

***Gutachterliche Stellungnahme
zum Bebauungsplan „Im Pfräder“
der Ortsgemeinde Kettig***

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Gutachterliche Stellungnahme
zum Bebauungsplan „Im Pfräder“ der Ortsgemeinde Kettig**

AUFTRAGGEBER: Verbandsgemeindeverwaltung
Weißenthurm
Kärlicher Straße 4
56575 Weißenthurm

AUFTRAG VOM: 14.02.2019

AUFTRAG – NR.: 1 / 19071 / 0419 / 1

FERTIGSTELLUNG: 15.04.2019

BEARBEITER: S. Dietrich / A. Kuhn

SEITENZAHL: 47

ANHÄNGE: 10

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	4
2.	Grundlagen.....	4
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2.2	Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes	5
2.3	Betriebsbeschreibungen.....	6
2.3.1	Schlosserei Hommer	6
2.3.2	Betriebshof Ortsgemeinde Kettig.....	7
2.3.3	1 a Garten Fink.....	8
2.3.4	dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH.....	9
2.3.5	Netto Discounter.....	11
2.3.6	Backstube und Café Geisen.....	12
2.4	Verwendete Unterlagen.....	14
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	14
2.4.2	Eigene Unterlagen.....	14
2.4.3	Richtlinien, Normen und Erlasse	14
2.4.4	Literatur und Veröffentlichungen.....	15
2.5	Anforderungen.....	16
2.6	Berechnungsgrundlagen	17
2.6.1	Berechnung der resultierenden Schalldämmmaße gemäß DIN 4109 .	17
2.6.2	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	18
2.6.3	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	19
2.6.4	Berechnung der Geräuschemissionen die über die Bauteile abgestrahlt werden.....	24
2.6.5	Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2	26
2.6.6	Verwendetes Berechnungsprogramm	27
2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	28
2.7.1	Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau.....	28
2.7.2	Beurteilung gemäß TA-Lärm	29
2.7.3	Schutz vor Außenlärm	31
2.8	Ausgangsdaten für die Berechnung	32

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

2.8.1	Parkplatzgeräuschemissionen.....	33
2.8.2	Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw.....	33
2.8.3	Verladegeräuschemissionen	36
2.8.4	Geräuschemissionen beim Absetzen und Aufnehmen von Absetz- containern.....	36
2.8.5	Geräuschemissionen von Kühlanlagen an Lkw	37
2.8.6	Innenpegel in Schlossereien und Metallbaubetrieben	37
2.8.9	Verladegeräusche der Backstube Geisen	40
2.8.10	Geräusche durch Gäste der Außenbewirtschaftung des Café Geisen	40
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	41
3.1	Gewerbegeräuschemissionen	42
3.2	Zuschläge gemäß TA-Lärm	42
3.2.1	Impulshaltigkeit der Geräusche	42
3.2.2	Ton- und Informationshaltigkeit	42
3.2.3	Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	43
3.2.4	Tieffrequente Geräusche	43
3.2.5	Meteorologische Korrektur	43
3.3	Zu erwartende Gewerbegeräuschemissionen durch die westlich des Plangebietes vorhandenen Betriebe.....	43
4.	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewerbegeräusche.....	45
5.	Qualität der Prognose.....	45
6.	Zusammenfassung	46

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Kettig beabsichtigt am nördlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet zu erschließen. Hierzu soll der Bebauungsplan „Im Pfräder“ aufgestellt werden.

Zum Bebauungsplan wurde bereits im Gutachten vom 19.01.2017 (Auftrag-Nr.: 17655 und dem Schreiben vom 11.04.2018 Auftrag-Nr.: 18182) aus schalltechnischer Sicht Stellung genommen. Im Gutachten vom 19.01.2017 wurden neben den Verkehrsgeräuschen auch die Gewerbegeräusche auf das Plangebiet hin untersucht.

Zwischenzeitlich wurde nordwestlich des Plangebietes ein neuer Netto-Discounter mit Backstube und Café mit Außenbewirtschaftung eröffnet, welcher zum damaligen Zeitpunkt nicht vorhanden war. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung, wird nun neben den westlich des Plangebietes bereits untersuchten Gewerbebetrieben auch der Einfluss des Netto-Discounters mit Café auf das Plangebiet hin untersucht und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) beurteilt. Gegebenenfalls werden Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation ausgearbeitet.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Plangebiet „Im Pfräder“ liegt am nordöstlichen Ortsrand von Kettig östlich der Kreisstraße K 87 (Mittelweg) und ca. 300 m bis 700 m südlich der Bundesstraße B 9, welche zum Teil in Dammlage verläuft. Im nördlichen Drittel des Untersuchungsbereiches fließt der Kettiger Bach. Nordwestlich der Kreisstraße K 87 befindet sich die Schlosserei Hommer sowie der Betriebshof der Ortsgemeinde Kettig.

Südlich des Betriebes ist das ehemalige Betriebsgelände des Baustoffhandels Pung vorhanden, welcher seinen Standort nach Polch verlegt hat. Was mit dem Gelände in Zukunft geschieht ist derzeit nicht bekannt. Ursprünglich war vorgesehen, anstelle des Betriebes in Zukunft dort Wohnhäuser zu errichten. Aus diesem Grund bleibt das Gelände bei der Untersuchung unberücksichtigt. Nördlich der Schlosserei Hommer befindet sich der neue Netto Diskounter. Zwischen der Kreisstraße und dem Plangebiet sind zudem das Gartencenter 1 a Fink sowie die Firma dwt Diamantwasserstrahltechnik GmbH ansässig.

Die Südwestlich bzw. östlich des Plangebietes vorhandenen Betriebe (Lackiererei Scholtyssek GmbH, Kaminholzhandel Otto Reitz und der Aussiedlerhof Stefan Hommer), bleiben bei der vorliegenden Untersuchung unberücksichtigt, da diese auf den westlichen Plangebietsbereich keinen Einfluss haben. Die Gewerbe Geräusche dieser zuvor genannten Firmen wurden im Gutachten (Auftrag-Nr.: 17655) vom 19.01.2017 untersucht und entsprechende Maßnahmen beschrieben.

Bei dem Plangebietsbereich, sowie dem angrenzenden Gelände handelt es sich um eine relativ ebene Fläche. Einen Überblick über die örtlichen Verhältnisse, sowie das Plangebiet zeigt der Übersichtsplan im Anhang 1 des Gutachtens.

2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich im unbeplanten Außenbereich und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt.

In Zukunft soll ein allgemeines Wohngebiet (WA) mit 2-geschossigen Gebäuden entstehen. Die aktuelle Planurkunde zeigt der Anhang 2 des Gutachtens.

2.3 Betriebsbeschreibungen

Die nachfolgenden Betriebsangaben wurden mit den jeweiligen Betreibern abgestimmt und für die vorliegende Untersuchung aktualisiert.

2.3.1 Schlosserei Hommer

Beim Betrieb Hommer handelt es sich um einen typischen Schlosserei- und Metallbaubetrieb, welcher Fenster und Türen, Brandschutzelemente, Wintergärten und Fassaden etc. herstellt und montiert. Auf dem Gelände steht eine ca. 50 m lange, 13 m breite und 6 m hohe massive Halle. Die östliche Hallenhälfte, sowie der überdachte Hallenvorplatz, welche zum Plangebiet ausgerichtet sind, gehören zum Betriebshof der Ortsgemeinde Kettig. Aufgrund der abgeschirmten Lage der eigentlichen Schlosserei werden für die schalltechnische Untersuchung nur die Betriebstätigkeiten, welche im Freien durchgeführt werden bzw. Geräusche, welche über das offene, ca. 16 m² große Werkstatttor in der Westfassade abgestrahlt werden, berücksichtigt. Durch den Betreiber wurden folgende Betriebsangaben mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- Arbeitszeit ca. 9.00 Uhr bis 18.00 Uhr
- An- und Abfahrt von 10 Pkw (Mitarbeiter und Kunden mit entsprechendem Parkplatzwechsel)
- An- und Abfahrt von einem Lkw zur Anlieferung von Stahl- und Aluprofilen

- Entladung des vorgenannten Fahrzeuges sowie sonstiger Staplerverkehr auf der westlichen Freifläche mit einer Einsatzzeit von 60 Minuten
- 8 Stunden geräuschintensives Arbeiten bei offenem Tor in der Westfassade der Halle, $L_i = 83 \text{ dB(A)}$

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

- Keine Nutzung

2.3.2 Betriebshof Ortsgemeinde Kettig

Das Gelände des Betriebshofes wird als Abstellplatz für Fahrzeuge, Materialien sowie Anbauteile für Fahrzeuge genutzt. Zudem wird auf dem Gelände Streusalz für den Winterdienst gelagert. Folgende Angaben wurden durch den Ortsbürgermeister mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- An- und Abfahrt von 5 Lkw (Gemeindearbeiter und Anlieferung von Streusalz)
- 30 Minuten Verladetätigkeiten (z.B. Anlieferung von Streusalz etc.)

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr), lauteste Nachtstunde

- keine Nutzung

2.3.3 1 a Garten Fink

Das Gartencenter Fink ist ein familiengeführtes Unternehmen, welches mit Zimmer- und Freilandpflanzen, Gärtnerzubehör, sowie Dekorationsartikeln handelt. Neben dem eigentlichen Verkaufsgebäude befinden sich mehrere Gewächshäuser sowie eine Freilandpflanzenausstellung auf dem Firmengelände. Nach Angaben des Betreibers besuchen während der Pflanzsaison maximal 100 Kunden und außerhalb der Saison ca. 30 Kunden das Geschäft täglich.

Westlich des Verkaufsgebäudes befinden sich die 14 gepflasterten Kundenparkplätze. Beliefert wird der Markt durch maximal 2 Lkw am Tag. Die 2 Verladebereiche befinden sich an der nördlichen und südlichen Betriebsgrenze und werden von der Kreisstraße K 87 aus angefahren. Die Waren, wie z.B. Pflanzen, Rindenmulch, Mutterboden etc. werden auf Paletten angeliefert und mit dem Gabelstapler entladen. Die Verladezeit wurde pro Lkw mit maximal 30 Minuten am Tag angegeben. Vom Betreiber wurden folgende Betriebsangaben mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- Öffnungszeit 8.00 Uhr bis 19.00 Uhr
- An- und Abfahrt von 120 Mitarbeiter- und Kunden-Pkw mit entsprechendem Parkplatzwechsel
- An- und Abfahrt von 2 Lkw (Anlieferung von Waren, Abtransport Abfall etc.)
- 60 Minuten Verladetätigkeiten mit dem Gabelstapler

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

- Keine Nutzung

Die vorgenannten Angaben beziehen sich auf den derzeit vorhandenen Betrieb. Nach Angaben des Betreibers kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich der Betrieb im Bereich Landschaftsbau erweitert. Ebenfalls kann nicht ausgeschlossen werden, dass der Standort verlassen wird.

2.3.4 dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH

Das Betätigungsfeld der dwt GmbH erstreckt sich von Kernlochbohrungen, Wandsägen, Fugenschneiden und Seilsägen in Mauerwerk oder Beton. Auf dem Betriebsgelände steht eine ca. 28 x 18 m² große und ca. 10 m hohe 2-geschossige massive Halle. Im Obergeschoss werden Werkzeuge wie Bohrkronen gelagert und aufgearbeitet. Das Untergeschoss wird als Lager und Garage für die firmeneigenen Fahrzeuge genutzt. Als geräuschrelevante Tätigkeit wurde das Aufbereiten der Bohrkronen genannt. Hierbei werden die verschlissenen Teile mit einem Winkelschleifer abgetrennt und neue Hartmetallschneiden aufgelötet. Diese Tätigkeit wird im Obergeschoss der Halle in der Zeit zwischen 7.00 Uhr und 16.00 Uhr durchgeführt. Während dieser Zeit wird für maximal 2 Stunden am Tag immer wieder ein Winkelschleifer in der Halle eingesetzt. Das ca. 12 m² große Rolltor in der Nordwestfassade steht hierbei oft offen. Das Be- und Entladen der Transporter mit Werkzeugen und Gerüstteilen wird an der Nordost- und Südostseite der Halle durchgeführt und dauert am Tag maximal 60 Minuten. Bei der Rückkehr von den Baustellen werden oft Bauschuttreste (Bohrkerne) mit auf das Betriebsgelände angefahren und in entsprechenden Containern entsorgt.

