

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

Hauptsitz Boppard

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

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies
über SCHOTT AG
Hattenbergstraße 10
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

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



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

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

AUFTRAGGEBER:	Verbandsgemeindeverwaltung Weißenthurm Kärlicher Straße 4 56575 Weißenthurm
AUFTRAG VOM:	31.08.2016
AUFTRAG – NR.:	17655 / 0117 / 1
FERTIGSTELLUNG:	19.01.2017
BEARBEITER:	S. Dietrich / Oe.
SEITENZAHL:	71
ANHÄNGE:	20

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

		Seite
1.	Aufgabenstellung.....	5
2.	Grundlagen.....	5
2.1	Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2	Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes	6
2.3	Betriebsbeschreibungen.....	6
2.3.1	Schlosserei Hommer	7
2.3.2	Betriebshof Ortsgemeinde Kettig.....	8
2.3.3	1 a Garten Fink.....	8
2.3.4	dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH.....	10
2.3.5	Lackiererei Scholtyssek GmbH	12
2.3.6	Kaminholz Otto Reitz.....	13
2.3.7	Grünschnittsammelplatz	14
2.3.8	Obstbaubetrieb Stefan Hommer.....	14
2.4	Verwendete Unterlagen.....	16
2.4.1	Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	16
2.4.2	Eigene Unterlagen.....	17
2.4.3	Richtlinien, Normen und Erlasse	17
2.4.4	Literatur und Veröffentlichungen.....	18
2.5	Anforderungen.....	19
2.6	Berechnungsgrundlagen	20
2.6.1	Rechnerische Ermittlung von Straßenverkehrsgeräuschemissionen- und Immissionen nach RLS 90.....	20
2.6.2	Berechnung der resultierenden Schalldämmmaße gemäß DIN 4109 .	22
2.6.3	Berechnung der Fahrzeuggeräusche	23
2.6.4	Berechnung der Geräuschemissionen von Parkplätzen.....	24
2.6.5	Berechnung der Geräuschemissionen die über die Bauteile abgestrahlt werden.....	29
2.6.6	Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2	31
2.6.7	Verwendetes Berechnungsprogramm	33

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

2.7	Beurteilungsgrundlagen.....	33
2.7.1	Beurteilung gemäß DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau.....	33
2.7.2	Beurteilung gemäß TA-Lärm	35
2.7.3	Beurteilungsgrundlagen gemäß DIN 4109	36
2.7.4	Rechtliche Aspekte zur Anwendung der DIN 4109.....	38
2.8	Ausgangsdaten für die Berechnung	40
2.8.1	Straßenverkehrsgeräuschdaten	40
2.8.2	Straßenverkehrsgeräuschemissionen	42
2.8.3	Parkplatzgeräuschemissionen.....	44
2.8.4	Geräuschemissionen von Lkw, Transportern und Pkw.....	44
2.8.5	Geräuschemissionen von Traktoren.....	46
2.8.6	Geräuschemissionen beim Betreiben von Anbaugeräten.....	47
2.8.7	Verladegeräuschemissionen	47
2.8.8	Geräuschemissionen beim Absetzen und Aufnehmen von Absetz- containern.....	48
2.8.9	Geräuschemissionen beim Arbeiten mit Hochdruckreinigern	48
2.8.10	Geräuschemissionen von Kühlanlagen an Lkw	49
2.8.11	Geräuschemissionen von stationären Kühlanlagen.....	49
2.8.12	Innenpegel in Lagerhallen	50
2.8.13	Innenpegel in Schlossereien und Metallbaubetrieben	50
2.8.14	Geräuschemissionen der Abluftanlagen des Lackierbetriebes Scholtyssek	51
2.8.15	Geräuschemissionen durch den Kaminholzhandel Otto Reitz.....	51
2.8.16	Geräuschemissionen durch den geplanten Grünschnittsammelplatz..	52
3.	Immissionsberechnung und Beurteilung.....	52
3.1	Im Plangebiet zu erwartende Verkehrsgeräuschimmissionen	53
3.2	Gewerbegeräuschimmissionen	54
3.2.1	Zuschläge gemäß TA-Lärm.....	54
3.2.1.1	Impulshaltigkeit der Geräusche	54

INHALTSVERZEICHNIS

3.2.1.2	Ton- und Informationshaltigkeit	54
3.2.1.3	Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	55
3.2.1.4	Tieffrequente Geräusche	55
3.2.1.5	Meteorologische Korrektur	55
3.2.2	Zu erwartende Gewerbegeräuschemissionen durch die vorhandenen Betriebe	55
4.	Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation	57
4.1	Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsgeräuschsituation.....	57
4.2	Maßnahmen zur Verbesserung der Gewerbegeräuschsituation	62
5.	Qualität der Prognose.....	65
6.	Zusammenfassung	65

1. Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Kettig beabsichtigt, am nordöstlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Hierzu soll der Bebauungsplan „Im Pfräder“ aufgestellt werden. Im Rahmen der Bauleitplanung sollen die Verkehrsgeräusche der nordwestlich verlaufenden Kreisstraße K 87, sowie der nördlich verlaufenden Bundesstraße B 9 auf das Plangebiet untersucht werden. Zudem sind die Gewerbegeräuschimmissionen der im relevanten Nahbereich des Plangebietes befindlichen Gewerbebetriebe zu ermitteln. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation auszuarbeiten.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Der Untersuchungsbereich 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 derzeit noch der Baustoffhandel Pung ansässig. Nach Aussagen der Ortsgemeinde Kettig wird der Betrieb seinen Standort nach Polch verlegen. Es ist vorgesehen, anstelle des Betriebes in Zukunft dort Wohnhäuser zu errichten. Zwischen der vorgenannten Kreisstraße und dem Untersuchungsbereich sind das Gartencenter 1 a Fink sowie die Firma dwt Diamantwasserstrahltechnik GmbH ansässig.

Südwestlich des Untersuchungsbereichs entlang der Kärlicher Straße befinden sich die Betriebsgelände der Lackiererei Scholtyssek GmbH und des Kaminholzhandel Otto Reitz. Nördlich des Urmitzer Weges, welcher durch den südlichen Untersuchungsbereich verläuft, befindet sich im Außenbereich der Aussiedlerhof Stefan Hommer.

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

2.2 Derzeitige und vorgesehene Nutzung des Plangebietes

Der gesamte Untersuchungsbereich befindet sich im unbeplanten Außenbereich und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Der Untersuchungsbereich wurde größer als das eigentliche Plangebiet, welches ca. 5,4 ha groß werden soll, gewählt. Grund dafür ist, dass man die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung für die Wahl der genauen Lage des Plangebietes heranziehen möchte. Des Weiteren können nicht alle Flächen des Untersuchungsbereiches für das Plangebiet genutzt werden, da zum einen der Naturschutz, sowie die Eigentumsverhältnisse zu berücksichtigen sind.

In Zukunft soll im Plangebiet ein allgemeines Wohngebiet (WA) mit 2-geschossigen Gebäuden entstehen. Eine detaillierte Planung liegt derzeit noch nicht vor.

2.3 Betriebsbeschreibungen

Im Folgenden werden die relevanten, im Nahbereich des Plangebietes vorhandenen Gewerbebetriebe beschrieben:

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 die folgenden 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

- An- oder Abfahrt von einem Lkw (Winterdienst)

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 18.00 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 von 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 gebracht 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 Lackiererei Scholtyssek GmbH

Die Scholtyssek GmbH ist ein Karosserie- und Lackierfachbetrieb. Neben Lackierarbeiten an Fahrzeugen, Fahrrädern und Möbeln, werden auch Unfallinstandsetzungen, Karosseriearbeiten, Oldtimerrestaurierungen, Steinschlagbeseitigungen und Kunststoffreparaturen etc. durchgeführt. Auf dem Gelände befindet sich eine ca. 50 x 22 m² große und ca. 5 m hohe massiv gebaute Halle mit Büro.

Das Dach besteht aus Welleternit mit Wärmedämmung und Lichtflächen aus Wellskobalit. Für die Lackierarbeiten stehen 2 Lackierkabinen zur Verfügung. Die Abluftgebläse befinden sich auf dem Dach der Halle. In der Regel werden nicht beide Lackierkabinen und Abluftgebläse gleichzeitig betrieben. Zur Sicherheit der Prognose wird aber davon ausgegangen, dass beide Anlagen gleichzeitig laufen. Nach Angaben des Betreibers sind die Tore der Halle während der Arbeitszeit geschlossen und werden nur für das Hinein- und Hinausfahren von Fahrzeugen geöffnet. Die Belichtungsflächen bestehen aus einer einfachen Festverglasung. Auf dem Betriebsgelände sind ca. 15 gepflasterte Pkw Parkplätze für die Mitarbeiter und Kunden vorhanden. Außer den üblichen Paketdiensten, sowie eine Nachtanlieferung (vor 5.00 Uhr) sind keine weiteren Anlieferungen üblich. Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt von der Kärlicher Straße. Vom Betreiber wurden folgende Betriebsangaben mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- Arbeitszeit 7.30 Uhr bis 16.30 Uhr
- An- und Abfahrt von 20 Mitarbeitern und Kunden Pkw mit entsprechendem Parkplatzwechsel

- An- und Abfahrt von 3 Transportern (übliche Paketdienste) an die Nordwestseite der Halle zur Anlieferung von Lacken etc.
- 15 Minuten Entladung der vorgenannten Fahrzeuge
- 8 Stunden geräuschintensives Arbeiten in der Halle (Schleifen, kleinere Karosserie- und Reparaturarbeiten etc.) bei geschlossenen Toren, $L_i = 83 \text{ dB(A)}$
- 6 Stunden Lackierarbeiten und Betrieb der beiden Abluftanlagen auf dem Dach der Halle

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) lauteste Stunde

- An- und Abfahrt von einem Transporter (Nachtanlieferung)
- 5 Minuten Entladung des vorgenannten Fahrzeuges

2.3.6 Kaminholz Otto Reitz

Otto Reitz betreibt eine Brennholzproduktion, bei der die Tätigkeiten wie das Schneiden sowie das Spalten des Holzes per Hand mittels Motorsäge und Hydraulikspalter durchgeführt wird. Vom Betreiber wurden uns keine Betriebsangaben mitgeteilt. Da aber die Betriebsgeräusche des bestehenden Betriebes auf den Untersuchungsbereich berücksichtigt werden sollen, wurde die Betriebsfläche der Firma Reitz mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel belegt und so die maximal zulässige Schallleistung des Betriebsgeländes ermittelt (siehe Abschnitt 2.8.15).

