deshalb folgende Festsetzungen zur Aufnahme in den Bebauungsplan vor.

In den Lärmpegelbereichen III-V müssen die Umfassungsbauteile einschließlich der Fenster von Fassaden bei der Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden in den nicht nur vorübergehend zum Aufenthalt von Menschen vorgesehenen Räume die nachfolgend aufgeführten Anforderungen an das resultierende Luftschalldämm-Maß $R'_{w,res}$ gemäß den ermittelten und ausgewiesenen Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-1:2016-7), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe Juli 2016 (DIN4109-2:2016-07), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1 Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-1/A1:2017-01), DIN 4109 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1, Ausgabe Januar 2017 (DIN4109-2/A1:2017-01) einhalten:

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Büroräume ¹ u. ä.
	dB (A)	erf. R _{w, res} des Außenbauteils in dB		
III	61-65	40	35	30
IV	66-70	45	40	35
V	71-75	50	45	40

R_{w, res} = bewertetes Bauschalldämmmaß nach DIN ISO 140 des gesamten Außenbauteils (Wand + Fenster + Rollladenkasten + Lüftung u. dgl.)

¹ An Fassaden 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.

Für Wohnräume sind die Lärmpegelbereiche der Karte 12 und für Schlaf- und Kinderzimmer die Lärmpegelbereiche der Karte 13 maßgebend.

Im gesamten Plangebiet sind für alle Schlaf- und Kinderzimmer und Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die eine Luftwechselrate von 20 m³/h pro Person unter Beibehaltung des erforderlichen bewerteten Schalldämmmaßes garantieren.

Die Blöcke 1 bis 3 dürfen nicht durchbrochen sein, sie sind geschlossen zu errichten. An der Nordseite und an der Ostseite der Blöcke 2 + 3 und an der Westseite des Blocks 3 dürfen keine öffentbaren Fenster von Aufenthaltsräumen errichtet werden.

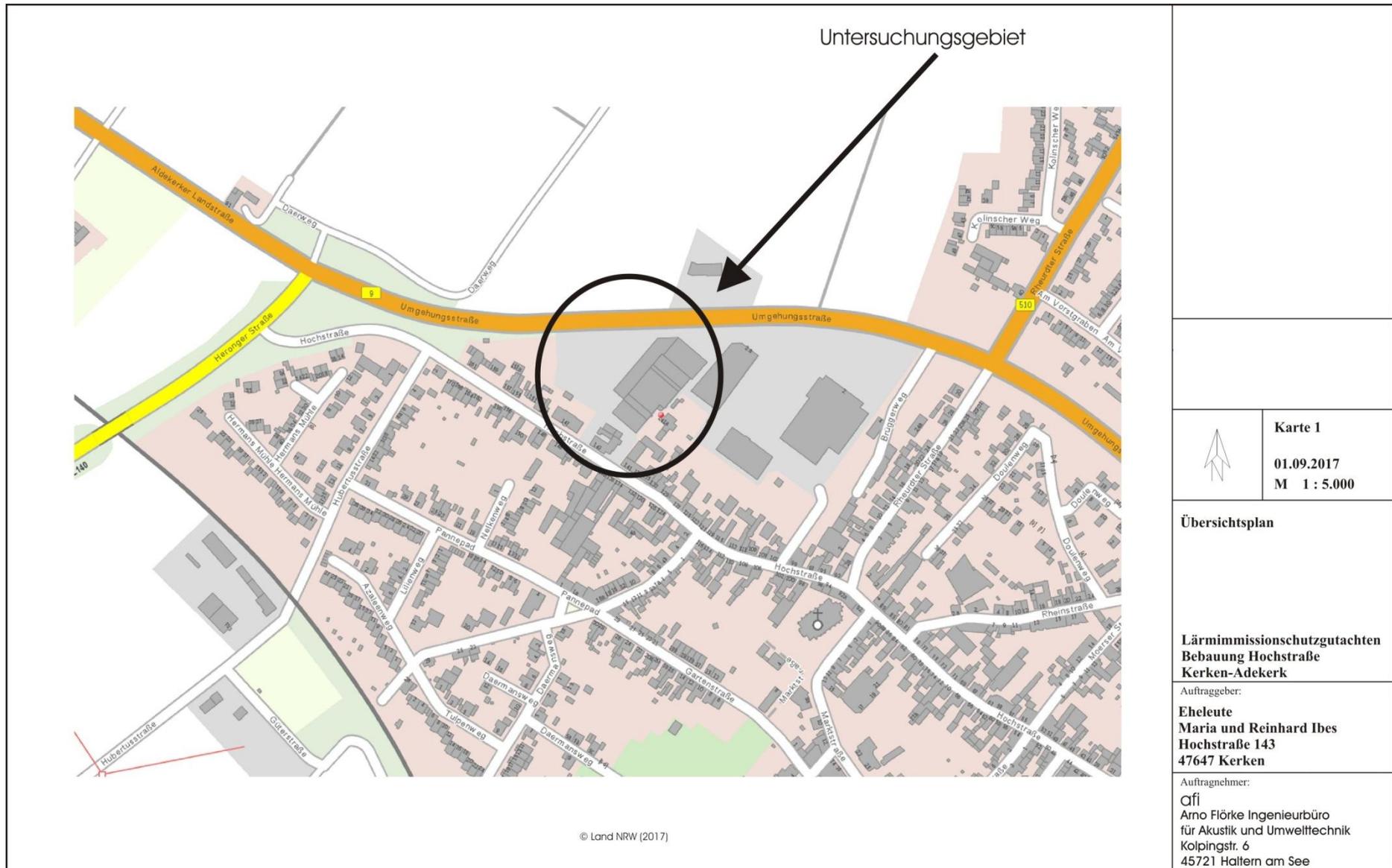
Es ist vertraglich sicherzustellen, dass an der Ostseite des Blockes 5 auf dem Nachbargrundstück (Flurstück 48) das Regallager durch eine mindesten 6,5 m hohe Remise abgeschirmt wird. Die Rückwand und das Dach der Remise müssen ein Schalldämmmaß von mind. 25 dB aufweisen (siehe Karte 14).