Dieser Vorgang wurde mit einer Dauer von maximal 60 Minuten am Tag angegeben. Die Container werden je nach Bedarf durch einen Lkw abgeholt. Die Mitarbeiter- und Kundenparkplätze befinden sich an der Südwest- und Nordwestseite der Halle. Vom Betreiber wurden folgende Betriebsangaben mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- An- und Abfahrt von 25 Mitarbeiter- und Kunden Pkw mit entsprechendem Parkplatzwechsel
- An- und Abfahrt von 15 Transportern (Fahrten zur Baustelle von der Nordseite der Halle)
- Be- und Entladung der vorgenannten Fahrzeuge mit den Gerüstteilen an der Südostfassade der Halle mit einer Gesamtverladezeit von 30 Minuten am Tag
- Be- und Entladen der vorgenannten Fahrzeuge mit Werkzeug etc. an der Nordostfassade der Halle mit einer Gesamtverladezeit von 30 Minuten am Tag
- An- und Abfahrt von 2 Transportern (übliche Paketdienste) an die Nordwestseite der Halle
- An- und Abfahrt von 3 Lkw (Baustellenfahrzeuge) und Abholung von Containern
- Abladen von Bauschutt per Hand in den Container mit einer Gesamteinwirkzeit von 60 Minuten am Tag
- Austausch des Bauschuttcontainers mit einer Gesamteinwirkzeit von 6 Minuten
- 2 Stunden geräuschintensives Arbeiten im Obergeschoss der Halle bei offenem Tor in der Nordwestfassade, $L_i = 83 \text{ dB(A)}$

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr)

- Keine Nutzung
-

2.3.5 Netto Discounter

Die Betriebsangaben des Netto Discounters wurden aus dem Vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Nahversorgungsmarkt am Mittelweg“ sowie eigenen Daten, Recherchen und Untersuchungen von vergleichbaren Märkten entnommen. Die Kundenzahl für den Discounter wurde entsprechend der Parkplatzlärmstudie [1] anhand der Nettoverkaufsfläche (ca. 800 m²) ermittelt.

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr):

- 1088 Pkw-An- und Abfahrten mit entsprechendem Parkplatzwechsel.
- 1088 Ein- und 1088 Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen an der Sammelbox.
- An- und Abfahrt von 4 Lkw (> 7,5 t) zur Anlieferung von Waren bzw. Abtransport von Abfall etc., davon 1 LKW mit Kühlaggregat in der ruhebedürftigen Zeit.
- An- und Abfahrt von 2 Lkw (< 7,5 t) zur Anlieferung von Waren etc., davon 1 LKW in der ruhebedürftigen Zeit.
- Be- und Entladung der vorgenannten Fahrzeuge an der Verladerampe einer Verladezeit von 30 Minuten pro LKW.
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher
- Betrieb der Zu- und Abluftanlage während der Öffnungszeit.

Nachtzeit („lauteste Nachtstunde“; 22.00 bis 06.00 Uhr):

- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher.

2.3.6 Backstube und Café Geisen

Die Backstube mit Café betreibt im Geschäftsgebäude des Netto Discounter eine Filiale. Geöffnet ist diese werktags in der Zeit zwischen 06.00 und 18.30 Uhr und sonn- und feiertags in der Zeit zwischen 07.30 und 12.00 Uhr. Beliefert wird die Filiale morgens werktags gegen 05.45 Uhr. Nach Angaben des Betreibers, werden 3 mit Backwaren beladene Rollwagen über die Hubbühne aus dem LKW (3,5 t) gefahren und 3 leere Rollwagen wieder eingeladen. Eine zweite Anlieferung findet ca. 07.30 Uhr statt. Sonntags wird die Filiale ca. 07.00 Uhr und 09.00 Uhr beliefert. Der Anlieferungsvorgang dauert jeweils zwischen 20 und 30 Minuten. Die Kundenzahl werktags für die Backstube wurde entsprechend der Parkplatzlärmstudie (kleiner Verbrauchermarkt) anhand der Nettoverkaufsfläche (ca. 80 m²) ermittelt. Es kann zudem davon ausgegangen werden, dass auch die Kunden des Netto Discounters werktags das Angebot der Backstube nutzen. Für die Öffnungszeiten sonntags wurden vom Betreiber zwischen 200 - 300 Kunden angegeben.

Bei der Beurteilung wurden die folgenden Ansätze berücksichtigt:

Tageszeit, werktags (06.00 bis 22.00 Uhr):

- 114 Pkw-An- und Abfahrten mit entsprechendem Parkplatzwechsel.
- An- und Abfahrt von 1 Lkw (< 7,5 t) zur Anlieferung von Backwaren am Café.
- Be- und Entladung des LKW mit je 3 Rollwagen.

- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher.
- Durchgehende Belegung aller 28 Sitzplätze der Außen-gastronomie.

Nachtzeit („lauteste Nachtstunde“; 22.00 bis 06.00 Uhr):

- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher.
- An- und Abfahrt von 1 Lkw (< 7,5 t) zur Anlieferung von Backwaren am Café.
- Be- und Entladung des LKW mit je 3 Rollwagen.

Tageszeit, sonn- und feiertags (Öffnungszeit 07.30 bis 12.00 Uhr):

- An- und Abfahrt von 2 Lkw (< 7,5 t) zur Anlieferung von Backwaren am Café.
- 2 x Be- und Entladung des LKW mit je 3 Rollwagen.
- 300 Pkw-An- und Abfahrten mit entsprechendem Parkplatzwechsel, verteilt auf die Öffnungszeit
- Durchgehende Belegung aller 28 Sitzplätze der Außen-gastronomie.
- Kontinuierlicher Betrieb der Wärmetauscher.

Nachtzeit („lauteste Nachtstunde“; 22.00 bis 06.00 Uhr):

- Keine Nutzung

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Auszug aus dem digitalen allgemeinen Liegenschaftskataster (ALK)
- Planurkunde Bebauungsplan „Im Pfräder“

2.4.2 Eigene Unterlagen

- Höhendaten (25 m Raster ©geobasis-De/LVermGeoRP<Jahr des Datenbezugs >, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de)

2.4.3 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA-Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06 / 2017
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10 / 1999
- DIN 12354-4
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4 Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 11 / 2017 in Verbindung mit der VDI Richtlinie 2571 (zurückgezogen)
„Schallabstrahlung von Industriebauten“, 1978
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 "Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" 05 / 1987

- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1
Mindestanforderungen“ 01 / 2018-01

2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] „Parkplatzlärmstudie“ (6. Auflage)
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz,
Augsburg, Ausgabe 2007
- [2] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen
durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren,
Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie
weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbraucher-
märkten“, Heft 3, herausgegeben 2005 durch das Hessische
Landesamt für Umwelt und Geologie
- [3] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und
Entladung von Lkw, Merkblätter Nr. 25 Landesumweltamt
Nordrhein-Westfalen; Essen 2000
- [4] Handwerk und Wohnen bessere Nachbarschaft durch
Technischen Wandel; vergleichende Studie des TÜV Rheinland
1993/2005 TÜV Bericht Nr. 933/21203333/01; herausgegeben
Köln 2005
- [5] Technischer Bericht „Zur Untersuchung der Geräuschemissionen
von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen“
Herausgeber Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie,
1988
- [6] Technischer Bericht der „Geräuschemissionen von Anlagen zur
Abfallbehandlung und Verwertung sowie Kläranlagen“ (TÜV-
Bericht Nr.: 933/423901 bzw. 933/132001 Herausgeber
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie Wiesbaden
2002

- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Laderäusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Herausgeber: hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

2.5 Anforderungen

Gemäß dem gültigen Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Weißenthurm liegt das Plangebiet „Im Pfräder“ in einer landwirtschaftlichen Vorrangfläche. Einen Auszug aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan zeigt der Anhang 3 des Gutachtens. Nach Angaben des Planers ist vorgesehen, das Bebauungsplangebiet „Im Pfräder“ als allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen. Die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gibt in Bezug auf Gewerbelärm für die zuvor genannte Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA)

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Die zuvor genannten Orientierungswerte der DIN 18005 bezeichnet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) als Immissionsrichtwerte.

Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der resultierenden Schalldämmmaße gemäß DIN 4109

Zur Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes gemäß der DIN 4109, Beiblatt 1, Abschnitt 11, sind zum einen die verschiedenen in der Wandfläche vorhandenen Teilflächen, wie Fenster, Türen etc. zu berücksichtigen, wobei die Flächengröße sowie die einzelnen bewerteten Schalldämmmaße R'_w der jeweiligen Bauteile einfließen.

Zur Ermittlung des resultierenden Schalldämmmaßes $R'_{w,R,res}$ eines aus Elementen verschiedener Schalldämmung bestehenden Bauteils, gilt folgende Gleichung:

$$R'_{w,R,res} = -10 \log \left(\frac{1}{S_{ges}} \sum_{i=1}^n S_i \cdot 10^{-\frac{R'_{w,R,i}}{10}} \right) \text{ dB}$$

Hierin bedeuten:

$S_{ges} = \sum_{i=1}^n S_i$	Fläche des gesamten Bauteils
S_i	Fläche des i-ten Elements des Bauteils
$R'_{w,R,i}$	bewertetes Schalldämmmaß (Rechenwert) des i-ten Elements des Bauteils

Besteht das Bauteil aus nur zwei Elementen, gilt für das resultierende Schalldämmmaß $R'_{w,res}$ die vereinfachte Beziehung:

$$R'_{w,R, res} = R'_{w,R,1} - 10 \cdot \log \left[1 + \frac{S_2}{S_{ges}} \left(10^{\frac{R_{w,R,1} - R_{w,R,2}}{10}} - 1 \right) \right] \text{ dB}$$

2.6.2 Berechnung der Fahrzeuggeräusche

Der Berechnung der Fahrzeuggeräusche liegt zugrunde, dass jedes Fahrzeug als Einzelschallquelle betrachtet wird, das sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit dem Immissionsort nähert bzw. sich von diesem entfernt.

Da sich bei einer in Bewegung befindlichen Schallquelle der Abstand zum Immissionsort verändert, muss folglich auch der Immissionspegel entsprechend variieren. Aus diesem Grund wird die gesamte Fahrstrecke in Teilstrecken i aufgeteilt.

Für jede Teilstrecke, deren Abstand zum Aufpunkt bekannt ist, wird angenommen, dass die Geschwindigkeit des auf der Teilstrecke befindlichen Fahrzeuges konstant ist.

Aus den Emissionspegeln der Fahrzeuge (Erfahrungswert) kann man den abgestrahlten Schalleistungspegel errechnen. Die Berechnung der Pegelabnahme des jeweiligen Streckenabschnittes i zum Immissionspunkt erfolgt nach dem Berechnungsverfahren in Abschnitt 2.6.5.

Der Mittelungspegel am Aufpunkt beim Durchfahren der Strecke ergibt sich nach:

$$L_S = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n \frac{t_i}{t_g} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{S,i}}$$

mit:

- n - Anzahl der Streckenabschnitte
- L_{sj} - Pegel für das i-te Teilstück
- t_i - Fahrzeit in Teilstück i in h (s_i/v_i)
- s_i - Länge des Teilstückes i in km
- v_i - Fahrgeschwindigkeit auf dem Teilstück s_i in km/h
- t_g - 1 Stunde

Durchfahren N Fahrzeuge die Fahrstrecke, dann erhöht sich der Pegel um

$$\Delta L = 10 \cdot \lg N.$$

2.6.3 Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen

Im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz in Augsburg wurde die Parkplatzlärmstudie „Empfehlung zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“ erstellt.