2.3.7 Grünschnittsammelplatz

Zwischen dem Betriebsgelände der Lackiererei Scholtyssek GmbH und dem Betrieb Otto Reitz soll in Zukunft ein Grünschnittsammelplatz angelegt werden. Dieser soll an einigen Tagen in der Woche zu festgelegten Öffnungszeiten den Bürgern der Ortsgemeinde die Möglichkeit geben, den privaten Grünschnitt zu entsorgen. Für den Grünschnittsammelplatz liegen noch keine konkreten Planungen vor. Auch gibt es seitens der Ortsgemeinde keinerlei Erfahrungswerte in Bezug auf die Nutzung. Um den Platz aus schalltechnischer Sicht zu würdigen, wurde die Betriebsfläche mit einem für eine Gewerbefläche üblichen flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A) / m² belegt. Zudem wurde von einer Nutzungszeit von 8 Stunden am Tag (8.00 Uhr bis 16.00 Uhr) ausgegangen.

2.3.8 Obstbaubetrieb Stefan Hommer

Der Aussiedlerhof entwickelt sich derzeit am Standort Kettig im östlichen Untersuchungsbereich. Zum Erntegut zählen Süß- und Sauerkirschen, Zwetschgen und Holunder sowie Mostäpfel. Auf dem Betriebsgelände steht nordöstlich des Wohnhauses ein ca. 50 x 7 m² großes und ca. 5 m hohes offenes Lagergebäude. Dieses dient zum Unterstellen der Fahrzeuge, Erntegut, Materialien sowie Holzhackschnitzel für die Heizungsanlage. Nordöstlich der Betriebszufahrt ist eine 40 x 20 m² große und 6 m hohe Lagerhalle mit 3 Kühlräumen für das Obst geplant und auch bereits genehmigt. Die Fassaden und das Dach sollen aus Iso-Paneelen hergestellt werden. In der Nordwestfassade sind 2 ca. 4 x 4,5 m² große Sektionaltore geplant. Zudem ist an der Südostseite der Halle eine Rampe für die Verladung vorgesehen.

Die Wärmetauscher der Kühlräume werden voraussichtlich an der Südostfassade oder auf dem Dach der Halle montiert. Es kann vorkommen, dass ein Lkw zur Tageszeit aber auch zur Nachtzeit, mit laufendem Kühlaggregat auf dem Betriebsgelände parkt. Nach Angaben des Betreibers kommt dies aber insbesondere während der Nachtzeit an weniger als 10 Tagen im Jahr vor und kann deshalb als seltenes Ereignis eingestuft werden und wird bei der Untersuchung für die Nachtzeit nicht berücksichtigt. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen an der Nordostseite der geplanten Halle Unterkünfte für Erntehelfer entstehen. In der Zukunft ist zudem vorgesehen, den Betrieb in nordöstlicher Richtung um einen Pferdestall mit 30 – 60 Pferden, einen Reitplatz und einer Weide zu erweitern. Da hierfür noch keine konkrete Planung vorhanden ist, wird dies bei der schalltechnischen Untersuchung nicht berücksichtigt.

Nach Angaben des Betreibers stellt die Erntezeit im Herbst die geräuschintensivste Betriebssituation dar. Vom Betreiber wurden folgende Betriebsangaben mitgeteilt:

Tageszeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr)

- An- und Abfahrt von 5 Pkw (Betreiber und Mitarbeiter)
- An- und Abfahrt von 5 Transportern (Kunden oder eigene Fahrzeuge)
- An- und Abfahrt von 2 Lkw zur Abholung von Obst oder Most
- Be- und Entladung der vorgenannten Fahrzeuge an der Südostseite der Lagerhalle mit einer Gesamtverladezeit von 30 Minuten
- Beladung der vorgenannten Fahrzeuge mit losen Äpfeln im Hofbereich mit einer Gesamtverladezeit von 3 Stunden
- An- und Abfahrt von 20 Traktoren zur Anlieferung von geerntetem Obst

- Entladung der vorgenannten Fahrzeuge mit einer Einwirkzeit von 10 Minuten pro Traktor (Gesamtverladezeit 3 Stunden und 20 Minuten)
- Reinigungsarbeiten mit dem Hochdruckreiniger an der Südostseite des Lagergebäudes mit einer Gesamteinwirkzeit von einer Stunde
- 8 Stunden Lagerarbeiten innerhalb der Lagerhalle bei geschlossenen Toren, $L_i = 75 \text{ dB(A)}$
- 16 Stunden Betrieb der 3 Wärmetauscher an der Südostfassade der Lagerhalle, $L_w = 72 \text{ dB(A)}$ je Anlage
- 16 Stunden Betrieb des firmeneigenen Kühlwagens (Elektrobetrieb), $L_w = 74 \text{ dB(A)}$
- 16 Stunden Betrieb des Kühlaggregates eines externen Kühl-LKW (Dieselbetrieb, eco), $L_w = 94 \text{ dB(A)}$

Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr), lauteste Nachtstunde

- An- oder Abfahrt von einem Traktor mit Sprühbehälter
- 20 Minuten befüllen des Sprühbehälters bei laufendem Traktormotor
- 1 Stunde Betrieb der 3 Wärmetauscher an der Südostfassade der Lagerhalle, $L_w = 72 \text{ dB(A)}$ je Anlage
- 1 Stunde Betrieb des firmeneigenen Kühlwagens (Elektrobetrieb), $L_w = 74 \text{ dB(A)}$

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Auszug aus dem digitalen allgemeinen Liegenschaftskataster (ALK)

- Abgrenzung des Untersuchungsbereiches

2.4.2 Eigene Unterlagen

- Verkehrsdaten vom Landesbetrieb Mobilität für die Bundesstraße B 9 und die Kreisstraße K 87
- 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“, 1998
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 1999
- DIN 12354-4
„Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4 Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2001
- VDI Richtlinie 2571 (zurückgezogen)
„Schallabstrahlung von Industriebauten“, 1978
- DIN 18005
„Schallschutz im Städtebau“ Berechnungs- und Bewertungsgrundlagen, 2003
- RLS 90
„Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Straßen“, 1999
- DIN 4109
„Schallschutz im Hochbau“, 2016

- VDI Richtlinie 2719
„Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“,
1987

- 16. BImSchV
„16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissions-
schutzgesetzes“, 1990

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

2.5 Anforderungen

Gemäß dem gültigen Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde Weißenthurm liegt der Untersuchungsbereich und das Plangebiet „Im Pfräder“ in einer landwirtschaftlichen Vorrangfläche. In der 25. Änderung des Flächennutzungsplanes der Verbandsgemeinde Weißenthurm ist eine Änderung für den Bereich „Im Pfräder“ vorgesehen. Diese stellt den Bereich des Plangebietes als Wohnbaufläche (W) dar. Einen Auszug aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan sowie der geplanten Änderung zeigt der Anhang 2 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 Verkehrslärm für die zuvor genannte Gebietseinstufung folgende Orientierungswerte an:

Allgemeines Wohngebiet (WA)

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Bezogen auf Gewerbegeräusche gibt die DIN 18005 für das zuvor beschriebene Gebiet 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 Rechnerische Ermittlung von Straßenverkehrsgeräuschemissionen- und Immissionen nach RLS 90

Nach der RLS-90 (Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen) kann man den Emissionspegel $L_{m,E}$ getrennt für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) und für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) nach folgender Gleichung berechnen:

$$L_{m,E} = L_m (25) + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$$

mit:

- L_m (25) - Mittelungspegel an einer langen, geraden Straße im Abstand von 25 m zur Mitte der nächstgelegenen Fahrbahn und in 4 m Höhe über Straßenniveau
- D_V - Korrektur für unterschiedlich zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{Stro} - Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} - Zuschlag für Steigungen
- D_E - Korrektur nur bei Vorhandensein von Spiegelschallquellen

Für die gewählten Immissionsorte erfolgt die Berechnung des jeweiligen Mittelungspegels (L_m) entsprechend dem Teilstück-Verfahren der RLS-90 wie folgt:

$$L_m = 10 \log \sum_i 10^{0,1 L_{m,i}}$$

Der Mittelungspegel $L_{m,i}$ von einem Teilstück ergibt sich wie folgt:

$$L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_s + D_{BM} + D_B$$

mit

- $L_{m,E}$ - Emissionspegel nach Abschnitt 4.4.1.1 für das Teilstück
- D_I - Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstück-Länge:
 $D_I = 10 \log (1)$
- D_s - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.1 zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.2 zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
- D_B - Pegeländerung nach Abschnitt 4.4.2.1.3 durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Die Berechnung mit dem Programm SOUNDPLAN steht mit diesen Zusammenhängen im Einklang, wobei die Gliederung der digitalisierten Verkehrswege in Teilstücke im Programm automatisiert ist.

2.6.2 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:

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

2.6.3 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 2.6.6.

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

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

2.6.4 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. Gastraumfläche 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

2.6.5 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

2.6.6 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.

2.6.7 Verwendetes Berechnungsprogramm

Die Berechnungen wurden mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.4 (Update-Stand 21.12.2016) entwickelt vom Ing. Büro Braunstein und Berndt in Stuttgart durchgeführt.

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 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z.B. Töne).