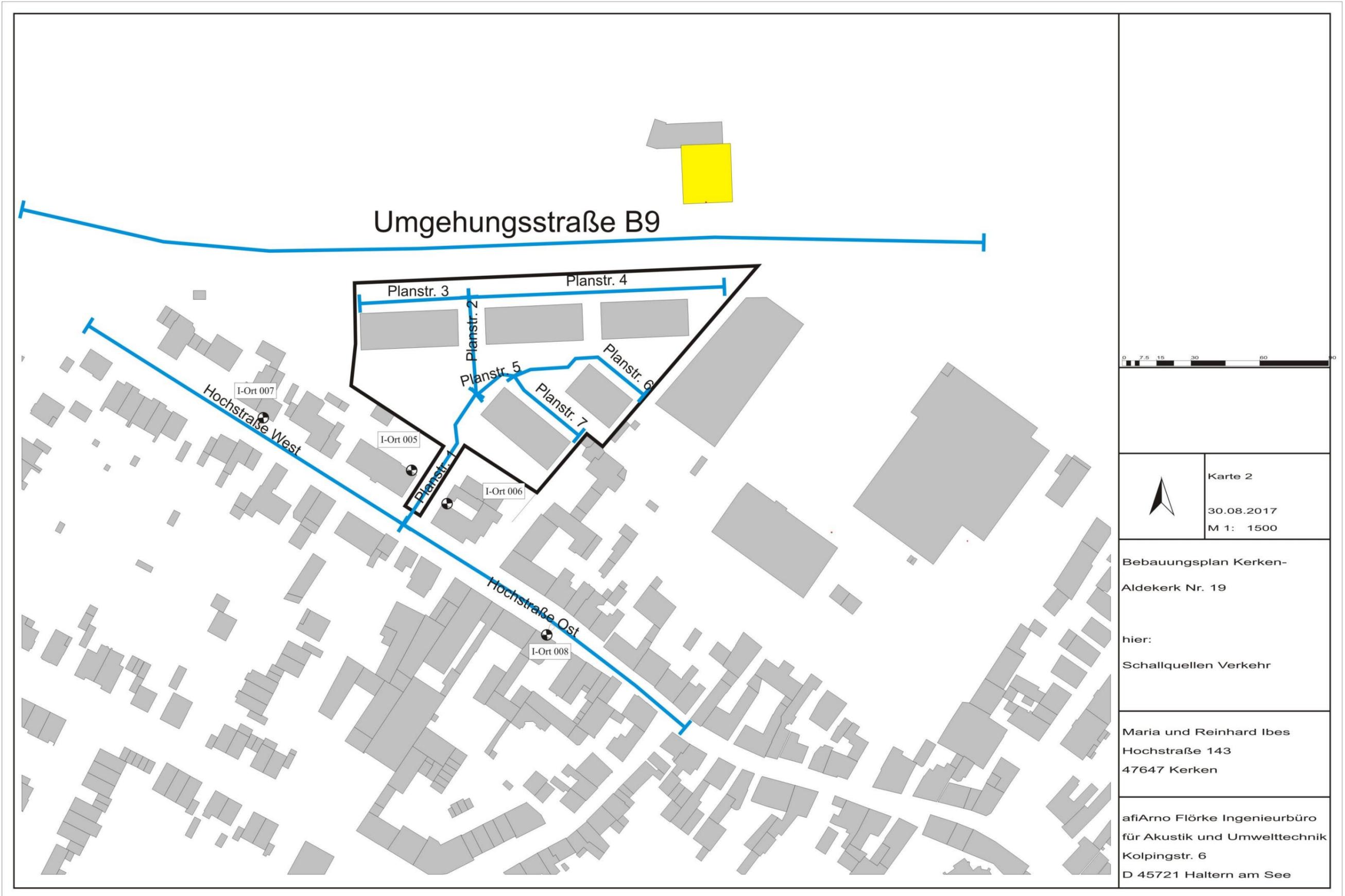
Ausnahmen von diesen Festsetzungen können in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden zugelassen werden, soweit durch einen anerkannten Sachverständigen nachgewiesen wird, dass geringere Maßnahmen als die oben aufgeführten ausreichen.

Die DIN 4109 kann bei der Gemeinde Kerken, Dionysius-Platz 4, Zimmer ..., während der Dienststunden eingesehen oder kostenpflichtig beim Beuth Verlag, 10772 Berlin, bezogen werden.

Die Berechnung der konkreten Dämmwerte erfolgt im bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahren unter Berücksichtigung der DIN 4109.