Die Ergebnisse der Studie beruhen auf umfangreichen Messungen und theoretischen Rechenansätzen, anhand derer die Berechnungsmethodik für Schallemissionen von Parkplätzen nach DIN 18005, Teil 1 (Ausgabe Mai 1987) weiterentwickelt und modifiziert wurde.

Gemäß der 6. vollständig überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie (2007) können die Schalleistungspegel für Parkplätze nach den zwei folgenden Berechnungsverfahren ermittelt werden:

a) Normalfall (zusammengefasstes Verfahren)

(für Parkplätze, bei denen die Verkehrsaufteilung auf die einzelnen Fahrgassen nicht ausreichend genau abzuschätzen ist):

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \text{ in dB(A)}$$

mit:

- L_W - Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W_0} - Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde bezogen auf einen P+R-Parkplatz = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I - Zuschlag für die Impulshaltigkeit – gilt nur für das zusammengefasste Berechnungsverfahren
- K_D - $2,5 \lg(f \cdot B - 9)$ dB(A); $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f - Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- f 0,50 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Diskotheken
 0,25 Stellplätze/m² Netto-Gastraumfläche bei Gaststätten
 0,07 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Verbrauchermärkten und Warenhäusern
 0,11 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Discountmärkten
 0,04 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Elektrofachmärkten
 0,03 Stellplätze/m² Netto-Verkaufsfläche bei Bau- und Möbel-fachmärkten
 0,50 Stellplätze/Bett bei Hotels
 1,0 bei sonstigen Parkplätzen (P+R-Plätze, Mitarbeiterparkplatz u.ä.)
- K_{Stro} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
 0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

0,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

2,5 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

3,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Netto-Gastraumfläche umfasst die Fläche der Gasträume ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Küchen, Toiletten, Flure, Lagerräume u. ä.

Die Nettoverkaufsfläche umfasst analog die Flächen von Verkaufsräumen ohne Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzgl. der Flächen von Fluren und des Kassensbereichs.

N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)

B - Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze; Netto-Verkaufs- bzw. Gastronomiefläche oder Anzahl der Betten)

B * N - alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

b) Sonderfall (getrenntes Berechnungsverfahren)

Für Parkplätze, bei denen sich das Verkehrsaufkommen auf den einzelnen Fahrgassen einigermaßen ausreichend genau abschätzen lässt)

Der flächenbezogene Schallleistungspegel für das Ein- und Ausparken wird nach folgender Formel berechnet:

$$L_W = L_{W_0} + K_{PA} + K_I + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

Sie entspricht der im Abschnitt **a)** angegebenen Formel, jedoch ohne die Glieder K_D und K_{Stro} . K_{PA} und K_I sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Bei Anwendung des o. g. getrennten Berechnungsverfahrens wird die Schallemission $L_{m,E}$ aus dem Parksuch- bzw. Durchfahrverkehr nach RLS-90 ermittelt, wobei anstelle von D_{Stro} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Stro}^* einzusetzen sind.

K_{Stro}^* Zuschlag für Teilbeurteilungspegel „Fahrgasse“

0 dB(A) für asphaltierte Fahrgassen

1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge ≤ 3 mm

1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fuge > 3 mm

4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)

5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Die Zuschläge K_{PA} (für die Parkplatzart) und K_I (für die Impulshaltigkeit) sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

Tabelle 1 - Zuschläge

Parkplatztyp	Zuschläge in dB(A)	
	K_{PA}	K_I
PKW-Parkplätze P+R Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplatz, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren Lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen Omnibusse mit Dieselmotoren	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für LKW	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Für die Ermittlung der zu erwartenden Spitzenpegel gibt die Parkplatzlärmstudie folgende mittlere Maximalpegel in 7,5 m Entfernung für die einzelnen Fahrzeugtypen an (jeweils in dB(A)):

Tabelle 2 – Maximalpegel in 7,5 m Entfernung

Fahrzeugtyp	Beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt	Türen schließen	Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen	Druckluftgeräusch
PKW	67	72	74	-
Motorrad	73	-	-	-
Omnibus	78	71	-	77
LKW	79	73	-	78

Gemäß dem Spitzenwertkriterium der TA Lärm gibt die Studie, bezogen auf die mittleren Maximalpegel der unterschiedlichen Fahrzeuge, für die verschiedenen Nutzgebiete folgende Mindestabstände zwischen dem kritischen Immissionsort und dem nächstgelegenen Stellplatz für die Nachtzeit an:

Tabelle 3 - Mindestabstände

Flächennutzung nach Abschn. 6.1 der TA Lärm	Maximal zulässiger Spitzenpegel in dB(A) nachts	Erforderlicher Abstand in m zwischen dem Rand des Parkplatzes und dem nächstgelegenen Immissionsort bei Stellplatznutzung in der Nacht durch...				
		PKW (ohne Einkaufsmarkt)	PKW (Einkaufsmarkt)	Kraft-räder	Omni-busse	LKW
Reines Wohngebiet (WR)	55	43	51	47	73	80
Allg. Wohngebiet (WA)	60	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Misch-gebiet (MI)	65	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	70	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	90	<1	<1	<1	<1	<1

2.6.4 Berechnung der Geräuschemissionen die über die Bauteile abgestrahlt werden

Die Berechnung der Geräuschanteile, die über Bauteile von Gebäuden abgestrahlt werden, erfolgte nach der DIN EN 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften“, Teil 4 „Schallübertragung von Räumen ins Freie“ in Verbindung mit der VDI-Richtlinie 2571, die als Erkenntnisquelle herangezogen wird.

Für einen Aufpunkt außerhalb des Gebäudes wird der Schalldruckpegel nach folgender Gleichung aus den Beiträgen der einzelnen punktförmigen Ersatzschallquellen bestimmt:

$$L_p = L_W + D_C - A_{tot}$$

Dabei ist

L_p der Schalldruckpegel am Aufpunkt außerhalb des Gebäudes infolge der Schallabstrahlung einer punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

L_W der Schalleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle in Dezibel

D_c die Richtwirkungskorrektur der punktförmigen Ersatzschallquelle in Richtung des Aufpunktes in Dezibel

A_{tot} die im Verlauf der Schallausbreitung von der punktförmigen Ersatzschallquelle zum Aufpunkt auftretende Gesamtausbreitungsdämpfung, in Dezibel (die Berechnung von A_{tot} erfolgt nach der DIN ISO 9613-2; s. Abschnitt 2.6.6)

Die Schalleistung der punktförmigen Ersatzschallquellen ist abhängig vom Innenpegel innerhalb des betrachteten Raumes im Abstand von ca. 1 bis 2 m vor der Bauteilinnenseite, der Raumgeometrie, den Bauteileigenschaften und der Bauteilgröße wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

Dabei ist

- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des Segmentes in Dezibel
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Segment in Dezibel
- R' das Bauschalldämmmaß für das Segment in Dezibel
- S die Fläche des Segments in Quadratmeter
- S_0 die Bezugsfläche in Quadratmeter; $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Für ein Segment, das aus Öffnungen besteht, errechnet sich die Schalleistung wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d + 10 \lg \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} 10^{D_{i/10}}$$

Dabei ist

- S_i die Fläche der Öffnung i in Quadratmeter
- S die Fläche des Segments, d.h. die Gesamtfläche der Öffnungen in diesem Segment in Quadratmeter
- D_i das Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i in Dezibel
- 0 die Anzahl der Öffnungen im Segment

In der folgenden Tabelle werden Werte zum Diffusitätsterm für verschiedene Räume auf der Grundlage einer allgemeinen Beschreibung der Räume und örtlicher Oberflächeneigenschaften der Innenseite der Gebäudeteile angegeben:

Tabelle 4 - Diffusitätsterm

Situation	C _d (dB)
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

2.6.5 Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nach folgender Gleichung:

$$L_{AT} (DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2);
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2);

- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2);
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert. Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.6 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN Version 8.1, (Updatestand: 07.03.2019,) durchgeführt.

Das Programm wurde durch die SoundPLAN GmbH in Backnang bei Stuttgart entwickelt.

2.7 Beurteilungsgrundlagen

2.7.1 Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau

Die Norm gibt allgemeine schalltechnische Grundlagen für die Planung und Aufstellung von Bauleitplänen, Flächennutzungsplänen und Bebauungsplänen sowie andere raumbezogene Fachplanungen an. Sie verweist für spezielle Schallquellen aber auch ausdrücklich auf anzuwendende Verordnungen und Richtlinien.

Nach dem Beiblatt zur DIN 18005 sind schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung aufgeführt, die je nach Nutzung der Plangebiete wie folgt lauten:

Tabelle 5 - Orientierungswerte

Gebietsnutzung	Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
Friedhöfe, Kleingarten- und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55 bzw. 50
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Die niedrigeren Nachtrichtwerte gelten für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben. Die Werte zur Tageszeit sowie die niedrigeren Werte zur Nachtzeit entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Die höheren Nachtrichtwerte gelten für Verkehrsgeräusche.

Bei der Beurteilung ist in der Regel am Tag der Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr und in der Nacht der Zeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

2.7.2 Beurteilung gemäß TA-Lärm

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA-Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z.B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel von 3 dB bzw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA-Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB(A) für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA-Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die TA Lärm berücksichtigt neben den anlagenbezogenen Geräuschen auch den betriebsbedingten Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen. Die Geräusche durch den betriebsbedingten An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen entsprechend Abschnitt 7.4 bis zu einem Abstand von 500 m zum Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, wenn:

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden

Die Berechnung des Beurteilungspegels für die Verkehrsgeräusche ist nach den Rechenvorschriften der „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990 (RLS-90) durchzuführen.

2.7.3 Schutz vor Außenlärm

Die DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" befasst sich in Abschnitt 7 mit dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Außenlärm. Sie differenziert entsprechend dem maßgeblichen Außenlärmpegel zwischen 7 Lärmpegelbereichen.

In Abhängigkeit dieser Lärmpegelbereiche und der unterschiedlichen Raumarten oder -nutzungen stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (erforderliches resultierendes Schalldämmmaß $R_{w,res}$ in dB):

Tabelle 6 – erforderliches resultierendes Schalldämmmaß

Lärm- pegel- bereich	"Maßgebliche r Außenlärm- pegel" in dB(A)	Erforderliches $R_{w,res}$ des Außenbauteils Raumarten		
		Bettenräume in Kranken- stalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büro- räume 1) u. Ä.
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	>80	2)	2)	50

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

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

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

Für die zu erwartenden Gewerbe Geräuschemissionen im Freien, die weder dominante hochfrequente noch tieffrequente Tonanteile aufweisen, wurde mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz gerechnet. Für die Geräuschquellen im Gebäude, die über die Bauteile ins Freie abgestrahlt werden, wurden die jeweiligen Oktavspektren der Emissionspegel und der Bausubstanz (Schalldämmung) berücksichtigt.

Die Frequenzspektren der Emissionspegel sowie der Bausubstanz können dem Anhang 4 des Gutachtens entnommen werden.