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 3 dB zw. 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 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 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 und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.7.3 Beurteilungsgrundlagen gemäß DIN 4109

Die DIN 4109, Ausgabe November 1989, beschreibt Anforderungen an den Schallschutz von Gebäuden. Zweck dieser Norm ist es, durch Schallschutz im Wohnungsbau, aber auch im Zusammenhang mit Schulen, Krankenanstalten, Beherbergungsstätten und Bürobauten Gesundheit und Wohlbefinden der nutzenden Menschen sicherzustellen. Das heißt, diese Personen sind vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragung zu schützen.

Erreicht werden soll der Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus fremden Räumen, z.B. Sprache, Musik oder Gehen, Stühle rücken und den Betrieb von Haushaltsgeräten,
- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und aus Betrieben im selben Gebäude oder in baulich damit verbundenen Gebäuden,
- gegen Außenlärm wie Verkehrslärm (Straßen-, Schienen-, Wasser- und Luftverkehr) und Lärm aus Gewerbe- und Industriebetrieben, die baulich mit den Aufenthaltsräumen im Regelfall nicht verbunden sind.

Nicht gedacht ist die DIN 4109 zum Schutz von Aufenthaltsräumen

- gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen im eigenen Wohnbereich,
- in denen infolge ihrer Nutzung ständig oder nahezu ständig stärkere Geräusche vorhanden sind, die einem Schalldruckpegel L_{AF} von 40 dB(A) entsprechen,
- gegen Fluglärm, soweit er im "Gesetz zum Schutz gegen Fluglärm" geregelt ist.

Entsprechend gliedert sich die DIN in folgende Bereiche:

- Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Schallübertragung aus einem fremden Wohn- oder Arbeitsbereich.

- Schutz gegen Geräusche aus haustechnischen Anlagen und Betrieben.
- Schutz gegen Außenlärm.

Zur Erreichung des angestrebten Schutzes stellt die DIN 4109 Anforderungen an die Luftschalldämmung und an die Trittschalldämmung von Bauteilen oder gibt höchstzulässige Schalldruckpegel in schutzbedürftigen Räumen vor.

Neben der Festschreibung der Anforderung macht die DIN auch Aussagen, wie bei der Eignungs- bzw. der Güteprüfung vorzugehen ist.

In den Beiblättern 1 und 2 zur DIN 4109 sind Ausführungsbeispiele für schallschutztechnisch ausreichende Bauteile sowie Hinweise für die Planung und für die Ausführung enthalten.

2.7.4 Rechtliche Aspekte zur Anwendung der DIN 4109

Die schalltechnischen Anforderungen für den Schutz der Innenbereiche von schutzbedürftigen Räumen von Gewerbe- und Verkehrsgeräuschen werden in der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ aus dem Jahr 1989 in Abhängigkeit von Lärmpegelbereichen als erforderliche resultierende Bauschalldämmmaße ($R'_{w,res}$) vorgegeben. Diese Norm ist bauaufsichtlich eingeführt. Entsprechend der vorgenannten DIN 4109 ist den errechneten Beurteilungspegeln zur Tageszeit ein Zuschlag von 3 dB zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels hinzuzurechnen.

Inzwischen wurde vom Deutschen Institut für Normung eine neue Fassung der DIN 4109 vorgelegt. Fachlich gilt die neue Norm als anerkannt und wird voraussichtlich im 1. Quartal 2017 bauaufsichtlich eingeführt. Privatrechtlich kann die aktuelle Norm, die den allgemeinen Stand der Technik widerspiegelt, eingefordert werden.

Bei der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels für Verkehrsgeräusche sind die Beurteilungspegel für den Tag (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) nach der 16. BImSchV zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag – Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Bei Gewerbelärm wird im Regelfall als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach TA-Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tagimmissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB zu addieren ist. Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden, dann sollte die tatsächliche Geräuschimmission als Beurteilungspegel nach der TA-Lärm ermittelt werden, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Mittelungspegeln 3 dB zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag – Nacht weniger als 15 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB.

Sind mehrere Geräuschquellen, wie z.B. Straßenverkehr, Schienenverkehr, Wasserverkehr, Luftverkehr und Gewerbe- und Industrieanlagen vorhanden, so sind die einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel zu überlagern und der resultierende Außenlärmpegel zu berechnen. Die Addition von 3 dB darf nur einmal erfolgen, d.h. auf den Summenpegel.

Da aus der neuen Fassung der DIN 4109 gegebenenfalls höhere Anforderungen an die Außenbauteile resultieren findet diese bei der vorliegenden Untersuchung Anwendung.

2.8 Ausgangsdaten für die Berechnung

Für die zu erwartenden Gewerbegeräuschemissionen 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 3 des Gutachtens entnommen werden.

2.8.1 Straßenverkehrsgeräuschdaten

Die Verkehrsdaten für den Untersuchungsbereich wurden durch den Landesbetrieb Mobilität Rheinland-Pfalz mitgeteilt. Die Daten für die Bundesstraße B 9 basieren auf Verkehrszählungen aus dem Jahr 2010 und für die Kreisstraße K 87 aus dem Jahr 2011.

B 9 (Zählstelle 55100010):

DTV ₂₀₁₀	=	44.529 Kfz/24h		
M _T	=	2.560 Kfz/h	p _T	= 6,6 %
M _N	=	445 Kfz/h	p _N	= 9,3 %

K 87 (Zählstelle 56100953):

DTV ₂₀₁₁	=	4.099 Kfz/24h		
M _T	=	239 Kfz/h	p _T	= 3,3 %
M _N	=	35 Kfz/h	p _N	= 2,9 %

Die zuvor genannten Verkehrsstärken können gemäß Vorgaben des LBM wie folgt auf das Prognosejahr 2030 hochgerechnet werden:

$$B\ 9 = DTV_{2010} \times 1,0876 = DTV_{2030}$$

Grundlage des Faktors sind die Indexwerte der Verkehrsentwicklungsprognose 2011 für den DTV Bundesstraßen bei moderater Kraftstoffpreisentwicklung.

$$K\ 87 = DTV_{2011} \times 1,094 = DTV_{2030}$$

Der Hochrechnungsfaktor basiert auf dem Index der Verkehrsentwicklung für den Landkreis Mayen-Koblenz bei moderater Kraftstoffpreisentwicklung.

Für die Ausbreitungsberechnung werden folgende Prognoseverkehrsdaten für das Jahr 2030 berücksichtigt:

B 9 (Zählstelle 55100010):

DTV ₂₀₃₀	=	48.432 Kfz/24h		
M _T	=	2.785 Kfz/h	p _T	= 6,6 %
M _N	=	484 Kfz/h	p _N	= 9,3 %

K 87 (Zählstelle 56100953):

DTV ₂₀₃₀	=	4.490 Kfz/24h		
M _T	=	262 Kfz/h	p _T	= 3,3 %
M _N	=	38 Kfz/h	p _N	= 2,9 %

- M_T - Mittlere stündliche Verkehrsstärke tags in Kfz/h
- M_N - Mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts in Kfz/h
- p_T - LKW-Anteil tags in %
- p_N - LKW-Anteil nachts in %

Für die Bundesstraße B 9 gilt im Plangebietsbereich eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 120 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw.

Für die Kreisstraße K 87 gilt außer Orts von Kettig eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw. Innerorts gilt eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Pkw und Lkw.

2.8.2 Straßenverkehrsgeräuschemissionen

Bei der Berechnung der Emissionspegel (25 m-Pegel; L_{m,E}) entsprechend den Kriterien der RLS-90 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ wurden folgende Parameter berücksichtigt:

- Verkehrsmengen und –zusammensetzung entsprechend Abschnitt 2.8.1;
- Fahrzeuggeschwindigkeiten gemäß Abschnitt 2.8.1;
- Entsprechend den BMV-Ergänzungen zu Tabelle 4 der RLS-90 wurde für Deckschicht Asphaltbeton oder Splittmastix 0/11 mm als Korrekturwert für die Straßenoberfläche $D_{\text{Stro}} = -2 \text{ dB(A)}$ bei Geschwindigkeiten $v > 60 \text{ km/h}$ bzw. $D_{\text{Stro}} = 0 \text{ dB(A)}$ bei Geschwindigkeiten $\leq 60 \text{ km/h}$ berücksichtigt;
- ein Steigungszuschlag D_{Stg} ist nicht zu berücksichtigen, da dieser erst ab Steigungen $> 5 \%$ gilt, die im relevanten Untersuchungsbereich nicht vorhanden sind;
- auch der Zuschlag für die erhöhte Störwirkung ampelgesteuerter Kreuzungsanlagen entfällt, da solche im Untersuchungsbereich nicht vorhanden sind

Ausgehend von den zuvor beschriebenen Randbedingungen errechnen sich folgende Emissionspegel (25 m-Pegel; $L_{m,E}$):

B 9:

$$L_{m,E \text{ tags}} = 75,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E \text{ nachts}} = 67,8 \text{ dB(A)}$$

K87 (außerorts):

$$L_{m,E \text{ tags}} = 62,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{m,E \text{ nachts}} = 54,0 \text{ dB(A)}$$

K 87 (innerorts):

$L_{m,E \text{ tags}}$ = 57,3 dB(A)

$L_{m,E \text{ nachts}}$ = 48,7 dB(A)

Die detaillierte Emissionsberechnung ($L_{m,E}$) zeigt der Anhang 4 des Gutachtens.

2.8.3 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 je Parkplatzbewegung für einen Stellplatz pro Stunde:

Tabelle 6 – 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
Scholtyssek	15	B+M	0	4	2,0	0	80,7

B+M = Besucher- und Mitarbeiterparkplätze

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

2.8.4 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, TÜrenschiagen 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 Geräuschimmissionen von Erschließungsstraßen und klassifizierten Straßen anwendbar (öffentlich gewidmete Straße).

2.8.5 Geräuschemissionen von Traktoren

Beim Obstbaubetrieb Stefan Hommer befährt eine Vielzahl von Traktoren das Betriebsgelände. Aufgrund eigener Mess- und Erfahrungswerte kann für Traktoren von einem Schalleistungspegel $L_w = 105 \text{ dB(A)}$ ausgegangen werden.