Karten





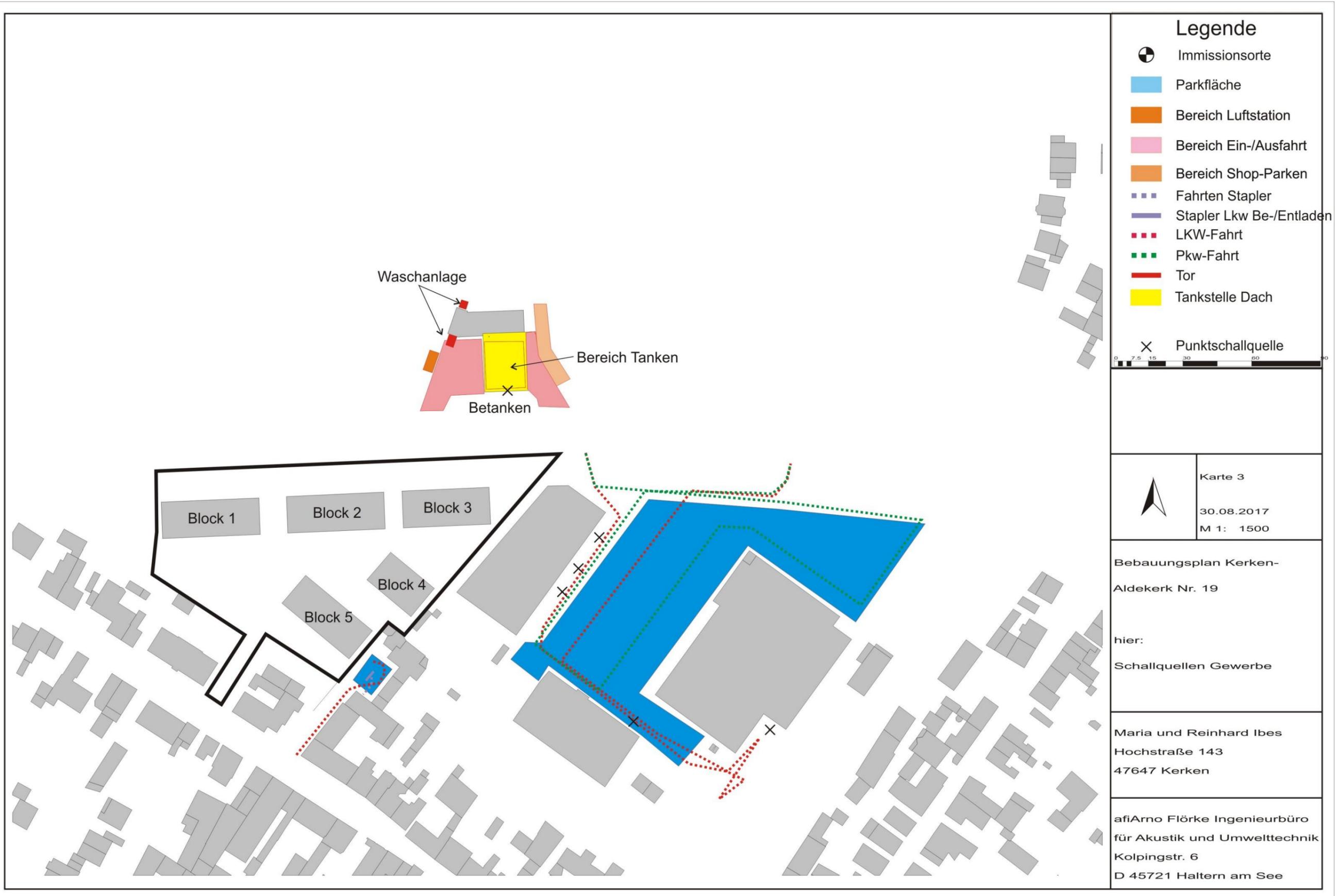
Karte 2
30.08.2017
M 1: 1500

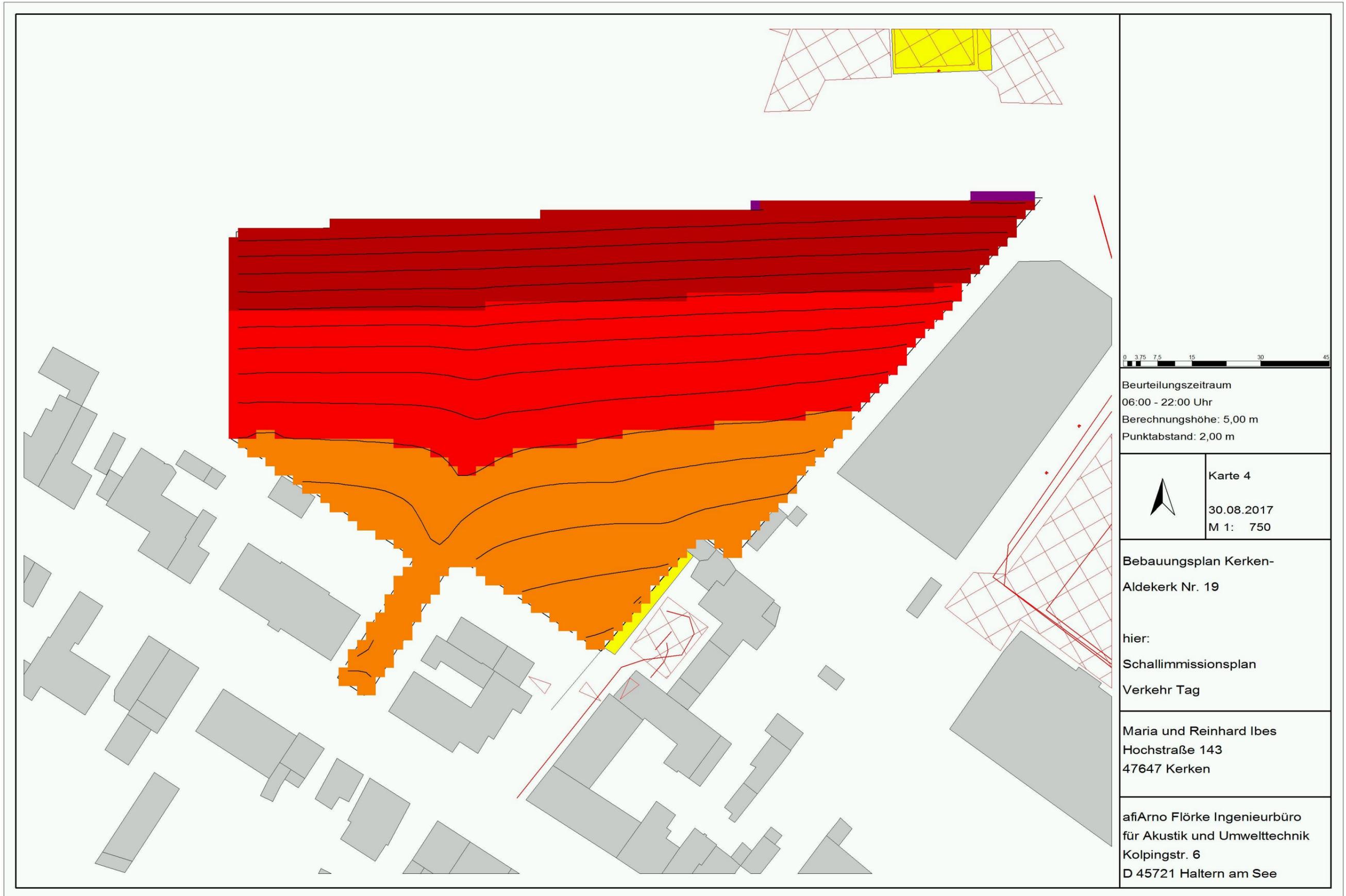
Bebauungsplan Kerken-
Aldekerk Nr. 19

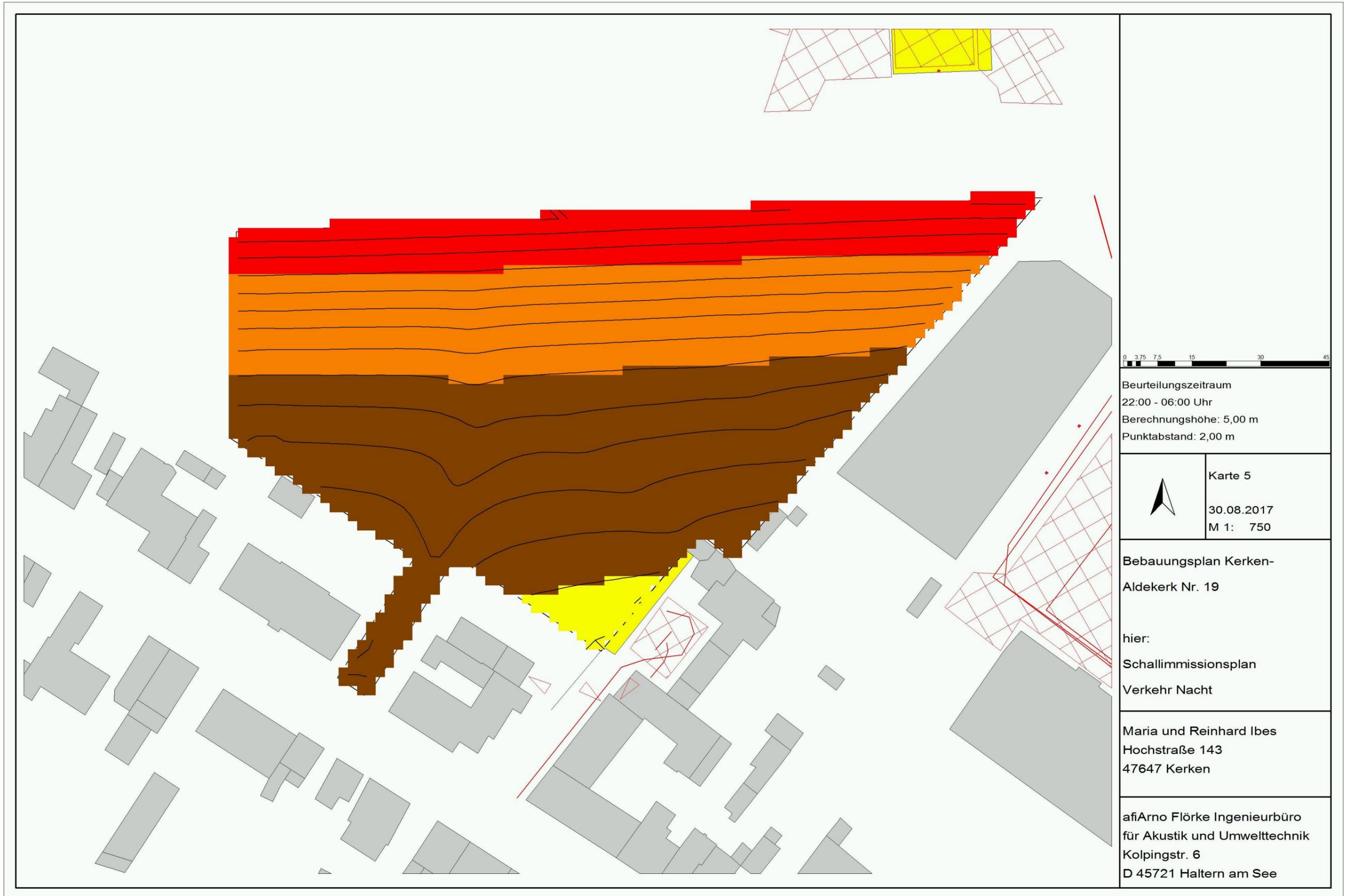
hier:
Schallquellen Verkehr

Maria und Reinhard Ibes
Hochstraße 143
47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
D 45721 Haltern am See









Beurteilungszeitraum
 06:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe: 5,00 m
 Punktabstand: 2,00 m