2.8.1 Parkplatzgeräuschemissionen

Für die Mitarbeiter- und Kundenparkplätze der untersuchten Gewerbebetriebe wurde das zusammengefasste Berechnungsverfahren gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie [1] gewählt. Unter Berücksichtigung der Zuschläge berechnen sich folgende Schalleistungspegel für eine Parkbewegung aller Stellplätze des jeweiligen Parkplatzes pro Stunde:

Tabelle 7 – Parkplatzgeräuschemissionen

Parkplatz-bezeichnung	Anzahl der Stellplätze	Parkplatz-Art	K_{PA}	K_I in dB(A)	K_D in dB(A)	K_{StrO} in dB(A)	L_w in dB(A)
1a Fink	14	B+M	0	4	1,8	1	81,2
Dwt	19	B+M	0	4	2,5	0	82,3
Netto werktags	65	Discounter	3	4	4,7	0	103,8
Netto sonntags	27	B+M	0	4	3,1	0	84,5

B+M = Besucher- und Mitarbeiterparkplätze

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind einzelne Pegelspitzen von bis zu $L_w = 99,5$ dB(A) für das Zuschlagen von Fahrzeurtüren und Kofferraumdeckeln bei Pkw-Parkplätzen möglich.

2.8.2 Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw

Der Technische Bericht [2] differenziert LKW-Fahrgeräusche nach Leistung in LKW < 105 kW und LKW > 105 kW.

Die Untersuchung gibt bezogen auf ein 1 m-Wegelement und auf 1 Stunde folgende Schalleistungspegel für die LKW an:

$$L_{WA',1h} = 62 \text{ dB(A)/m bei Leistung } < 105 \text{ kW}$$

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m bei Leistung } \geq 105 \text{ kW}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann im Regelfall auf eine Unterscheidung der verschiedenen Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz für die leistungsstärkeren LKW ausgegangen werden:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$$

Durch das Anlassen des Fahrzeugs, Türeenschlagen und Geräusche der Betriebsbremse (Luftabblasen) können Spitzenschalleistungen von bis zu $L_w = 108 \text{ dB(A)}$ auftreten.

Für Rangiergeräusche von LKW auf Betriebsgeländen ist ein mittlerer Schalleistungspegel anzusetzen, der in Abhängigkeit von dem Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten 3 dB bis 5 dB über dem, auf die Beurteilungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ eines Streckenabschnittes liegt.

Bei der Berechnung wurde ein Zuschlag für das Rangieren der LKW von 5 dB berücksichtigt.

Da in Bezug auf die zu erwartenden LKW-Frequentierungen nicht ausgeschlossen werden kann, dass die jeweiligen Fahrzeuge mit akustischen Rückfahrwarnern ausgestattet sind, müssen diese neben dem eigentlichen Fahrgeräusch und Rangiergeräuschen ebenfalls betrachtet werden.

Durch Herstellerangaben sowie eigenen Messungen konnte für Warneinrichtungen ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101 \text{ dB(A)}$ ermittelt werden. Da es sich um eine Warneinrichtung handelt, ist des Weiteren ein Tonzuschlag von $K_T = 6 \text{ dB}$ gemäß TA-Lärm zu berücksichtigen.

Auf Grundlage dieser Ausgangsdaten ergibt sich bei Schrittgeschwindigkeit (5 km/h) für die Rückfahrwarnanlage ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 70 \text{ dB(A)/m}$. Dieser beinhaltet aufgrund der kontinuierlichen Einwirkzeit bereits einen Impulzzuschlag K_I gemäß TA-Lärm.

Somit ergibt sich für die Rangierabschnitte eine Gesamtschalleistung (Rangier- und Warnsignalgeräusch) von $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)/m}$, die in der anschließenden Berechnung und Beurteilung eingestellt wird.

Für Kleintransporter und Lieferwagen kann aufgrund weiterer Untersuchungen von einem längenbezogenen Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 60 \text{ dB(A)/m}$ und für einen PKW von $L_{WA,1h} = 55 \text{ dB(A)/m}$ ausgegangen werden.

Bei den oben beschriebenen Emissionsdaten handelt es sich um Werte, die spezifisch beim Fahrverkehr auf Betriebsgeländen zu erwarten sind. Sie sind demnach nicht ohne weiteres zur Berechnung der Geräuschemissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar (öffentlich gewidmete Straße).

2.8.3 Verladegeräuschemissionen

Für das Be- bzw. Entladen von Lkw wurde eine Schalleistung von $L_w = 100$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser Emissionskennwert stellt einen Erfahrungswert dar, der sich anhand der Ergebnisse zahlreicher Geräuschemessungen unterschiedlicher Verladetätigkeiten ergibt und den oberen Erwartungsbereich kennzeichnet. Hierbei spielt es keine entscheidende Rolle wie verladen wird (per Hand, Hubwagen oder Gabelstapler etc.), da letztlich für die Geräuschsituation die Anschlaggeräusche der zu verladenden Teile an den Fahrzeugaufbauten und Ladeeinrichtungen bestimmend sind.

Die Impulshaltigkeit der Geräusche ist in den oben genannten Schalleistungspegeln enthalten. Durch die Anschlaggeräusche sind Spitzenpegel von bis zu $L_w = 120$ dB(A) möglich.

Für die Verladung von Gerüstteilen wurde ein Schalleistungspegel von $L_w = 105$ dB(A), welcher auf Grundlage eigener Messergebnisse beruht, in die Berechnung eingestellt.

2.8.4 Geräuschemissionen beim Absetzen und Aufnehmen von Absetzcontainern

Beim Absetzen von leeren Absetzcontainern (7m^3), kann gemäß dem Technischen Bericht [6] von einem Schalleistungspegel $L_w = 102$ dB(A) ausgegangen werden. Hierin ist bereits ein Impulzzuschlag von 2 dB enthalten. Spitzenpegel mit Schalleistungen bis zu $L_w = 106$ dB(A) sind möglich. Beim Aufnehmen kann von einem Schalleistungspegel von $L_w = 105$ dB(A) und Spitzenpegel von $L_w = 109$ dB(A) ausgegangen werden. Gemäß dem Bericht dauert der Wechsel eines Containers 3 Minuten.

2.8.5 Geräuschemissionen von Kühlanlagen an Lkw

Gemäß Herstellerangaben der Firma CargoBull AG kann für Kühlanlagen von Lkw von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

- Dieselbetrieb (maximale Lautstärke) = 100 dB(A)
- Dieselbetrieb (eco-Betrieb bei reduzierter Drehzahl) = 94 dB(A)
- Elektrobetrieb = 74 dB(A)

Die oben aufgeführten Werte beziehen sich auf nicht geräuschgedämmte Aggregate. Mit einer Dämmung, welche bei neueren Aggregaten serienmäßig ist, reduzieren sich die Werte um jeweils 3 dB. Bei der vorliegenden Prognose wurden der oben aufgeführte Wert der nicht gedämmten Aggregate mit $L_w = 100$ dB(A) in die Berechnung eingestellt (Extremansatz).

2.8.6 Innenpegel in Schlossereien und Metallbaubetrieben

Entsprechend Bericht [4] kann, bezogen auf eine 8-stündige Arbeitszeit in den geräuschrelevanten Betriebsräumen bei Metallbau-Werkstätten von einem Mittelungspegel von $L_i = 83$ dB(A) ausgegangen werden. Dieser Schallpegel ist nahezu unabhängig von der Betriebsgröße, weil die Anzahl der eingesetzten Maschinen pro m^3 umbauten Raum konstant ist. Der Mittelungspegel berücksichtigt einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung.

Da es sich, wie beschrieben, um einen Mittelungspegel handelt, sind im Laufe des Tages, durchaus lautere Phasen (z.B. Einsatz von Winkelschleifern mit Mittelungspegel bis zu 90 dB(A)), aber auch wesentlich leisere Phasen (Mittelungspegel ≤ 70 dB(A)) gegeben. Das Oktavspektrum des Innenpegels kann dem Anhang 4.1 des Gutachtens entnommen werden.

2.8.7 Immissionen durch die Einkaufswagensammelbox des Netto Discounter

Entsprechend dem Technischen Bericht [2] errechnet sich der auf die Beurteilungszeit bezogene Schalleistungspegel wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg \cdot (n) - 10 \cdot \lg (T_r/1h)$$

mit:

$L_{WA,r}$ - auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel

$L_{WA,1h}$ - zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

n - Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T

T_r - Beurteilungszeit in h

Im Rahmen von Immissionsprognosen sollen in Abhängigkeit von der Wagenart folgende Schalleistungspegel berücksichtigt werden:

- Metallkorb $L_{WAT,1h} = 72$ dB(A)
- Kunststoffkorb $L_{WAT,1h} = 66$ dB(A)

Hierbei sind bei der Entnahme bzw. Rückgabe in die Sammelbox Spitzenpegel für:

- Metallkorb $L_{\max} = 106 \text{ dB(A)}$
- Kunststoffkorb $L_{\max} = 99 \text{ dB(A)}$

möglich.

Die Einkaufswagensammelbox hat eine dreiseitig geschlossene Einhausung mit Dach. Die zum Markt orientierte Seite ist offen. Dies wird bei der Berechnung berücksichtigt.

2.8.8 Haustechnische Anlagen des Netto-Discounters

Folgende aus schalltechnischer Sicht relevante Aggregate wurden bei der Prognose berücksichtigt:

- Verflüssiger Kältemaschine des Nettomarktes an der Südfassade des Gebäudes: $L_w = 64 \text{ dB(A)}$
- Verflüssiger Kältemaschine der Backstube
an der Südfassade des Gebäudes: $L_w = 66 \text{ dB(A)}$
- Lüfter Abluft des Leergutlagers: $L_w = 71 \text{ dB(A)}$
- Außenluftansaugung, Südfassade: $L_w = 77 \text{ dB(A)}$
- Fortluftauslass, Südfassade: $L_w = 87 \text{ dB(A)}$

Die Verflüssiger der Kältemaschinen werden kontinuierlich rund um die Uhr betrieben. Der Lüfter im Leergutlager wird nur im Bedarfsfall eingeschaltet und die Zu- und Abluftanlage des Marktgebäudes läuft im Intervall zu den Öffnungszeiten. Für die Prognose wird angenommen, dass der Lüfter und die Zu- und Abluftanlage kontinuierlich während der Öffnungszeit betrieben werden.

2.8.9 Verladegeräusche der Backstube Geisen

Nach Angaben des Betreibers werden jeweils 3 Rollwagen mit Backwaren aus dem LKW (3,5 t) über die Ladebordwand (Hubbühne) entladen und auf gleiche Weise 3 leere Wagen wieder mitgenommen. Der technische Bericht [7] gibt für diese Tätigkeit einen auf 1 Stunde beurteilten Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$ an. Anhand der 6 Fahrten der Rollcontainer ergibt sich ein auf 1 Stunde beurteilter Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 86 \text{ dB(A)}$. Gemäß dem Bericht sind Spitzenpegel von $L_{Wmax} = 112 \text{ dB(A)}$ möglich.

2.8.10 Geräusche durch Gäste der Außenbewirtschaftung des Café Geisen

Die VDI-Richtlinie 3770 „Emissionskennwerte technischer Schallquellen von Sport- und Freizeitanlagen“ macht im Abschnitt 18 Aussagen zu Geräuschemissionen, die bei Prognosen in Bezug auf Gartenlokale und andere Freisitzflächen zu berücksichtigen sind.

Hierbei wird angenommen, dass 50 % der anwesenden Personen „gehoben sprechen“ und somit ein Schallleistungspegel von $L_w = 70 \text{ dB(A)}$ je sprechender Person zu berücksichtigen ist.

Für die verbleibenden 50 % wird davon ausgegangen, dass es sich um Zuhörer handelt. Die Gesamtschallleistung einer Außenfläche mit N Stehplätzen errechnet sich wie folgt:

$$L_w = 70 \text{ dB(A)} + 10 \lg N/2.$$

Für Gartenlokale und andere Freisitzflächen, die nicht im Zusammenhang mit Sportanlagen zu sehen sind, ist zudem ein Impulzzuschlag entsprechend folgendem Zusammenhang zu berücksichtigen:

$$\Delta L_i = 9,5 \text{ dB(A)} - 4,5 \lg N/2.$$

Entsprechend der Richtlinie wurde ein maximaler Schalleistungspegel für “Lautes Klatschen” bzw. “Lautes Lachen” von $L_{w\max} = 95 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.