Bei einer Geschwindigkeit von 10 km/h auf dem Betriebsgelände ergibt sich, bezogen auf 1 m Weg-Element und auf 1 Stunde bewertet ein längenbezogener Schalleistungspegel von $L_{wA,1h} = 65 \text{ dB(A) / m}$. Dieser wurde in die Berechnung eingestellt.

2.8.6 Geräuschemissionen beim Betreiben von Anbaugeräten

Beim Befüllen des Sprühbehälters und dem Einsatz des Rührwerkes treibt ein Traktor bei ca. 900 Umdrehungen pro Minute unter Last im Standgas über eine Zapfwelle die Anbaugeräte an. Auf Grundlage eigener Messungen wurden hierbei Schalleistungspegel von $L_w = 100 \text{ dB(A)}$ ermittelt. Dieser wurde in die Berechnung eingestellt.

2.8.7 Verladegeräuschemissionen

Für das Be- bzw. Entladen von Lkw wurde eine Schalleistung von $L_w = 100 \text{ dB(A)}$ 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 $L_w = 120 \text{ dB(A)}$ möglich.

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

2.8.8 Geräuschemissionen beim Absetzen und Aufnehmen von Absetz-containern

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

2.8.9 Geräuschemissionen beim Arbeiten mit Hochdruckreinigern

Im Zusammenhang mit dem Arbeiten mit Hochdruckreinigern gibt der Technische Bericht [5] einen Schallleistungspegel von $L_w = 96 \text{ dB(A)}$ an. Dieser wird üblicherweise nicht durch das eigentliche Aggregat (dieses hat einen Schallleistungspegel von $L_w = 92 \text{ dB(A)}$), sondern durch die Spritzgeräusche als solches verursacht. Die Geräusche sind stark verhaltensabhängig. Einzelne Pegelspitzen bis zu 100 dB(A) sind möglich. Eigene Messergebnisse bestätigen den vorgenannten Schallleistungspegel.

2.8.10 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 die oben aufgeführten Werte der nicht gedämmten Aggregate in die Berechnung eingestellt.

2.8.11 Geräuschemissionen von stationären Kühlanlagen

Für die zu erwartenden Geräuschemissionen der 3 Wärmetauscher an der Südostfassade der Lagerhalle des Obstbaubetriebes Stefan Hommer wurde auf Herstellerangaben zurückgegriffen. Gemäß diesen kann pro Aggregat mit einem Schalleistungspegel von $L_w = 72$ dB(A) ausgegangen werden.

2.8.12 Innenpegel in Lagerhallen

Für Lagerhallen wurde ein Innenpegel von $L_i = 75$ dB(A) in die Berechnung eingestellt. Dieser beinhaltet den Fahr- und Verladeverkehr des Gabelstaplers beim Ein- und Auslagern sowie auch manuelle Kommissioniertätigkeiten innerhalb der Halle. Das Oktavspektrum des Innenpegels kann dem Anhang 3.1 des Gutachtens entnommen werden.

2.8.13 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 3.1 des Gutachtens entnommen werden.

2.8.14 Geräuschemissionen der Abluftanlagen des Lackierbetriebes Scholtyssek

Im Zuge der Ortsbesichtigung wurden die Geräusche der Abluftanlagen, welche sich auf dem Dach der Werkstatt befinden, im definierten Abstand gemessen. Hieraus wurden die folgenden Schalleistungspegel errechnet.

Abluftanlage (Süd) $L_w = 86 \text{ dB(A)}$

Abluftanlage (Nord) $L_w = 84 \text{ dB(A)}$

Aufgrund vorhandener Tonalität wurde zudem ein Tonzuschlag von je 3 dB berücksichtigt. Die genannten Schalleistungspegel wurden in die Berechnung eingestellt.

2.8.15 Geräuschemissionen durch den Kaminholzhandel Otto Reitz

Vom Betrieb Otto Reitz wurden uns keine Betriebsangaben mitgeteilt. Da aber die Betriebsgeräusche des bestehenden Betriebes auf den Untersuchungsbereich berücksichtigt werden sollen, wurde die Betriebsfläche der Firma Reitz mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel belegt. Dieser wurde iterativ so lange erhöht, bis an dem Gebäude des östlichen Nachbargrundstückes der zulässige Immissionsrichtwert gemäß TA-Lärm für ein Gewerbegebiet (GE) von 65 dB(A) erreicht wurde (Extremansatz). So wurde ein maximal möglicher, anlagenbezogener Schalleistungspegel von $L_w = 103 \text{ dB(A)}$ für die Betriebsfläche der Firma Reitz ermittelt und in die Berechnung eingestellt.

2.8.16 Geräuschemissionen durch den geplanten Grünschnittsammelplatz

Da für die geplante Betriebsfläche des Grünschnittsammelplatzes noch keine konkreten Planungen vorhanden sind, wurde die Fläche gemäß DIN 18005 mit einem, für eine Gewerbefläche üblichen flächenbezogenen Schalleistungspegel von 60 dB(A) / m² für die Tageszeit belegt.

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 Verkehrs- und Gewerbegeräusche 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 Erdgeschoss bei einer Aufpunkthöhe von 2,8 m und für das erste Obergeschoss bei einer Höhe von 5,6 m über dem jeweiligen Geländeniveau.

3.1 Im Plangebiet zu erwartende Verkehrsgeräuschemissionen

Die Verkehrsgeräusche wurden nach dem Berechnungsverfahren der RLS 90 ermittelt und gemäß DIN 18005 bewertet. Hierbei wurden die im Abschnitt 2.8.2 beschriebenen Emissionspegel für die Bundesstraße B 9 und für die Kreisstraße K 87 berücksichtigt.

Die Rasterlärmkarten in den Anhängen 5 und 7 zeigen die zu erwartenden Verkehrsgeräusche für das Erd- bzw. 1. Obergeschoss zur Tageszeit. Der in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) geltende Tagesorientierungswert von 55 dB(A) wird demnach im nördlichen Untersuchungsbereich, entlang der Kreisstraße um bis zu 10 dB überschritten (Farbgebung rot, rosa und hellrosa). In Bereichen mit der Farbgebung ocker und gelb, werden die Orientierungswerte für die Tageszeit eines allgemeinen Wohngebietes eingehalten.

In den Anhängen 6 und 8 ist dieselbe Situation für die Nachtzeit dargestellt. Der zulässige Nachtorientierungswert von 45 dB(A) wird demnach nur im südlichen Untersuchungsbereich (Farbgebung dunkelgrün) eingehalten. In den Bereichen mit der Farbgebung gelb, ocker und hellrosa werden die Orientierungswerte überschritten.

Im Nahbereich der Kreisstraße sind Überschreitungen von bis zu 10 dB zu erwarten. Die Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Nahbereich der Kreisstraße durch die Kreisstraße K 87 und im übrigen Untersuchungsbereich durch die Bundesstraße B 9 verursacht.

In den Karten für die Nachtzeit wurde eine Grenzwertlinie bei einem Pegel 49 dB(A) eingeblendet.

Diese ist nur informativ und zeigt, bis zu welchem Bereich der Grenzwert der 16. BImSchV (Vorsorgegrenzwert) für ein Wohngebiet zur Nachtzeit überschritten wird. Die Berechnungen zeigen, dass es sich bei dem Untersuchungsbereich, um ein durch Verkehrsgeräusche vorbelastetes Gebiet handelt.

Entsprechend sind zum Schutz der Anwohner schallmindernde Maßnahmen zu ergreifen.

3.2 Gewerbegeräuschemissionen

3.2.1 Zuschläge gemäß TA-Lärm

3.2.1.1 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.

3.2.1.2 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 Wärmetauscher der Lackiererei Scholtyssek aber auch für die Rückfahrwarner von Lkw wurde ein entsprechender Tonzuschlag berücksichtigt und in die Berechnung eingestellt.

3.2.1.3 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.

3.2.1.4 Tieffrequente Geräusche

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

3.2.1.5 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.

3.2.2 Zu erwartende Gewerbegeräuschemissionen durch die 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 Geräuschmissionen 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 9 zeigt die zu erwartenden Gewerbegeräuschmissionen für das 1. Obergeschoss zur Tageszeit. Der zulässige Tagesimmissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes (WA) von 55 dB(A) wird demnach fast im gesamten Untersuchungsbereich eingehalten, siehe Bereiche mit der Farbgebung ocker, gelb, dunkelgrün. Lediglich in den Nachbereichen der Gewerbebetriebe sind Richtwertüberschreitungen zu erwarten (siehe Bereiche mit der Farbgebung rosa, hellrosa).

Die während der lautesten Nachtstunde zu erwartende Geräuschsituation zeigt die Rasterlärnkarte im Anhang 10 des Gutachtens. So wird der zulässige Richtwert für die Nachtzeit von 40 dB(A) südöstlich der Kreisstraße um bis zu 10 dB überschritten. Diese Überschreitungen resultieren durch die Abfahrt eines Lkw (z.B. Winterdienst) vom Betriebshof der Ortsgemeinde Kettig. Weitere Überschreitungen von bis zu 20 dB sind im Nahbereich des Obstbaubetriebes Stefan Hommer zu erwarten.

Nach Angaben des Betriebes kommt es vor, dass ein Sprühbehälter zur Nachtzeit ca. 20 Minuten gefüllt und dann auf das Feld gefahren wird. In Bereichen mit der Farbgebung hellrosa, ocker, gelb und dunkelgrün, wird der zulässige Richtwert von 40 dB(A) überschritten. In dem Bereich mit der Farbgebung hellgrün und grün wird der Richtwert für die Nachtzeit dagegen eingehalten. Die Karte im Anhang 11 zeigt die zu erwartenden Spitzenpegel für die Tageszeit im Untersuchungsbereich.