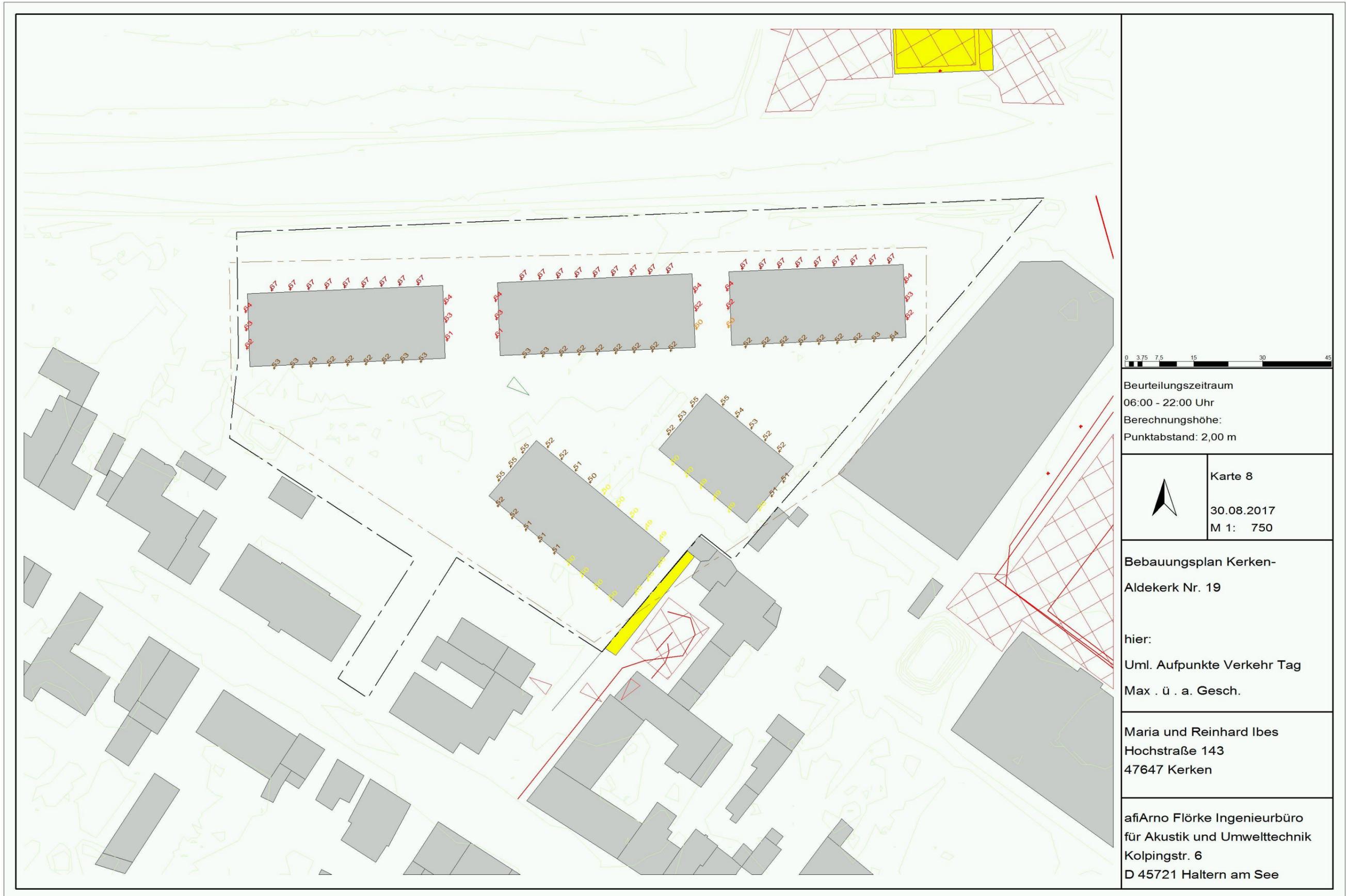
 Karte 6
 30.08.2017
 M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
 Aldekerk Nr. 19
 hier:
 Schallimmissionsplan
 Verkehr Tag

Maria und Reinhard Ibes
 Hochstraße 143
 47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
 für Akustik und Umwelttechnik
 Kolpingstr. 6
 D 45721 Haltern am See







Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe:
Punktabstand: 2,00 m

Karte 9
30.08.2017
M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
Aldekerk Nr. 19

hier:
Uml. Aufpunkte Verkehr Nacht
Max . ü . a. Gesch.

Maria und Reinhard Ibes
Hochstraße 143
47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
D 45721 Haltern am See



Beurteilungszeitraum
 06:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe:
 Punktabstand: 2,00 m

Karte 10
 30.08.2017
 M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
 Aldekerk Nr. 19
 hier:
 Uml. Aufpunkte Gewerbe
 Max . ü . a. Gesch. o. Ls.

Maria und Reinhard Ibes
 Hochstraße 143
 47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
 für Akustik und Umwelttechnik
 Kolpingstr. 6
 D 45721 Haltern am See





Beurteilungszeitraum
06:00 - 22:00 Uhr
Berechnungshöhe:
Punktabstand: 2,00 m



Karte 12
30.08.2017
M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
Aldekerk Nr. 19

hier:
Uml. Aufpunkte Gewerbe
Max . ü . a. Gesch. m . Ls.

Maria und Reinhard Ibes
Hochstraße 143
47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
D 45721 Haltern am See



Beurteilungszeitraum
 06:00 - 22:00 Uhr
 Berechnungshöhe:
 Punktabstand: 2,00 m

Karte 13
 30.08.2017
 M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
 Aldekerk Nr. 19
 hier:
 Uml. Aufpunkte Gewerbe Nacht
 Max . ü . a. Gesch. m. Ls.