Für die Flächenschallquelle ist gemäß der Richtlinie eine Höhe von 1,2 m über Boden in Ansatz zu bringen.

Für die, bei dieser Untersuchung zu betrachtende Freifläche mit einer Belegung mit 28 Personen (Extremansatz), wurde entsprechend den zuvor beschriebenen Zusammenhängen eine Schalleistung von $L_w = 81,50 \text{ dB(A)}$ in die Berechnung eingestellt.

Durch die Nutzung der Außengastronomie mit der zuvor genannten Personenanzahl ergibt sich aufgrund der vorher genannten Beziehung ein Impulzzuschlag von 4,30 dB. Auf Grund der Abstände zum geplanten Wohngebiet bleibt ein Informationszuschlag unberücksichtigt.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Für die detaillierte Immissionsberechnung wurden alle für die Schallausbreitung wichtigen baulichen und topografischen Gegebenheiten, sowohl lage- als auch höhenmäßig in ein digitales Modell überführt. Die Eingabedaten sind lagemäßig im Anhang 1 des Gutachtens wiedergegeben.

Die Berechnungen der Gewerbe Geräusche auf das Plangebiet wurden flächenhaft durchgeführt, wobei die Ergebnisse als Rasterlärmkarten (Darstellung von Isolinien durch Bereiche gleicher Farbgebung) wiedergegeben werden.

Die Berechnungen wurden getrennt für die Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für die Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) durchgeführt. Ermittelt wurden die Geräusche für das erste Obergeschoss bei einer Aufpunkthöhe von 5,6 m über dem jeweiligen Geländeniveau.

3.1 Gewerbegeräuschemissionen

3.2 Zuschläge gemäß TA-Lärm

3.2.1 Impulshaltigkeit der Geräusche

Sofern die Geräusche Impulse aufweisen, die einen Zuschlag K_I gemäß TA-Lärm erforderlich machen, so ist dieser in den zuvor beschriebenen Emissionskennwerten bereits enthalten.

3.2.2 Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Geräuschquellen, für die bei der Beurteilung ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit gerechtfertigt ist, ist dies in Abschnitt 2.8 beschrieben. Für die Rückfahrwarner von Lkw wurde ein entsprechender Tonzuschlag berücksichtigt und in die Berechnung eingestellt.

3.2.3 Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Für Schallquellen, die während Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit einwirken wurde bei der Bildung des jeweiligen Teilbeurteilungspegels der Zuschlag von 6 dB berücksichtigt, wenn sich die Immissionsorte in einem allgemeinen Wohngebiet oder aber in Nutzgebieten mit noch höheren Schutzbedürftigkeit befinden.

3.2.4 Tieffrequente Geräusche

Aufgrund der Art der zu erwartenden Geräuschimmissionen sind relevante tieffrequente Geräusche im Sinne der TA-Lärm nicht zu erwarten.

3.2.5 Meteorologische Korrektur

Gemäß der TA-Lärm in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur mit in die Berechnung einzustellen.

Aufgrund der vorliegenden Abstandsverhältnisse wurde jedoch auf diesen Korrekturfaktor verzichtet.

3.3 Zu erwartende Gewerbegeräuschemissionen durch die westlich des Plangebietes vorhandenen Betriebe

Bei der Berechnung kam das alternative Verfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ zur Anwendung.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen wurde nach den Kriterien der TA-Lärm durchgeführt. Es wurden die im Abschnitt 2.3 beschriebenen, mit den Betreibern abgestimmten und als Extremsituation bezeichneten Betriebsabläufen und die unter 2.8 beschriebenen Emissionskennwerte angesetzt.

Der Anhang 5 zeigt die zu erwartenden Gewerbegeräuschemissionen für das 1. Obergeschoss zur Tageszeit. Der zulässige Tagesemissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes (WA) von 55 dB(A) wird demnach im untersuchten westlichen Plangebietsbereich eingehalten, siehe Bereiche mit der Farbgebung ocker, gelb, dunkelgrün.

Die während der lautesten Nachtstunde zu erwartende Geräuschsituation zeigt die Rasterlärmkarte im Anhang 6 des Gutachtens. So wird der zulässige Richtwert für die Nachtzeit von 40 dB(A) im gesamten untersuchten Bereich eingehalten. Die Karte im Anhang 7 zeigt die zu erwartenden Spitzenpegel für die Tageszeit für den westlichen Plangebietsbereich. Der zulässige Spitzenpegel von 85 dB(A) wird im untersuchten Bereich eingehalten. Lediglich in den Nachbereichen der Firma dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH sind Richtwertüberschreitungen außerhalb der Baugrenzen möglich, siehe Bereiche mit der Farbgebung schwarz.

Der zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) für die Nachtzeit wird ebenfalls eingehalten, siehe Anhang 8 des Gutachtens. Die Rasterlärmkarte des Anhang 9 und 10 zeigen die Gewerbegeräuschsituation für die Tageszeit an Sonn- und Feiertagen. Wie diese zeigen wird der zulässige Richtwert von 55 dB(A) sowie der zulässige Spitzenwert von 85 dB(A) im Bereich der Baugrenzen im untersuchten Bereich eingehalten.

4. Maßnahmen zur Verbesserung der Gewerbegeräusche

Die Berechnungen ergaben, dass zur Tages- und Nachtzeit die zulässigen Immissionsrichtwerte und Spitzenwerte eingehalten werden. Dementsprechend sind keine Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation erforderlich.

5. Qualität der Prognose

Eine Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt:

- Qualität der Schalleistungspegel der Geräuschquellen
- Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung des Prognosemodelles
- Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten zur Bildung des Beurteilungspegels

Im Zusammenhang mit den Emissionsdaten wurden Schalleistungspegel aus Studien angesetzt. Diese Emissionsdaten liegen erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite, sodass Abweichungen nach oben nicht zu erwarten sind. Gleiches gilt für die Einwirkzeiten, die ebenfalls der Studie entnommen wurden.

Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodelles gibt die DIN ISO 9613-2 im Abschnitt 9 Hinweise. So kann der Tabelle 5 aus dem Abschnitt eine geschätzte Genauigkeit, je nach Abstand von ± 1 bis ± 3 dB(A), der sehr pauschalisiert ist. Die Genauigkeit der Prognose wird daher mit $\pm 1,5$ dB(A) abgeschätzt.

6. Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Kettig beabsichtigt am nördlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet zu erschließen. Hierzu soll der Bebauungsplan „Im Pfräder“ aufgestellt werden.

Zum Bebauungsplan wurde bereits im Gutachten vom 19.01.2017 (Auftrag-Nr.: 17655 und dem Schreiben vom 11.04.2018 Auftrag-Nr.: 18182) aus schalltechnischer Sicht Stellung genommen. Im Gutachten vom 19.01.2017 wurden neben den Verkehrsgeräuschen auch die Gewerbegeräusche auf das Plangebiet hin untersucht.

Zwischenzeitlich wurde nordwestlich des Plangebietes ein neuer Netto-Discounter mit Backstube und Café mit Außenbewirtschaftung eröffnet, welcher zum damaligen Zeitpunkt nicht vorhanden war. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung, wird nun neben den westlich des Plangebietes bereits untersuchten Gewerbebetrieben auch der Einfluss des Netto-Discounters mit Café auf das Plangebiet hin untersucht und nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm) beurteilt. Gegebenenfalls werden Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation ausgearbeitet.

Die Untersuchung der Gewerbegeräusche werktags durch die westlich im Nahbereich befindlichen Betriebe ergab, dass der zulässige Immissionsrichtwert für die Tageszeit von 55 dB(A) und der Richtwert für die Nachtzeit von 40 dB(A) im untersuchten Bereich innerhalb der Baugrenzen eingehalten werden. Auch Überschreitungen der zulässigen Spitzenpegel von tags 85 dB(A) und nachts 60 dB(A) sind innerhalb der Baugrenzen nicht zu erwarten.

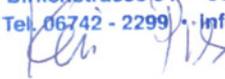
Die Untersuchung der Gewerbegeräusche an Sonn- und Feiertagen der Bäcker Geisen, welche im Gebäude des neuen Netto Discounter ansässig ist ergab, dass auch hier die zulässigen Richt- und Spitzenwerte eingehalten werden.

Unter Berücksichtigung der angegebenen Betriebsabläufe sind keine Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation erforderlich, so dass aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Im Pfräder“ der Ortsgemeinde Kettig bestehen.



Boppard-Buchholz, 15.04.2019
Benannte Messstelle nach §§26/28 BImSchG

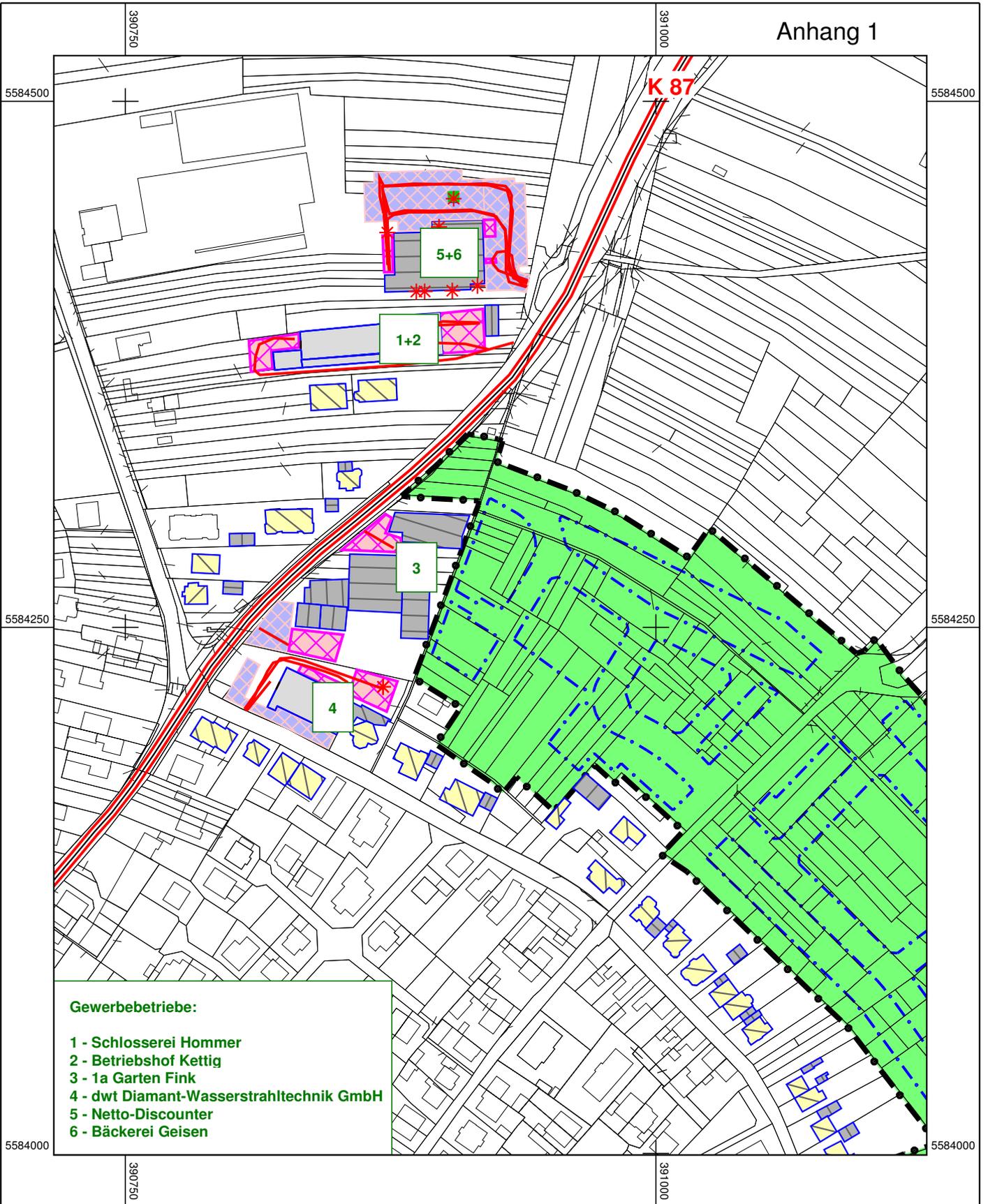
Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
Tel. 06742 - 2299 • info@schallschutz-pies.de