Der zulässige Spitzenpegel von 85 dB(A) wird im gesamten Untersuchungsbereich unterschritten. Zur Nachtzeit dagegen wird der zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) im Nahbereich des Betriebshofes Kettig und des Obstbaubetriebes Stefan Hommer großflächig überschritten (siehe Anhang 12 des Gutachtens).

4. Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation

4.1 Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsgeräuschsituation

Entsprechend dem Baugesetzbuch müssen Bauleitpläne, die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewährleisten. Die zuständige Gemeinde soll durch entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan dafür Sorge tragen, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes das Plangebiet nicht beeinträchtigen. Die Orientierungswerte sollen nicht nur an möglichen Gebäuden, sondern auf der gesamten Fläche eingehalten und / oder unterschritten werden. Dies gilt auch für die Außenwohnbereiche, da dieser den Anwohnern als Erholungsraum dienen sollen. Außenwohnbereiche sind nach DIN 18005 nur dann zu empfehlen, wenn die entsprechenden Tagesorientierungswerte gemäß beabsichtigter Gebietseinstufung eingehalten werden.

Durch Lärmschutzmaßnahmen sind die Erdgeschosse und Außenwohnbereiche, wenn möglich aber auch höher liegende Geschosse zu schützen, so lange die Kosten im vertretbaren Verhältnis zum erzielten Schutz stehen.

Bezüglich der Einhaltung der Orientierungswerte besagt die DIN 18005 (Zitat: „ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigung zu erfüllen.)

Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange, insbesondere in bebauten Gebieten zu einer Zurückstellung des Schallschutzes führen. 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. Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung bauliche Schallschutzmaßnahmen, insbesondere für Schlafräume vorgesehen werden“.)

Zum Schutz der Anwohner des Bebauungsplangebietes „Im Pfräder“ bieten sich die folgenden Lärmschutzmaßnahmen an:

Schutzabstände

Wird mit den Baugrundstücken ein Schutzabstand von ca. 550 m von der Fahrbahnachse der Bundesstraße B 9 eingehalten (keine Wohnhäuser und Außenwohnbereiche in Bereichen mit der Farbgebung rot, rosa und hellrosa, siehe Anhang 5 und 7), sind keine Maßnahmen in Bezug auf die Tageszeit erforderlich.

Um für die Nachtzeit auf Maßnahmen verzichten zu können, muss der Schutzabstand ca. 720 m von der Fahrbahnachse der Bundesstraße B 9 betragen. Dies bedeutet, dass Gebäude erst in Bereichen mit der Farbgebung dunkelgrün, (siehe Anhang 6 und 8), zugelassen werden sollten.

Aktive Maßnahmen

Um die Erdgeschoss- und Außenwohnbereiche ausreichend zu schützen, ist die Errichtung einer 4 m hohen und ca. 700 m langen Lärmschutzwand - bzw. Wall/Wandkombination entlang der Bundesstraße B 9 und zusätzlich eine 3 m hohe und ca. 250 m lange Lärmschutzwand – bzw. Wall/Wandkombination an der K 87 erforderlich. Die Wände müssen ein Schalldämmmaß von 25 dB aufweisen. Die Bezugshöhe der Maßnahmen orientiert sich an der jeweiligen Fahrbahnoberfläche. Die Maßnahmen sollten so dicht wie möglich an dem jeweiligen Fahrbahnrand unter Berücksichtigung des erforderlichen Sicherheitsabstandes positioniert werden.

Die Berechnungsergebnisse für die Erdgeschosse zur Tageszeit, sowie die Lage der erforderlichen Maßnahmen zeigt der Anhang 13 des Gutachtens. In den Bereichen mit der Farbgebung ocker, gelb werden die zulässigen Orientierungswerte eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) eingehalten. Der Anhang 14 zeigt die entsprechende Karte für die Nachtzeit. Hier werden die zulässigen Orientierungswerte erst ab einem Abstand von ca. 570 m von der Fahrbahnachse der Bundesstraße B 9 eingehalten (Farbbereiche mit der Farbgebung dunkelgrün).

Die Geräuschsituation für die Obergeschosse stellen sich ähnlich dar, siehe Anhang 15 und 16 des Gutachtens.

Werden die aktiven Lärmschutzmaßnahmen umgesetzt, so wird im gesamten Untersuchungsbereich der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (Vorsorgegrenzwert) für die Nachtzeit von 49 dB(A) unterschritten.

Planerische Maßnahmen

Können Schutzabstände oder aktive Maßnahmen nicht umgesetzt werden sind in Bereichen mit verbleibenden Orientierungswertüberschreitungen die folgenden planerischen Maßnahmen zu berücksichtigen. In Bereichen, in denen der Orientierungswert von 55 dB(A) zur Tageszeit überschritten wird (Bereiche mit der Farbgebung rot, rosa und hellrosa; siehe Anhang 5, 7, 13 und 15), müssen Balkone und Terrassen, sowie Fenster von Wohnräumen ausschließlich an den zur Bundesstraße B 9 abgewandten Gebäudeseiten (nach Süden) ausgerichtet werden. An den übrigen Fassaden sind ausschließlich Nebenräume wie Hauszugänge, Treppenhäuser, Flure, Kochküche, Bäder, Toiletten, Abstellräume etc. zulässig. Ist die Anordnung der Räume nicht umsetzbar, so lassen sich diese nur passiv schützen.

In Bereichen, in denen der Orientierungswert von 45 dB(A) zur Nachtzeit überschritten wird, Bereiche mit der Farbgebung hellrosa, ocker und gelb (siehe Anhang 6, 8, 14 und 16), sind Fenster von Schlafräumen ausschließlich an der zur Bundesstraße B 9 abgewandten Gebäudeseite (nach Süden) auszurichten. Ist die Anordnung der Räume nicht umsetzbar, so lassen sich diese nur passiv schützen.

Passive Maßnahmen

Durch passive Lärmschutzmaßnahmen können nur die Innenwohnräume der geplanten Wohngebäude ausreichend geschützt werden.

Außenwohnbereiche wie Balkone und Terrassen sollten deshalb grundsätzlich an der Südfassade (im Schallschatten der Gebäude) angeordnet werden. Zum Schutz der Innenwohnräume ist es erforderlich, dass die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume entsprechenden schalltechnischen Anforderungen genügen. Diese ergeben sich anhand des maßgeblichen Außenlärmpegels gemäß der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“. Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde entsprechend dem Abschnitt 2.7.4 nach der aktuellen Fassung der DIN 4109 vom Juli 2016 ermittelt.

Der Anhang 17 zeigt die resultierenden Außenlärmpegeln mit den entsprechenden Lärmpegelbereichen. Dementsprechend sind für die geplanten Wohngebäude folgende resultierende Bauschalldämmmaße der Außenbauteile erforderlich:

Lärmpegelbereich II	$R'_{w,res} \geq 30 \text{ dB}$
Lärmpegelbereich III	$R'_{w,res} \geq 35 \text{ dB}$
Lärmpegelbereich IV	$R'_{w,res} \geq 40 \text{ dB}$
Lärmpegelbereich V	$R'_{w,res} \geq 45 \text{ dB}$

Detailliert können die Anforderungen an die Außenbauteile nur bestimmt werden, wenn die genaue Lage der Gebäude, die Flächen der jeweiligen Außenbauteile und auch die Raum- und Fenstergrößen genau bestimmt sind.

Schlafräume nördlich der 49 dB Grenzwertlinie (siehe Anhang 6 und 8), welche nicht aktiv oder planerisch geschützt werden, sind mit schallgedämpften Belüftungsanlagen auszustatten.

Hierdurch wird sichergestellt, dass auch bei geschlossenen Fenstern (nur dann ist ein ausreichender Schallschutz gegeben), der erforderliche Luftaustausch gewährleistet wird.

4.2 Maßnahmen zur Verbesserung der Gewerbege räuschsituation

Die Berechnungen ergaben, dass zur Tages- und Nachtzeit, im Nahbereich der vorhandenen Gewerbebetriebe, die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA-Lärm überschritten werden. Zudem werden zur Nachtzeit die zulässigen Spitzenpegel überschritten. Damit an der künftigen Bebauung die zulässigen Richt- und Spitzenwerte eingehalten werden, bieten sich die folgenden Maßnahmen an:

Schutzabstände:

Um Konflikte mit den bestehenden Gewerbebetrieben zu vermeiden, müssen die zulässigen Richt- und Spitzenwerte der TA-Lärm eingehalten werden. Demzufolge dürfen Wohnhäuser ausschließlich in Bereichen zugelassen werden, in denen der Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes für die Tageszeit von 55 dB(A), (siehe Anhang 9) für die Nachtzeit von 40 dB(A) (siehe Anhang 10), sowie der zulässige Spitzenwert für die Nachtzeit von 60 dB(A) (siehe Anhang 12), eingehalten werden.

Planerische Maßnahmen

Im Gegensatz zu Verkehrsgeräuschimmissionen ist bei Gewerbegeräuschimmissionen eine Lösung des Konflikts durch passive Maßnahmen (entsprechende Außenbauteile) nicht möglich.

Dies liegt darin begründet, dass entsprechend den Vorgaben der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm die Immissionsrichtwerte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des jeweiligen schutzbedürftigen Raumes gelten. Aus diesem Grund dürfen schutzbedürftige Räume innerhalb des Schutzabstandes in den Fassaden, welche zum jeweiligen Betrieb (Betriebshof Kettig, Obstbaubetrieb Stefan Hommer) ausgerichtet sind, keine Fenster besitzen oder diese dürfen nicht offenbar sein. Sollte also innerhalb des Schutzabstandes eine Bebauung zugelassen werden, so dürfen Fenster von Wohn- und Schlafräumen ausschließlich an den zum jeweiligen Betrieb abgewandten Gebäudefassaden angeordnet werden. An den übrigen Fassaden sind ausschließlich Nebenräume zulässig (wie z.B. Hauszugänge, Treppenhäuser, Flure, Kochküchen, Bäder Toiletten, Abstellräume etc.).

Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Um den erforderlichen Schutzabstand, insbesondere für die Nachtzeit im Bereich des Obstbaubetriebes Stefan Hommer zu verringern, sollte geprüft werden, ob die zur Nachtzeit erforderliche Befüllung des Sprühbehälters an einem zum Plangebiet abgeschirmten Bereich durchgeführt werden kann. Ein idealer Platz wäre an der Nordostfassade der geplanten Lagerhalle. Eine Alternative wäre die Errichtung eines 3-seitig geschlossenen und überdachten Carports bzw. Schleppdaches etc.

Dieses müsste von der Größe so dimensioniert sein, dass der Traktor mit Sprühbehälter darin Platz findet. Die offene Seite muss plangebietsabgewandt nach Nordosten ausgerichtet werden. Das Schalldämmmaß der Fassaden, sowie des Daches muss ein bewertetes Bauschalldämmmaß von ≥ 25 dB aufweisen.

Dies lässt sich durch eine 2,5 cm starke, dicht ausgeführte Bretterwand (Nut / Feder) oder aber durch ein Stahltrapezblech mit einer Stärke von ≥ 1 mm erreichen. Alle Bauteile müssen untereinander dicht ausgeführt werden.

Des Weiteren sollte geprüft werden, ob eine zweite Betriebszufahrt nordöstlich der geplanten Lagerhalle angelegt werden kann. Diese ist dann für die nächtlichen Traktorfahrten zu nutzen. Die Berechnungsergebnisse für die Nachtzeit unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Maßnahmen zeigt der Anhang 18 (Gewerbegeräusche mit Maßnahmen) und der Anhang 19 (Gewerbegeräusche mit Maßnahmen, Spitzenpegel) des Gutachtens. Wie diese zeigen, verringert sich durch die Maßnahmen der erforderliche Schutzabstand, sodass der Untersuchungsbereich südwestlich des Betriebes für eine Wohnbebauung uneingeschränkt genutzt werden kann. Der Anhang 20 zeigt die resultierenden Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Maßnahmen.

Die aktiven Maßnahmen im Bereich der Firma Hommer, die umlagefähig sind, können nur in enger Abstimmung mit der Firma erfolgen. Die rechtliche Absicherung könnte über einen städtebaulichen Vertrag erfolgen.

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 nordöstlichen Ortsrand ein neues Wohngebiet zu entwickeln. Hierzu soll der Bebauungsplan „Im Pfräder“ aufgestellt werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen die Verkehrsgeräusche der nordwestlich verlaufenden Kreisstraße K 87, sowie der nördlich verlaufenden Bundesstraße B 9 auf das Plangebiet untersucht werden.

Zudem sind die Gewerbeerschallmissionen der im relevanten Nahbereich des Plangebietes befindlichen Gewerbebetriebe zu ermitteln. Gegebenenfalls sind Maßnahmen zur Verbesserung der Geräuschsituation auszuarbeiten.

Die Berechnung der Verkehrserschallmissionen erfolgte auf Grundlage der Verkehrsbelastung für das Jahr 2030. Die Rasterlärmkarten in den Anhängen 5 und 7 zeigen die zu erwartenden Verkehrsgeräusche für das Erd- bzw. 1. Obergeschoss zur Tageszeit.

Der in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) geltende Tagesorientierungswert von 55 dB(A) wird demnach im nördlichen Untersuchungsbereich um bis zu 10 dB überschritten. In den Anhängen 6 und 8 ist dieselbe Situation für die Nachtzeit dargestellt. Der Nachtorientierungswert von 45 dB(A) wird demnach nur im südlichen Untersuchungsbereich eingehalten. Im Nahbereich der Kreisstraße sind Überschreitungen von bis zu 10 dB zu erwarten. Die Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 werden im Nahbereich der Kreisstraße durch die Kreisstraße 87 und im übrigen Untersuchungsbereich durch die Bundesstraße B 9 verursacht.

In Bezug auf die im Plangebiet zu erwartenden Verkehrserschallmissionen durch die Kreisstraße K 87 und Bundesstraße B 9, wurden erforderliche Schutzabstände, aktive, planerische und passive Lärmschutzmaßnahmen ausgearbeitet. Wird mit den Baugrundstücken ein Schutzabstand von ca. 550 m von der Fahrbahnachse der Bundesstraße B 9 eingehalten (siehe Anhang 5 und 7), sind keine Maßnahmen in Bezug auf die Tageszeit erforderlich. Um für die Nachtzeit auf Maßnahmen verzichten zu können, muss der Schutzabstand ca. 720 m von der Fahrbahnachse der Bundesstraße B 9 betragen (siehe Anhang 6 und 8).

Um den zulässigen Orientierungswert für die Tageszeit von 55 dB(A) im Untersuchungsbereich einzuhalten, ist die Errichtung einer 4 m hohen und ca. 700 m langen Lärmschutzwand entlang der Bundesstraße B 9 und zusätzlich eine 3 m hohe und ca. 250 m lange Lärmschutzwand- bzw. Wall/Wandkombination an der Kreisstraße K 87 erforderlich. Die Lage sowie die Berechnungsergebnisse können den Anhängen 13 und 15 des Gutachtens entnommen werden. Die Anhänge 14 und 16 zeigen die entsprechenden Karten für die Nachtzeit. Hier werden die zulässigen Orientierungswerte erst ab einem Abstand von ca. 570 m von der Fahrachse der Bundesstraße B 9 eingehalten.

Können Schutzabstände nicht eingehalten werden und sind die Errichtung der Lärmschutzmaßnahmen nicht möglich, lassen sich die Gebäude und Außenwohnbereiche durch folgende planerischen Maßnahmen schützen.

In Bereichen in denen der Orientierungswert von 55 dB(A) zur Tageszeit überschritten wird (siehe Anhang 5, 7, 13, und 15), müssen Balkone und Terrassen, sowie Fenster von Wohnräumen ausschließlich an den Bundesstraße B 9 abgewandten Gebäudeseite (nach Süden) ausgerichtet werden. An den übrigen drei Fassaden sind ausschließlich Nebenräume wie Hauszugänge, Treppenhäuser, Flure, Kochküchen, Bäder, Toiletten, Abstellräume etc. zulässig. Ist die Anordnung der Räume nicht umsetzbar, so lassen sich diese nur passiv schützen. In Bereichen, in denen der Orientierungswert von 45 dB(A) zur Nachtzeit überschritten wird (siehe Anhang 6, 8, 14 und 16), sind Fenster von Schlafräumen ausschließlich an den zur Bundesstraße B 9 abgewandten Gebäudeseiten (nach Süden) auszurichten.

Ist die Anordnung der Räume nicht umsetzbar, so lassen sich diese nur passiv schützen.

Durch passive Lärmschutzmaßnahmen können nur die Innenwohnräume der geplanten Wohngebäude ausreichend geschützt werden. Außenwohnbereiche wie Balkone und Terrassen sollten deshalb grundsätzlich an der Südfassade (im Schallschatten der Gebäude) angeordnet werden.

Zum Schutz der Innenwohnbereiche ist es erforderlich, dass die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume entsprechenden schalltechnischen Anforderungen genügen. Der Anhang 17 zeigt die resultierenden Außenlärmpegel. Demzufolge sind im Untersuchungsbereich die Lärmpegelbereiche II bis V vorhanden. Die geplanten Wohngebäude müssen demnach resultierende Bauschalldämmmaße der Außenbauteile von 30 dB bis 45 dB aufweisen.

Schlafräume nördlich der 49 dB Grenzwertlinie (siehe Anhang 6 und 8), welche nicht aktiv oder planerisch geschützt werden können, sind mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen auszustatten.

Die Untersuchung der Gewerbe Geräusche durch die im Nahbereich befindlichen Betriebe ergab, dass der zulässige Tagesimmissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) fast im gesamten Untersuchungsbereich eingehalten wird. Lediglich in den Nahbereich der Gewerbebetriebe sind Richtwertüberschreitungen zu erwarten, siehe Anhang 9 des Gutachtens. Die, während der lautesten Nachtstunde zu erwartenden Geräuschsituationen für das 1. Obergeschoss zeigt der Anhang 10 des Gutachtens. So wird der zulässige Richtwert für die Nachtzeit von 40 dB(A) südöstlich der Kreisstraße K 87 um bis zu 10 dB überschritten. Die Überschreitungen werden durch die Abfahrt eines Lkw (z.B. Winterdienst vom Betriebshof der Ortsgemeinde Kettig) verursacht. Weitere Überschreitungen von bis zu 20 dB sind im Nahbereich des Obstbaubetriebes Stefan Hommer zu erwarten.

Nach Angaben des Betriebs kommt es vor, dass ein Sprühbehälter zur Nachtzeit ca. 20 Minuten gefüllt und dann auf das Feld gefahren wird. Die Karte im Anhang 11 zeigt die zu erwartenden Spitzenpegel für die Tageszeit im Untersuchungsbereich. Der zulässige Pegel von 85 dB(A) wird im gesamten Untersuchungsbereich unterschritten. Zur Nachtzeit dagegen wird der zulässige Spitzenpegel von 60 dB(A) im Nahbereich des Betriebshofes Kettig und des Obstbaubetriebes Stefan Hommer großflächig überschritten (siehe Anhang 12 des Gutachtens).

Um Konflikte mit den bestehenden Gewerbebetrieben zu vermeiden müssen die zulässigen Richt- und Spitzenwerte der TA-Lärm eingehalten werden.

Demzufolge sind Wohnhäuser ausschließlich in dem Bereich zuzulassen, in denen der Immissionsrichtwert eines allgemeinen Wohngebietes für die Tageszeit von 55 dB(A) (siehe Anhang 9), für die Nachtzeit von 40 dB(A) (siehe Anhang 10), sowie der zulässige Spitzenwert für die Nachtzeit von 60 dB(A) (siehe Anhang 12) eingehalten wird. Aus diesem Grund dürfen schutzbedürftige Räume innerhalb des Schutzabstandes in den Fassaden, welche zum jeweiligen Betrieb (Betriebshof Kettig, Obstbaubetrieb Stefan Hommer) ausgerichtet sind, keine Fenster besitzen oder diese nicht offenbar ausgeführt sein.