Maria und Reinhard Ibes
 Hochstraße 143
 47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
 für Akustik und Umwelttechnik
 Kolpingstr. 6
 D 45721 Haltern am See





Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- <= 55 dB(A) LPB I
- 56-60 dB(A) LPB II
- 61-65 dB(A) LPB III
- 66-70 dB(A) LPB IV
- 71-75 dB(A) LPB V
- 76-80 dB(A) LPB VI
- > 80 dB(A) LPB VII



Beurteilungszeitraum
22:00 - 06:00 Uhr
Berechnungshöhe: 5,00 m
Punktabstand: 2,00 m



Karte 15
30.08.2017
M 1: 750

Bebauungsplan Kerken-
Aldekerk Nr. 19

hier:
Schallimmissionsplan
Maßgebli. Außenlärmpegel Nacht

Maria und Reinhard Ibes
Hochstraße 143
47647 Kerken

afiArno Flörke Ingenieurbüro
für Akustik und Umwelttechnik
Kolpingstr. 6
D 45721 Haltern am See



Anlage I

Detaillierte Berechnungsergebnisse Verkehr (16. BImSchV)

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag: B10790_1
Datum: 04/09/2017
Seite: 1

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 EG NNO-FAS. - GEB.: HOHSTR. 147 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.1806 km Yi= 5702.0854 km Zi= 38.00 m
Tag Nacht
Immission : 46.5 dB(A) 39.9 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	10.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.3	-0.2	-0.1	-2.2	46.4	39.8	0.0	0.0	0.0	46.4	39.8
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	54.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.4	-3.4	-0.3	-0.5	29.6	23.4	0.0	0.0	0.0	29.6	23.4
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	74.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.7	-3.8	-0.4	-22.1	1.5	-3.3	0.0	0.0	0.0	1.5	-3.3
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	80.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.4	-4.1	-0.4	-10.5	16.2	9.0	0.0	0.0	0.0	16.2	9.0
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	50.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.4	-3.3	-0.3	0.0	26.0	18.7	0.0	0.0	0.0	26.0	18.7
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	61.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.1	-3.9	-0.4	-14.5	8.7	5.1	0.0	0.0	0.0	8.7	5.1
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	60.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.2	-3.7	-0.3	-16.4	7.9	3.1	0.0	0.0	0.0	7.9	3.1

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag: B10790_1
Datum: 04/09/2017
Seite: 2

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I005 1.OG NNO-FAS. - GEB.: HOHSTR. 147 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.1806 km Yi= 5702.0854 km Zi= 41.00 m
Tag Nacht
Immission : 46.3 dB(A) 39.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge			Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Cmet	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	KEZ	KR	(Ls+KEZ+KR)	Tag	Nacht		
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	11.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.0	0.0	-0.1	-2.0	46.1	39.6	0.0	0.0	0.0	46.1	39.6
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.7	-2.3	-0.3	-0.4	30.7	24.5	0.0	0.0	0.0	30.7	24.5
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	74.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-26.8	-3.0	-0.4	-22.6	1.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	1.8	-3.0
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	80.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.4	-3.4	-0.4	-10.4	17.0	9.7	0.0	0.0	0.0	17.0	9.7
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	50.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-23.5	-2.1	-0.3	0.0	27.2	20.0	0.0	0.0	0.0	27.2	20.0
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	61.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.3	-2.9	-0.4	-14.2	9.8	6.2	0.0	0.0	0.0	9.8	6.2
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	60.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.3	-2.6	-0.3	-16.6	8.8	4.0	0.0	0.0	0.0	8.8	4.0

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag: B10790_1
Datum: 04/09/2017
Seite: 3

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I006 EG NNO-FAS. - GEB.: HOCHSTR. 143 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.1959 km Yi= 5702.0708 km Zi= 37.82 m
Tag Nacht
Immission : 46.2 dB(A) 39.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	Cmet		mittlere Werte für					Ls		Zeitzuschläge			Lm		
		Tag	Nacht			Tag	Nacht					Tag	Nacht	Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		dB(A)	dB(A)		/ m / qm	dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-13.6	-0.1	-0.1	-2.2	46.2	39.6	0.0	0.0	0.0	46.2	39.6
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	65.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-25.9	-3.7	-0.3	-2.9	25.5	19.3	0.0	0.0	0.0	25.5	19.3
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	89.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.4	-4.0	-0.5	-13.6	8.1	3.3	0.0	0.0	0.0	8.1	3.3
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	91.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.8	-4.2	-0.5	-11.5	14.6	7.4	0.0	0.0	0.0	14.6	7.4
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	53.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.1	-3.5	-0.3	-6.4	18.8	11.6	0.0	0.0	0.0	18.8	11.6
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	66.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.4	-4.0	-0.4	-19.4	3.4	-0.2	0.0	0.0	0.0	3.4	-0.2
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	59.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-24.9	-3.6	-0.3	-22.7	2.0	-2.8	0.0	0.0	0.0	2.0	-2.8

Anlage II

Detaillierte Berechnungsergebnisse (Ausw. Planung)

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag B10790_L Datum 31/08/2017 Seite 1