Dr.-Ing. Kai Pies
Vereidigter Sachverständiger



S. Dietrich
Sachverständiger



Gewerbebetriebe:

- 1 - Schlosserei Hommer
- 2 - Betriebs Hof Kettig
- 3 - 1a Garten Fink
- 4 - dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH
- 5 - Netto-Discounter
- 6 - Bäckerei Geisen



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Grundstücksflächen
- Baugrenzen

Projekt: 19071

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche

Bearbeiter:

Dietrich

Datum:

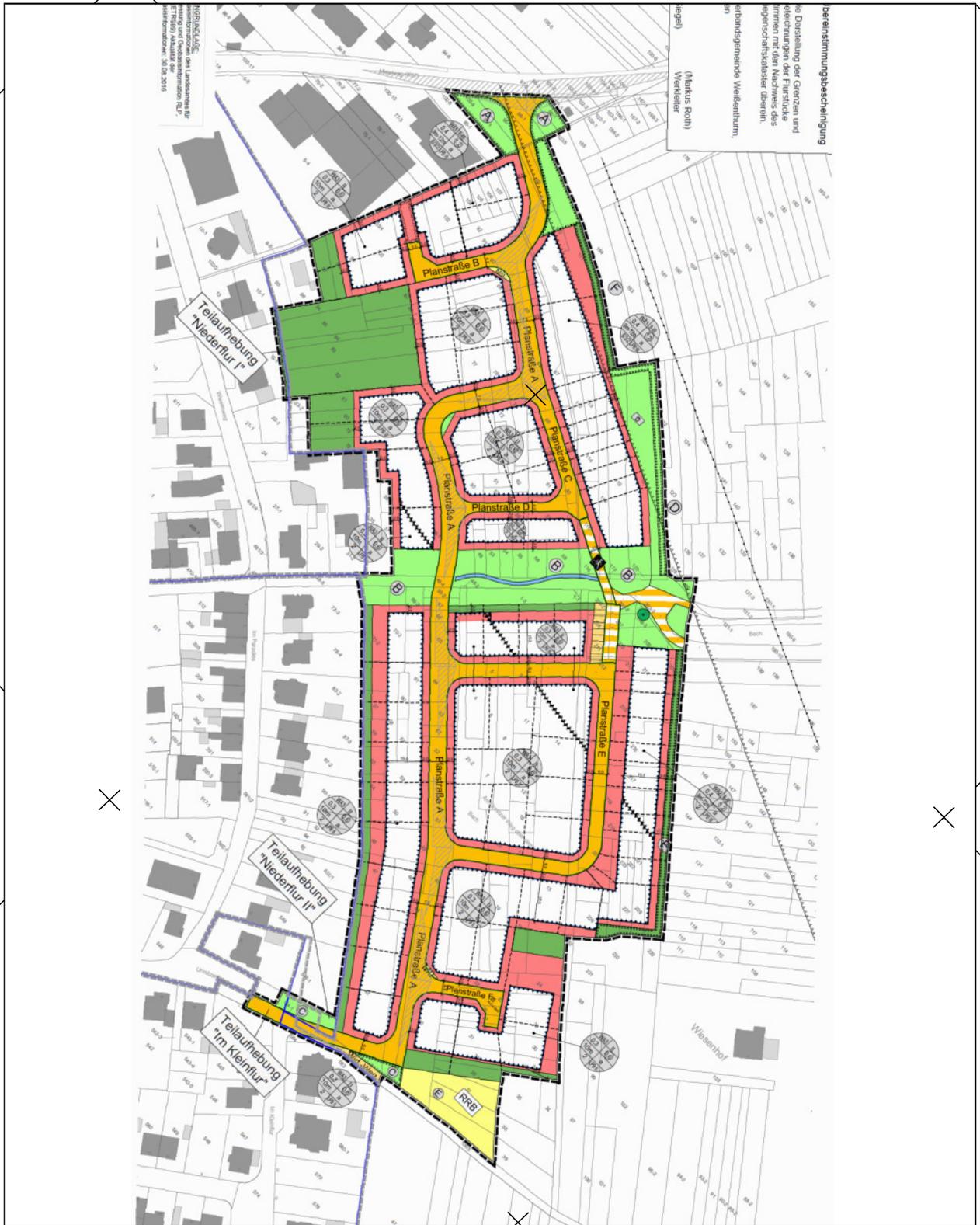
04 / 2019

Bezeichnung:

Übersichtsplan

Maßstab 1:2500





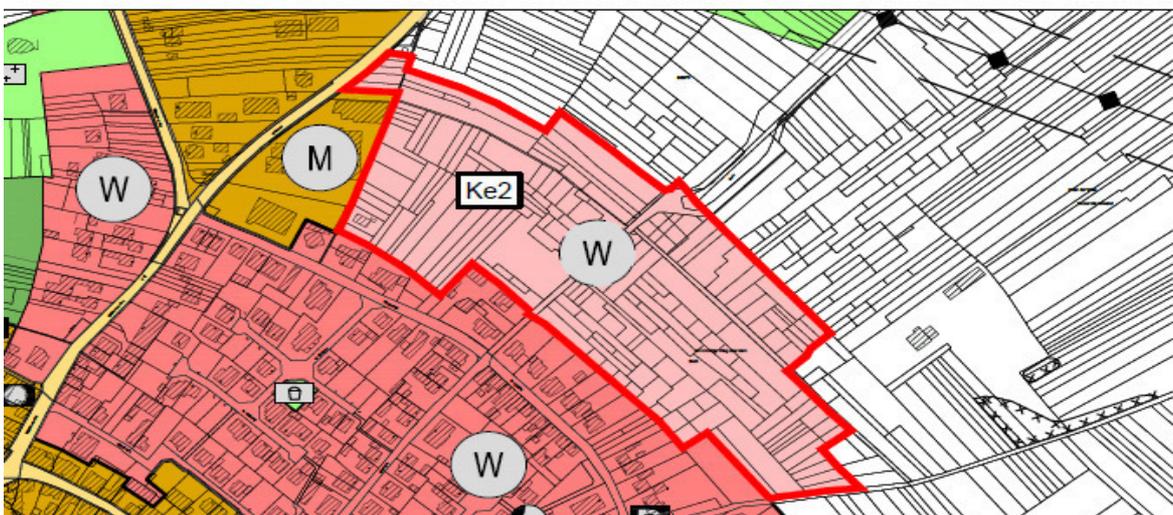
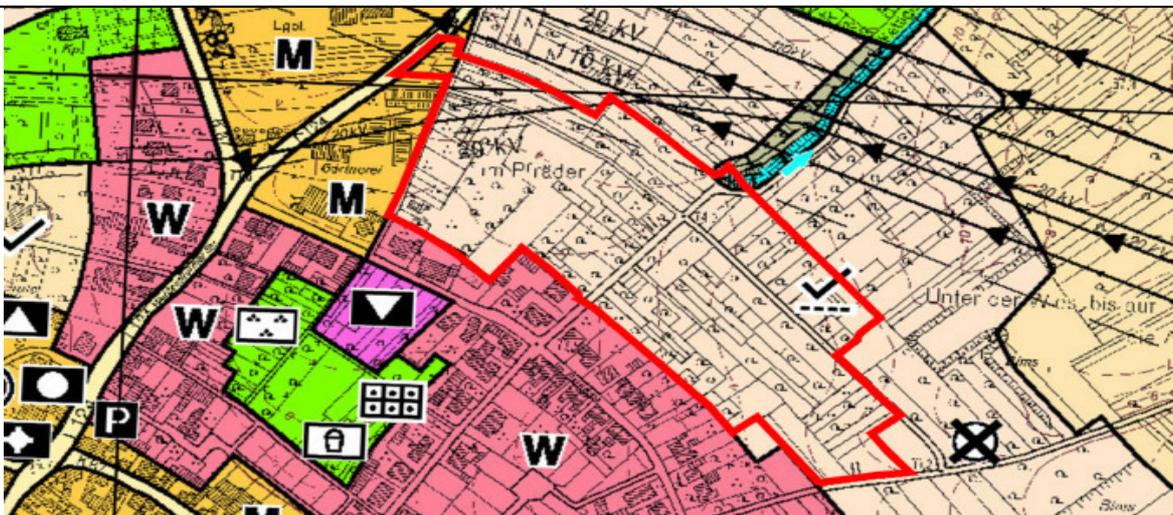

**SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies**
 Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz
 Fon : 06742-899648
 Fax: 06742 / 3742
 E-mail :
 Dietrich@schallschutz-pies.de



Projekt: 19071
 Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeäuäusche

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 04 / 2019
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
 Bebauungsplan "Im Pfräder"
 Planurkunde



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de



Projekt: 19071
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:
Dietrich

Datum:
04 / 2019

Bezeichnung:

Auszug
Flächennutzungsplan

Proj.Nr. 19071

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche Spektrum Emission

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Summe
1	Metallbau 83dB(A)	dB(A)/ Lp Pegel	48,0	57,0	69,0	75,0	79,0	74,5	75,0	73,0	83,0
2	Innepegel Lager u. Kommissionierung Li = 75 dB(A)	dB(A)/ Lp Pegel	35,0	38,0	51,0	71,0	71,0	67,0	61,0	43,0	75,0