Sollte also innerhalb des Schutzabstandes eine Bebauung zugelassen werden, so dürfen Fenster von Wohn- und Schlafräumen ausschließlich an den zum jeweiligen Betrieb abgewandten Gebädefassaden angeordnet werden. An den übrigen Fassaden sind ausschließlich Nebenräume zulässig (wie z.B. Hauszugänge, Treppenhäuser, Flure, Kochküchen, Bäder, Toiletten, Abstellräume etc.).

Um den erforderlichen Schutzabstand insbesondere für die Nachtzeit im Bereich des Obstbaubetriebes Stefan Hommer zu verringern, sollte geprüft werden, ob die zur Nachtzeit erforderliche Befüllung des Sprühbehälters an einem zum Plangebiet abgeschirmten Bereich durchgeführt werden kann. Ein idealer Platz wäre an der Nordostfassade der geplanten Lagerhalle. Eine alternative wäre die Errichtung eines 3-seitig geschlossenen und überdachten Carports bzw. Schleppdaches etc. Dieses müsste von der Größe so dimensioniert sein, dass der Traktor mit Sprühbehälter darin Platz findet. Die offene Seite muss plangebietsabgewandt nach Nordosten ausgerichtet werden.

Des Weiteren sollte geprüft werden, ob eine zweite Betriebszufahrt nordöstlich der geplanten Lagerhalle angelegt werden kann. Diese ist dann für die nächtlichen Traktorfahrten zu nutzen.

Die Berechnungsergebnisse für die Nachtzeit unter Berücksichtigung der zuvor beschriebenen Maßnahmen zeigen die Anhänge 18 (Gewerbegeräusche mit Maßnahmen) und 19 (Gewerbegeräusche mit Maßnahmen Spitzenpegel) des Gutachtens.

Wie diese zeigen, verringert sich durch die Maßnahmen der erforderliche Schutzabstand, sodass der Untersuchungsbereich südwestlich des Betriebes Hommer für eine Wohnbebauung uneingeschränkt genutzt werden kann. Der Anhang 20 zeigt die resultierenden Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beschriebenen Maßnahmen.

Die aktiven Maßnahmen im Bereich der Firma Hommer, die umlagefähig sind, können nur in enger Abstimmung mit der Firma erfolgen. Die rechtliche Absicherung könnte über einen städtebaulichen Vertrag erfolgen.

Unter Berücksichtigung der oben genannten Maßnahmen und Empfehlungen bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Im Pfräder“ der Ortsgemeinde Kettig.

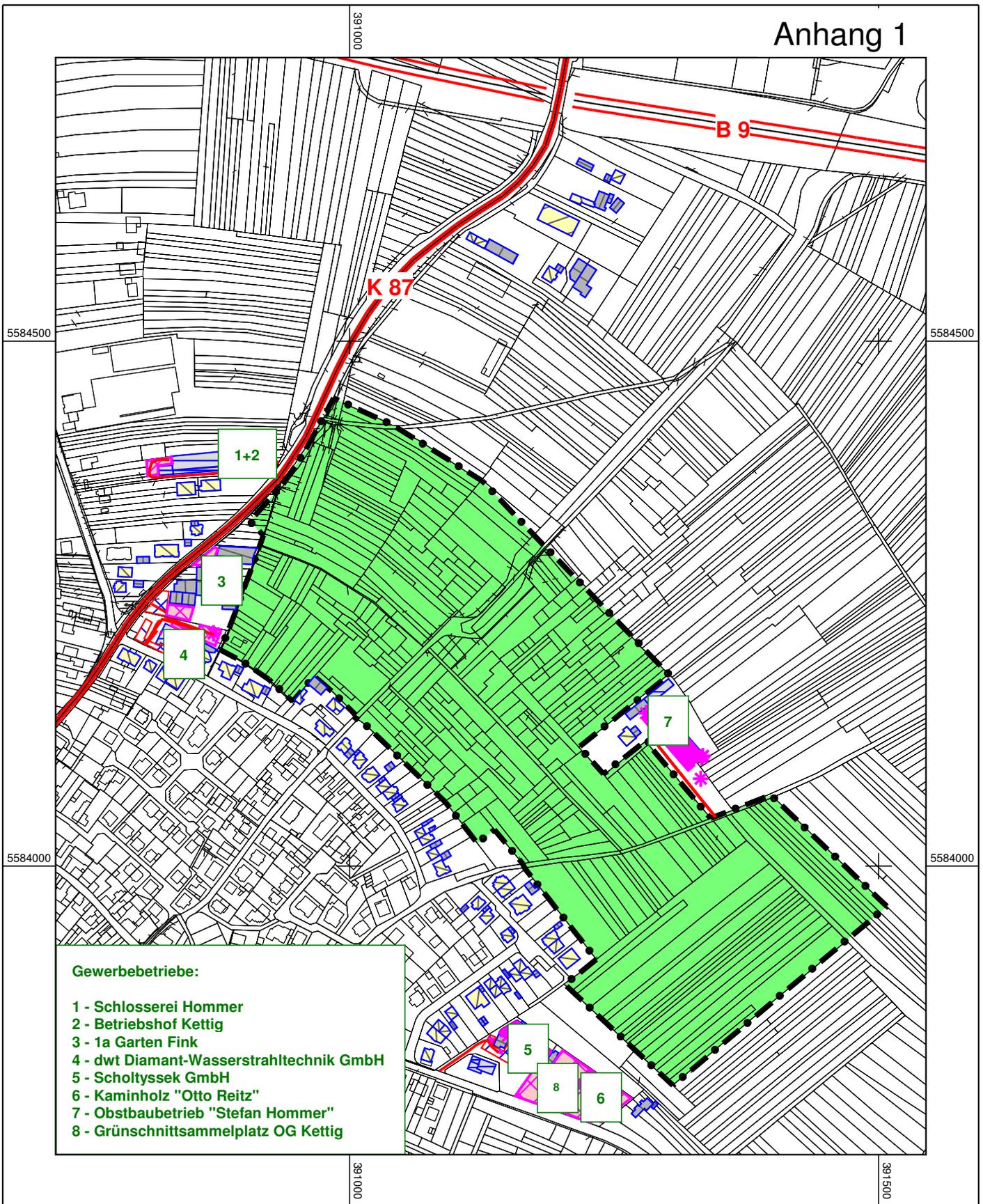


Benannte Messstelle nach §626/28 BImSchG
Boppard-Buchholz, 19.01.2017
Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
Tel. 06742 - 2299 • info@schallschutz-pies.de

Dipl.-Ing. P. Pies
Sachverständiger



S. Dietrich
Sachverständiger



Gewerbebetriebe:

- 1 - Schlosserei Hommer
- 2 - Betriebshof Kettig
- 3 - 1a Garten Fink
- 4 - dwt Diamant-Wasserstrahltechnik GmbH
- 5 - Scholtyssek GmbH
- 6 - Kaminholz "Otto Reitz"
- 7 - Obstbaubetrieb "Stefan Hommer"
- 8 - Grünschnittsammelplatz OG Kettig

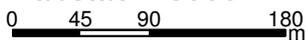


Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:5000



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Untersuchungsbereich
- Emission Straße
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