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I007 EG SSW-FAS. - GEB.: HOCHSTR. 155 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.1158 km Yi= 5702.1087 km Zi= 37.95 m
Tag Nacht
Immission : 58.5 dB(A) 50.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	Cmet	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge		Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht						Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
B9	-	63.1	56.2	Lm,E	7.5	904.8	111.9	105.0	-19.2	71.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.7	-4.0	-0.6	-18.8	39.0	32.0	0.0	0.0	0.0	39.0	32.0
Hochstr O	-	48.4	40.8	Lm,E	7.5	304.3	92.4	84.9	-19.2	101.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	-4.3	-0.6	0.0	36.9	29.3	0.0	0.0	0.0	36.9	29.3
Hochstr W	-	48.5	40.8	Lm,E	7.5	324.6	92.8	85.1	-19.2	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.9	-0.3	-0.1	0.0	58.4	50.6	0.0	0.0	0.0	58.4	50.6
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	77.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.3	-3.9	-0.4	-8.0	22.8	16.2	0.0	0.0	0.0	22.8	16.2
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	93.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.0	-4.0	-0.5	-20.5	4.4	-1.8	0.0	0.0	0.0	4.4	-1.8
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	66.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.4	-3.9	-0.4	-22.5	0.3	-4.5	0.0	0.0	0.0	0.3	-4.5
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	105.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.8	-4.3	-0.7	-21.4	1.7	-5.6	0.0	0.0	0.0	1.7	-5.6
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	94.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.5	-4.1	-0.5	-19.1	0.1	-7.1	0.0	0.0	0.0	0.1	-7.1
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	114.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.2	-4.3	-0.7	-19.7	-2.0	-5.6	0.0	0.0	0.0	-2.0	-5.6
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	112.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.2	-4.2	-0.6	-22.1	-4.2	-9.0	0.0	0.0	0.0	-4.2	-9.0

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag B10790_L Datum 31/08/2017 Seite 2

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I007 1.OG SSW-FAS. - GEB.: HOCHSTR. 155 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.1158 km Yi= 5702.1087 km Zi= 40.95 m
Tag Nacht
Immission : 58.7 dB(A) 51.2 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/F1	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	Cmet	mittlere Werte für						Ls		Zeitzuschläge		Lm			
		Tag	Nacht			Tag	Nacht						Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
B9	-	63.1	56.2	Lm,E	7.5	904.8	111.9	105.0	-19.2	71.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.6	-3.5	-0.5	-6.7	51.9	45.0	0.0	0.0	0.0	51.9	45.0
Hochstr O	-	48.4	40.8	Lm,E	7.5	304.3	92.4	84.9	-19.2	101.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.0	-3.8	-0.6	0.0	37.4	29.8	0.0	0.0	0.0	37.4	29.8
Hochstr W	-	48.5	40.8	Lm,E	7.5	324.6	92.8	85.1	-19.2	7.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.8	-0.2	-0.1	0.0	57.6	49.9	0.0	0.0	0.0	57.6	49.9
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	77.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.5	-3.2	-0.4	-4.9	26.5	20.0	0.0	0.0	0.0	26.5	20.0
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	94.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.1	-3.4	-0.5	-7.4	18.2	12.0	0.0	0.0	0.0	18.2	12.0
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	66.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-27.1	-3.0	-0.4	-15.0	9.0	4.2	0.0	0.0	0.0	9.0	4.2
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	105.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.9	-3.9	-0.7	-18.3	5.1	-2.1	0.0	0.0	0.0	5.1	-2.1
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	99.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.5	-3.5	-0.5	-4.6	15.2	8.0	0.0	0.0	0.0	15.2	8.0
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	115.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.3	-3.9	-0.7	-5.2	12.8	9.3	0.0	0.0	0.0	12.8	9.3
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	112.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.0	-3.7	-0.6	-12.2	6.3	1.5	0.0	0.0	0.0	6.3	1.5

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag Datum Seite
B10790_L 31/08/2017 3

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I008 EG NNO-FAS. - GEB.: HOCHSTR. 130 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.2394 km Yi= 5702.0135 km Zi= 37.70 m
Tag Nacht
Immission : 59.2 dB(A) 51.7 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	Cmet	mittlere Werte für					Ls		Zeitzuschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht						Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
B9	-	63.1	56.2	Lm,E	7.5	904.8	111.9	105.0	-19.2	169.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.4	-4.4	-1.2	-7.7	44.2	37.3	0.0	0.0	0.0	44.2	37.3
Hochstr O	-	48.4	40.8	Lm,E	7.5	304.3	92.4	84.9	-19.2	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-14.0	-0.2	-0.1	0.0	59.0	51.5	0.0	0.0	0.0	59.0	51.5
Hochstr W	-	48.5	40.8	Lm,E	7.5	324.6	92.8	85.1	-19.2	104.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.5	-4.3	-0.7	0.0	36.8	29.1	0.0	0.0	0.0	36.8	29.1
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	79.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.1	-4.0	-0.4	-6.6	23.4	16.8	0.0	0.0	0.0	23.4	16.8
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	130.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-4.3	-0.7	-17.8	4.1	-2.1	0.0	0.0	0.0	4.1	-2.1
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	151.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.5	-4.4	-0.8	-20.4	-4.2	-9.0	0.0	0.0	0.0	-4.2	-9.0
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	148.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.4	-4.4	-0.8	-19.7	2.7	-4.5	0.0	0.0	0.0	2.7	-4.5
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	111.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.4	-4.3	-0.6	-21.5	-3.4	-10.7	0.0	0.0	0.0	-3.4	-10.7
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	113.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.8	-4.3	-0.6	-18.8	0.3	-3.3	0.0	0.0	0.0	0.3	-3.3
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	89.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.2	-4.2	-0.5	-21.5	-1.7	-6.5	0.0	0.0	0.0	-1.7	-6.5

Projekt:
Beispielrechnung für Straßenverkehr

Auftrag Datum Seite
B10790_L 31/08/2017 4

Berechnung nach RLS 90, Mitwind

Aufpunktbezeichnung : I008 1.OG NNO-FAS. - GEB.: HOCHSTR. 130 <ID>-
Lage des Aufpunktes : Xi= 320.2394 km Yi= 5702.0135 km Zi= 40.70 m
Tag Nacht
Immission : 58.3 dB(A) 50.8 dB(A)