Proj.Nr. 19071

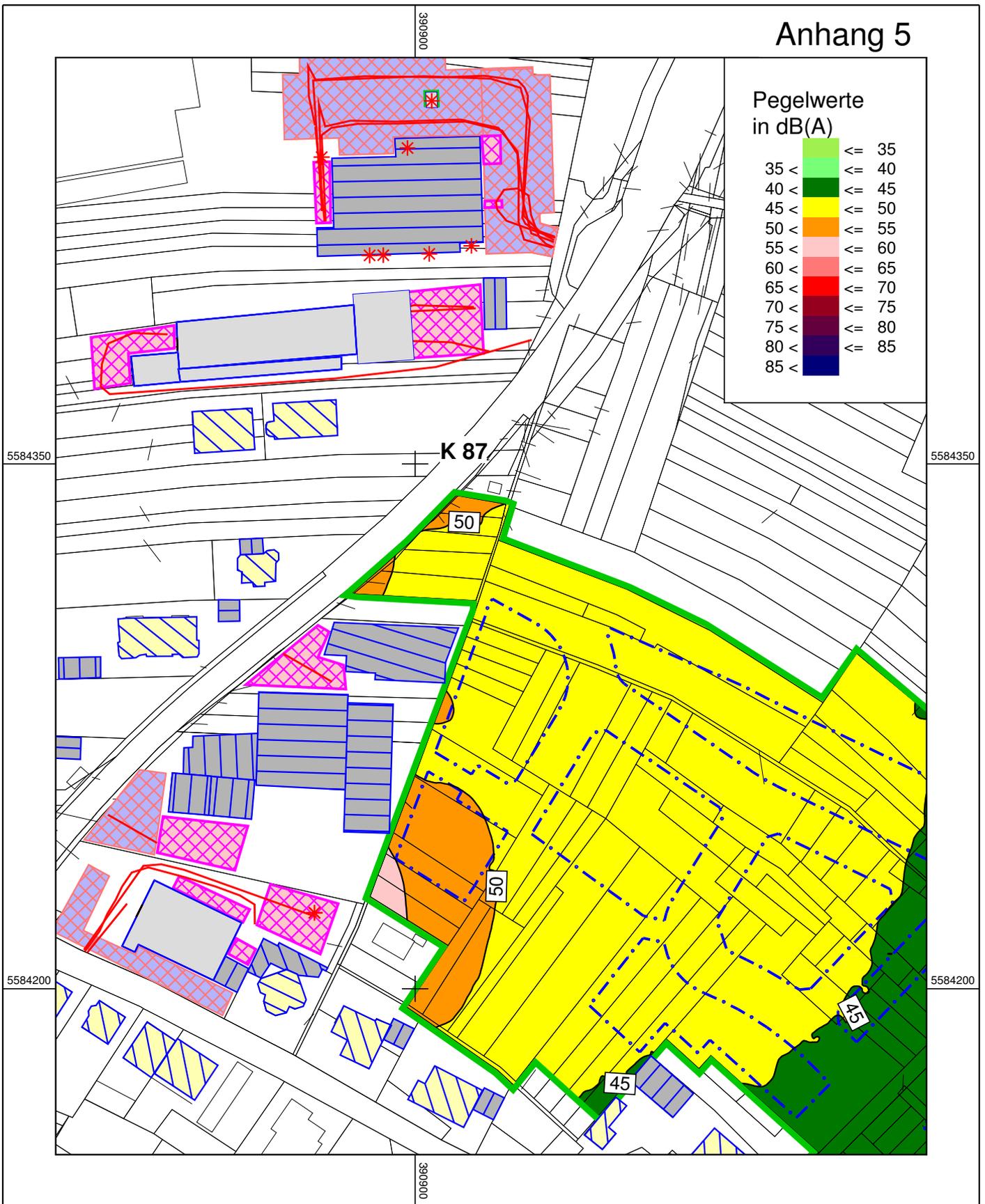
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche Spektrum Schalldämmung

Nr.	Elementname	Einheit	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1k Hz	2k Hz	4k Hz	8k Hz	Rw
1	offene Fläche 0 dB	dB	0,0 0,0	0,0							
2	Sektionaltor doppelschalig 20/18dB	dB	9,0	11,0	14,0	17,0	17,0	19,0	19,0	19,0	18,0
3	Wellasbestzementplatten 6 mm 25/23 dB	dB	11,0	16,0	21,0	23,0	21,0	24,0	28,0	32,0	23,0
4	Einfachscheibe d = 4mm 29/27 dB	dB	8,0	11,0	18,0	23,0	27,0	28,0	16,0	13,0	27,0
5	Isopaneele 23dB (25dB)	dB	2,0	2,0	10,0	23,0	33,0	40,0	36,0	34,0	23,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

Anhang 4.2



SCHALLTECHNISCHES INGENIEURBÜRO pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail : Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1500

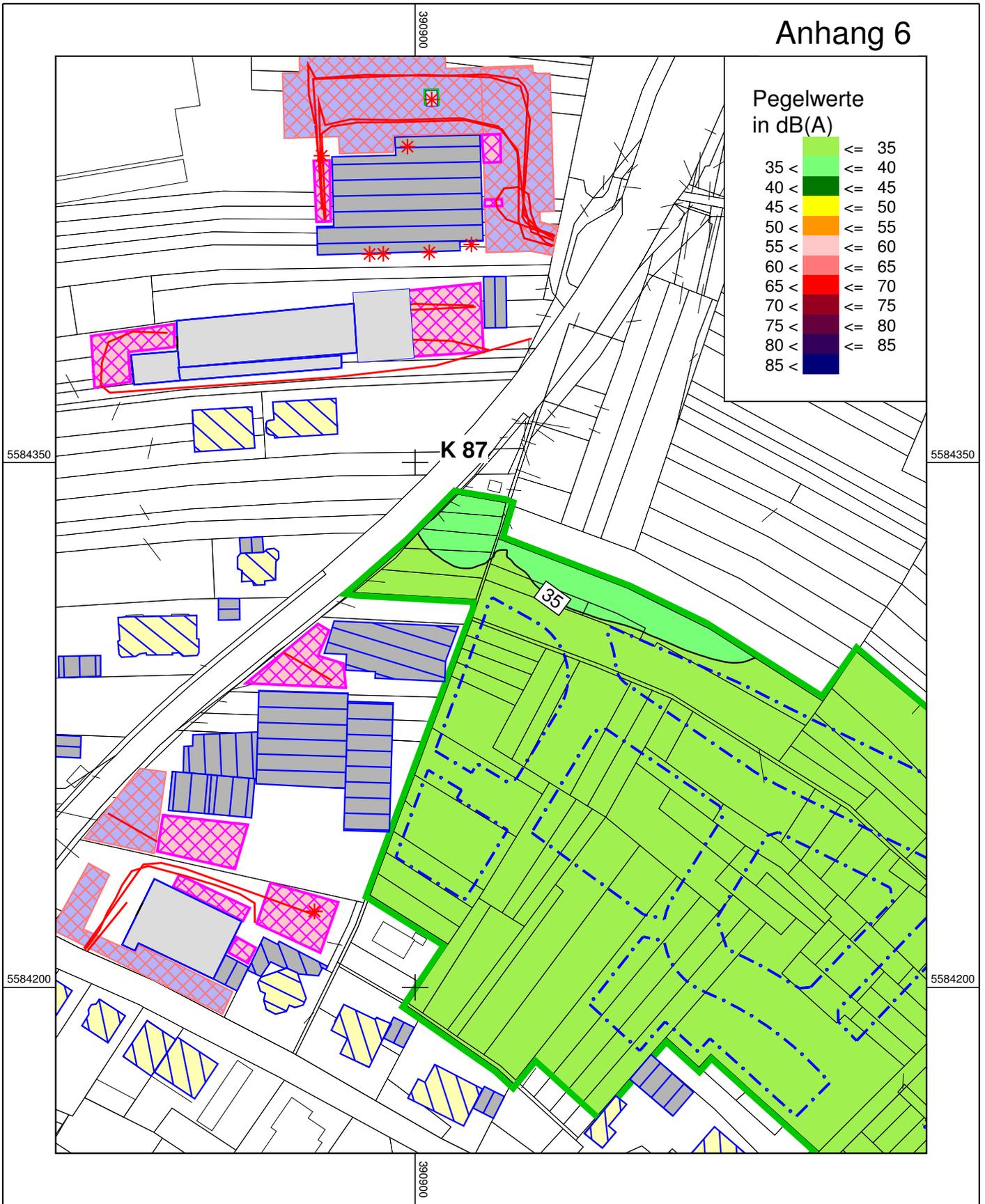
0 15 30 45 60 m

Projekt: 19071
Kettig Bepbauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche

Bearbeiter: Dietrich

Datum: 04 / 2019

Bezeichnung:
Gewerbegeräusche, werktags
Bezug: 1.OG, tags

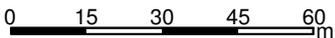


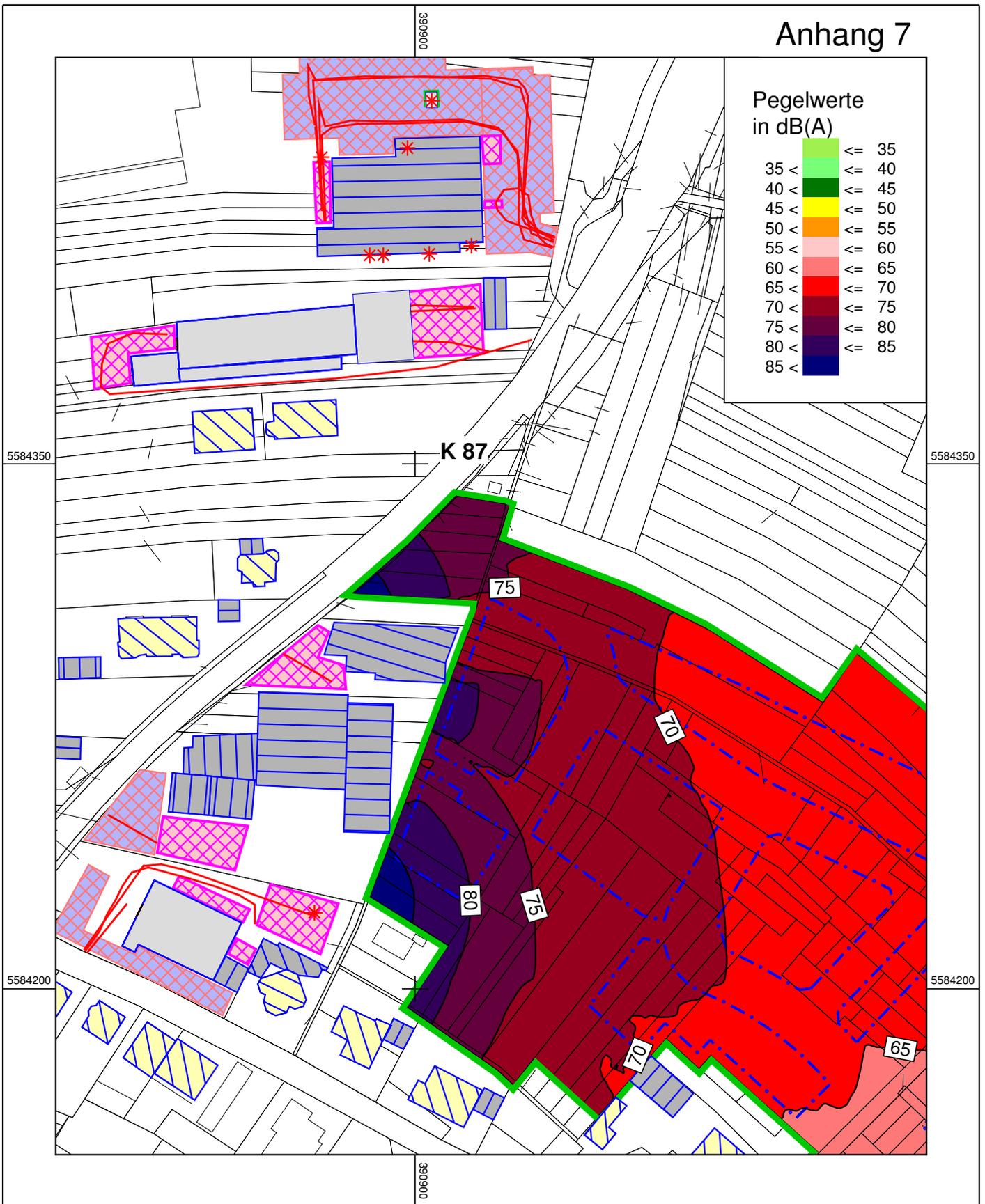
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1500





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1500

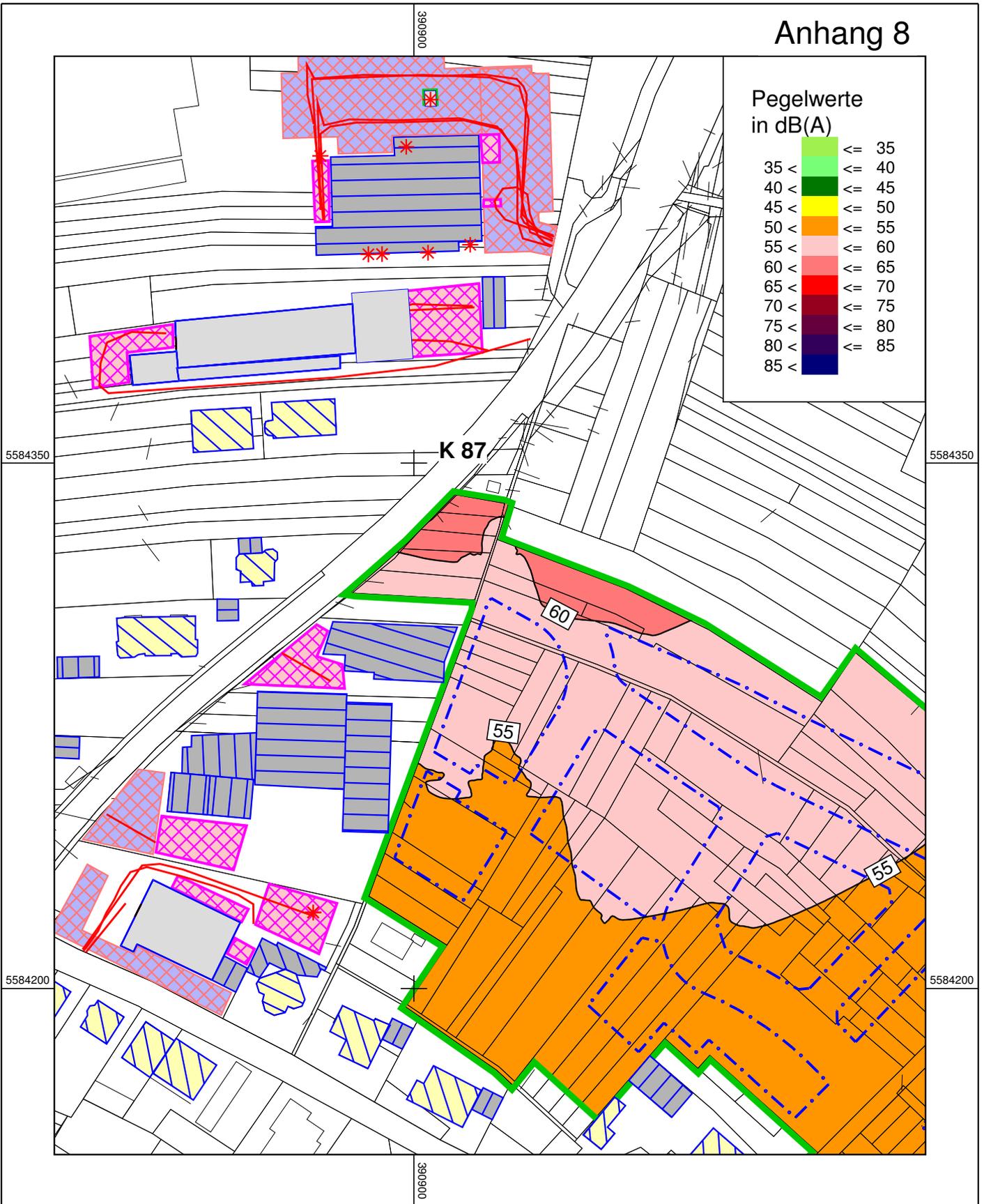
0 15 30 45 60 m

- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Plangebiet
 - Baugrenzen
 - Parkplatz
 - Linienschallquelle
 - Flächenschallquelle
 - Schallquelle
 - Industriehalle

Projekt: 19071
Kettig Bepbauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeäusche

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 04 / 2019
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
Gewerbegeäusche
Spitzenpegel, werktags
Bezug: 1.OG, tags



**SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies**

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1500

0 15 30 45 60 m

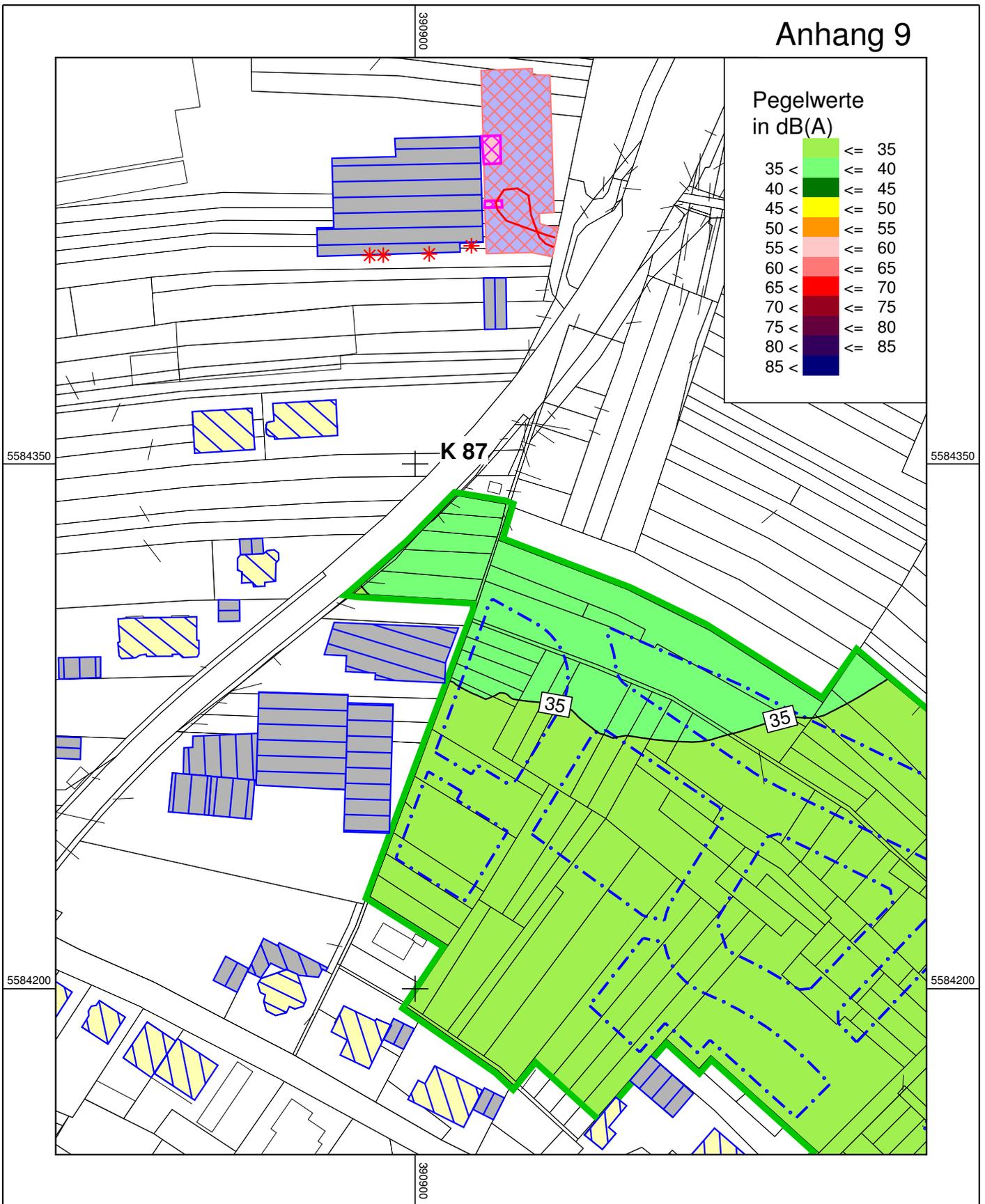
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Linien-schallquelle
- Flächenschallquelle
- Schallquelle
- Industriehalle

Projekt: 19071
Kettig Bepbauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeäuusche

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 04 / 2019
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
Gewerbegeäuusche,
Spitzenpegel, werktags
Bezug: 1.OG, nachts



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Schallquelle

Projekt: 19071

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche

Bearbeiter:

Dietrich

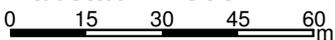
Datum:

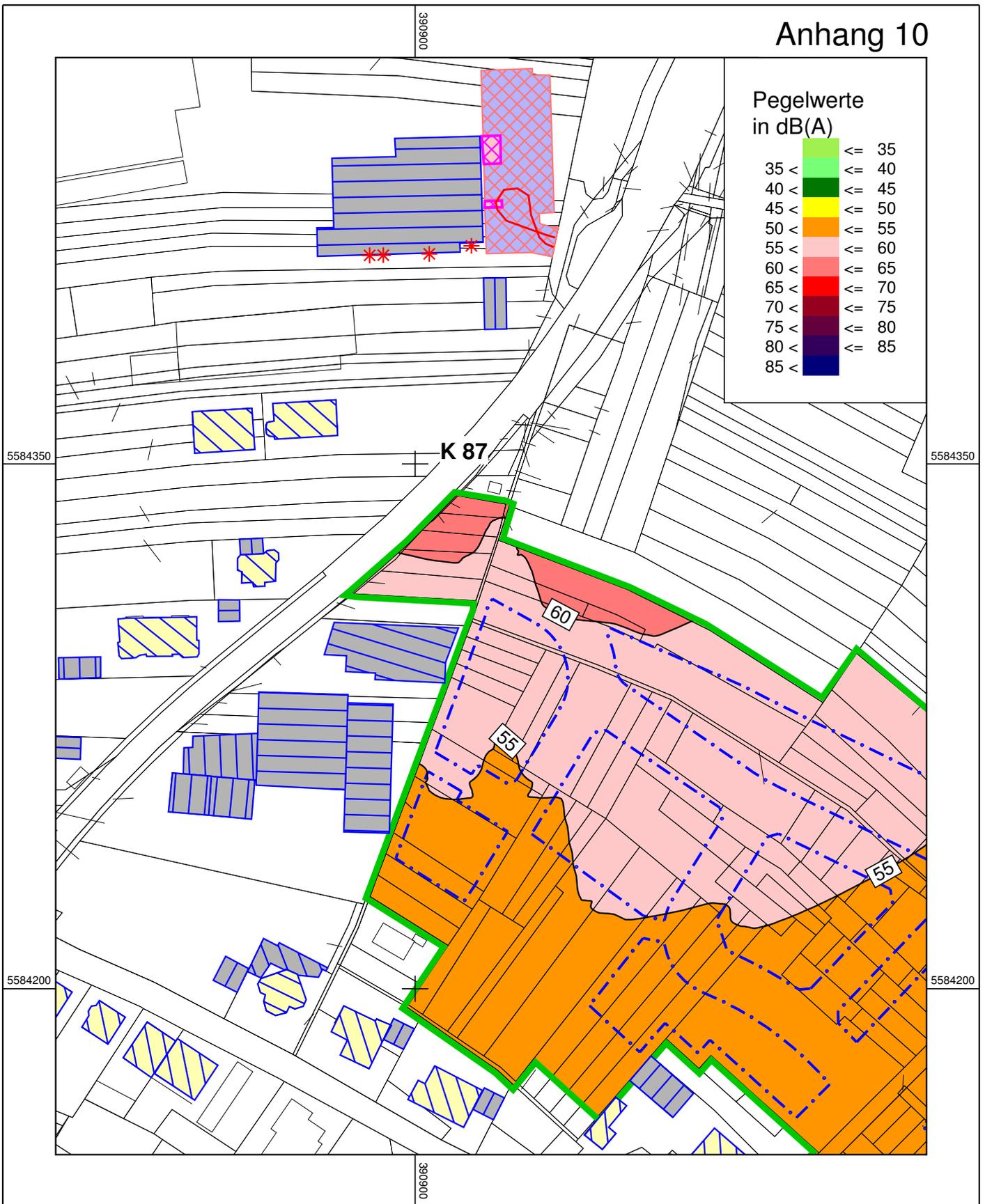
04 / 2019

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche, sonntags
Bezug: 1.OG, tags

Maßstab 1:1500





SCHALLTECHNISCHES INGENIEURBÜRO pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742
E-mail : Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:1500

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Baugrenzen
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Schallquelle

Projekt: 19071
Kettig Bepbauungsplan "Im Pfräder" Gewerbegeräusche

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 04 / 2019
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
Gewerbegeräusche,
Spitzenpegel, sonntags
Bezug: 1.OG, tags