Emittent Name	Ident	Emission		RQ	Anz./L/Fl	Lw,ges		Korr. Formel	min. Sm	K0	DI	Cmet	mittlere Werte für					Ls		Zeitzuschläge		Lm				
		Tag	Nacht			Tag	Nacht						Drefl	Ds	DBM	DL	De	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
		dB(A)	dB(A)	/ m / cm		dB(A)	dB(A)	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
B9	-	63.1	56.2	Lm,E	7.5	904.8	111.9	105.0	-19.2	169.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-36.3	-4.1	-1.1	-5.6	46.7	39.8	0.0	0.0	0.0	46.7	39.8
Hochstr O	-	48.4	40.8	Lm,E	7.5	304.3	92.4	84.9	-19.2	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.1	-0.1	-0.1	0.0	58.0	50.5	0.0	0.0	0.0	58.0	50.5
Hochstr W	-	48.5	40.8	Lm,E	7.5	324.6	92.8	85.1	-19.2	104.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-32.5	-3.8	-0.7	0.0	37.3	29.5	0.0	0.0	0.0	37.3	29.5
Planstraße	-	43.9	37.3	Lm,E	1.0	67.3	81.3	74.8	-19.2	79.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-28.1	-3.3	-0.4	-6.2	24.5	17.9	0.0	0.0	0.0	24.5	17.9
Planstraße 2	-	41.7	35.5	Lm,E	1.0	42.2	77.2	71.0	-19.2	130.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-31.8	-3.9	-0.7	-16.3	6.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	6.0	-0.2
Planstraße 3	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	47.8	73.3	68.5	-19.2	151.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.4	-4.0	-0.8	-19.3	-2.7	-7.5	0.0	0.0	0.0	-2.7	-7.5
Planstraße 4	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	111.8	79.4	72.2	-19.2	148.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-33.4	-4.1	-0.8	-17.9	4.8	-2.5	0.0	0.0	0.0	4.8	-2.5
Planstraße 5	-	39.8	32.5	Lm,E	1.0	20.1	72.0	64.7	-19.2	111.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.4	-3.7	-0.6	-21.2	-2.6	-9.9	0.0	0.0	0.0	-2.6	-9.9
Planstraße 6	-	36.1	32.5	Lm,E	1.0	64.3	73.4	69.8	-19.2	113.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.8	-3.8	-0.6	-15.9	3.7	0.2	0.0	0.0	0.0	3.7	0.2
Planstraße 7	-	37.3	32.5	Lm,E	1.0	38.5	72.4	67.6	-19.2	89.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-29.2	-3.5	-0.5	-21.3	-0.8	-5.6	0.0	0.0	0.0	-0.8	-5.6

Anlage III

Schallquellen Gewerbe

INDUSTRIE	GEO-METRIE	EMISSION TAG	EMISSION NACHT	Z-HÖHEN	BETRIEB	BETRIEB	STUDIE	EMISSIONS-ERMITTLUNG	SONST. ZUSCHLAG (DB)	EREIGNIS-ANZAHL	EREIGNIS-DAUER
Shop-Parken	2	88.33 Lw	88.41 Lw	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	Wo 22:00 23:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Zapfsäule	2	90.93 Lw	88.31 Lw	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	Wo 22:00 23:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Luft-Station	2	82.53 Lw	73.91 Lw	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	Wo 22:00 23:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Waschanlage 1	2	90.13 Lw	0.0	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
Waschanlage 2	2	96,63 Lw	0.0	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
Ein - Ausfahrt	2	83.53 Lw	82.41 Lw	0.5	Wo 07:00 20:00 P 1	Wo 22:00 23:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Shop-Parken RZ	2	87.28 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Zapfsäule RZ	2	89.88 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Luft-Station RZ	2	81.48 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Waschanlage 1 RZ	2	89.08 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Waschanlage 2 RZ	2	95,58 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60
Benzinlieferung	0	94.6	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
Ein - Ausfahrt RZ	2	81.28 Lw	0.0	0.5	Wo 06:00 07:00 P 1	Wo 20:00 22:00 P 1	-	-	0.0	1	60

INDUSTRIE	GEO- METRIE	EMISSION TAG	EMISSION NACHT	Z-HÖHEN	BETRIEB	BETRIEB	STUDIE	EMISSIONS- ERMITTLUNG	SONST. ZUSCHLAG (DB)	EREIGNIS- ANZAHL	EREIGNIS- DAUER
Lamers Lkw	1	63	0.0	0.5 r	Mo 07:00 08:00 N 2	Mo 08:00 16:00 N 2	-	-	0.0	1	60
Lamers LkwParken	2	80 lw	0.0	0.5 r	Mo 07:00 08:00 N 2	Mo 08:00 16:00 N 2	-	-	0.0	1	60
Lamers LkwEntladen	1	93.76 Lw	93.76 Lw	0.5 r	Mo 08:00 10:00 P 1	-	GBL	Diesel- Gabelstapler [28]	7 [28]	15	60
Lamers Staplerfahrte	1	81.05 Lw'	81.05 Lw'	0.5 r	Mo 08:00 10:00 P 1	-	GBL	Diesel- Gabelstapler [27]	7 [27]	30	60
Lamers Beladen	2	94 lw	0.0	0.5 r	Mo 07:00 08:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZLkw	1	63	0.0	0.5 r	7D 06:00 22:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZLkwEntladung	0	98	0.0	0.5 r	7D 07:00 8:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZGetrEntladung	0	98	0.0	0.5 r	7D 07:00 8:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZEDEKAEntladung	0	98	0.0	0.5 r	7D 06:00 14:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZFahrweg	1	71	0.0	0.5 r	7D 06:00 22:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60
EKZParken	2	96.2 lw	0.0	0.5 r	7D 06:00 22:00 P 1	-	-	-	0.0	1	60