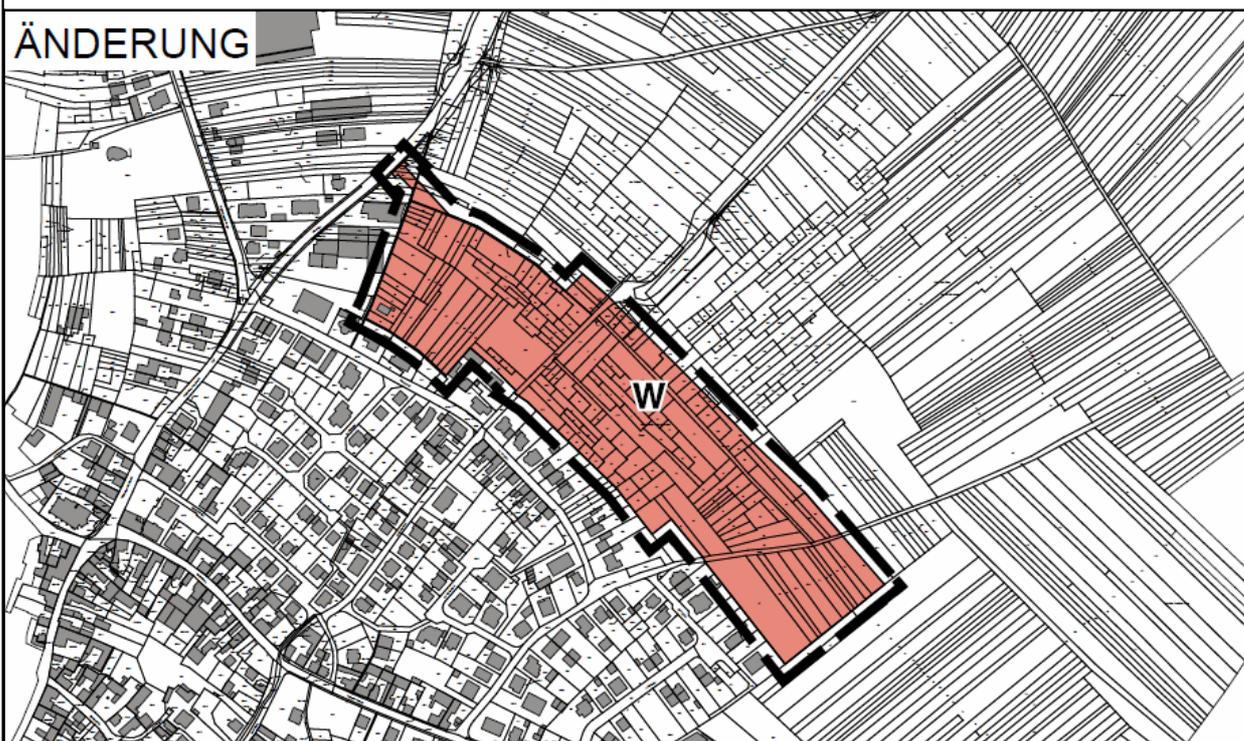
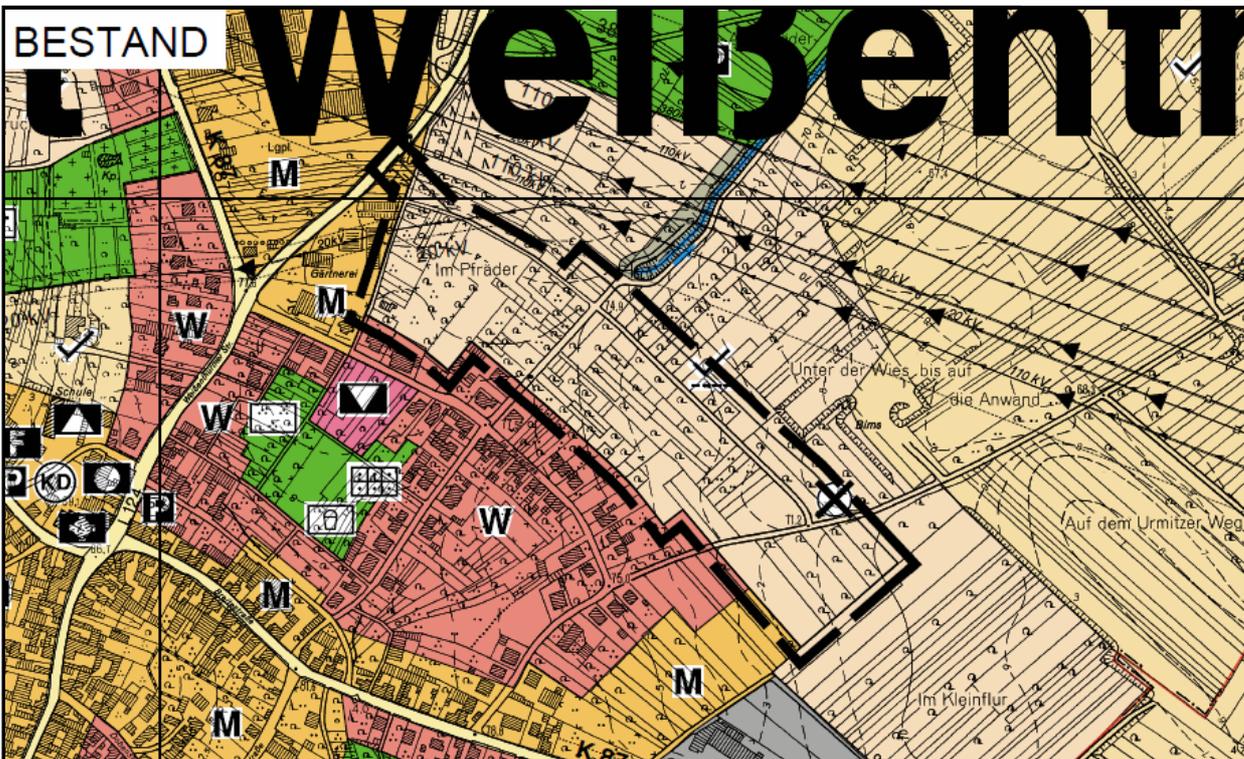
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Übersichtsplan



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de



Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Auszug
Flächennutzungsplan

Proj.Nr. 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Spektrum Emission

Nr.	Elementname	Einheit	Art	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	Oktav	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	Oktav	35,0	38,0	51,0	71,0	71,0	67,0	61,0	43,0	75,0



Proj.Nr. 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Spektrum Schalldämmung

Nr.	Elementname	Einheit	Art	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz	800 Hz	1k Hz	1.25k Hz	1.6k Hz	2k Hz	2.5k Hz	3.15k Hz	4k Hz	5k Hz	6.3k Hz	8k Hz	Rw	
1	offene Fläche 0 dB	dB	Terz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	Sektionaltor doppelschalig 20/18dB	dB	Oktav	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	Oktav	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	Oktav	8,0			11,0			18,0			23,0			27,0			28,0			16,0			13,0		27,0
5	Isopaneele 23dB (25dB)	dB	Oktav	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 3.2

Proj.-Nr. 17655
Erg-Nr. 1

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Emissionsberechnung Straße

Straße	Abschnitt	DTV	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	DStrO	Dv	Steigung	Dv	D Stg	D Refl	Lm25	Lm25	LmE	LmE
		Kfz/24h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	%	Nacht	dB(A)	dB(A)	Tag	Nacht	Tag	Nacht
K 87	außerorts	4490	100	100	80	80	0,058	0,008	262	38	3,3	2,9	0,00	0,00	-0,06	0,0	-0,06	0,0	0,0	62,5	54,0	62,5	54,0
K 87	innerorts	4490	50	50	50	50	0,058	0,008	262	38	3,3	2,9	0,00	0,00	-5,26	0,0	-5,38	0,0	0,0	62,5	54,0	57,3	48,7
B 9	Kettig	48432	120	120	80	80	0,057	0,010	2785	484	6,6	9,3	0,00	0,00	1,38	0,0	1,19	0,0	0,0	73,6	66,6	75,0	67,8



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

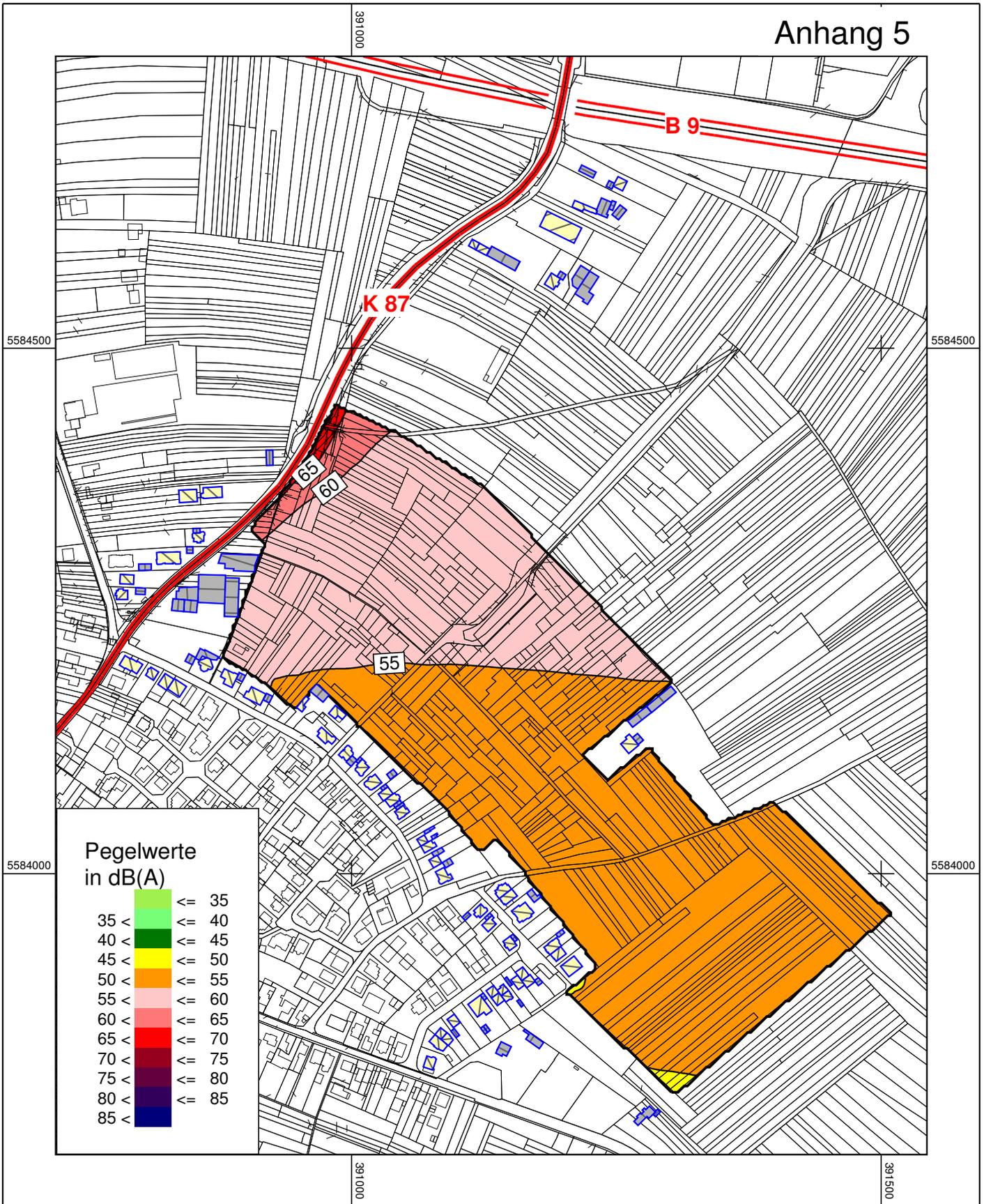
Anhang 4.1

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder" Emissionsberechnung Straße

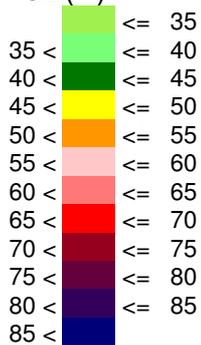
Legende

Straße		Straßenname
Abschnitt		Straße
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = k(Zeitbereich)*DTV
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich





Pegelwerte in dB(A)



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgläusche
Bezug: EG, tags



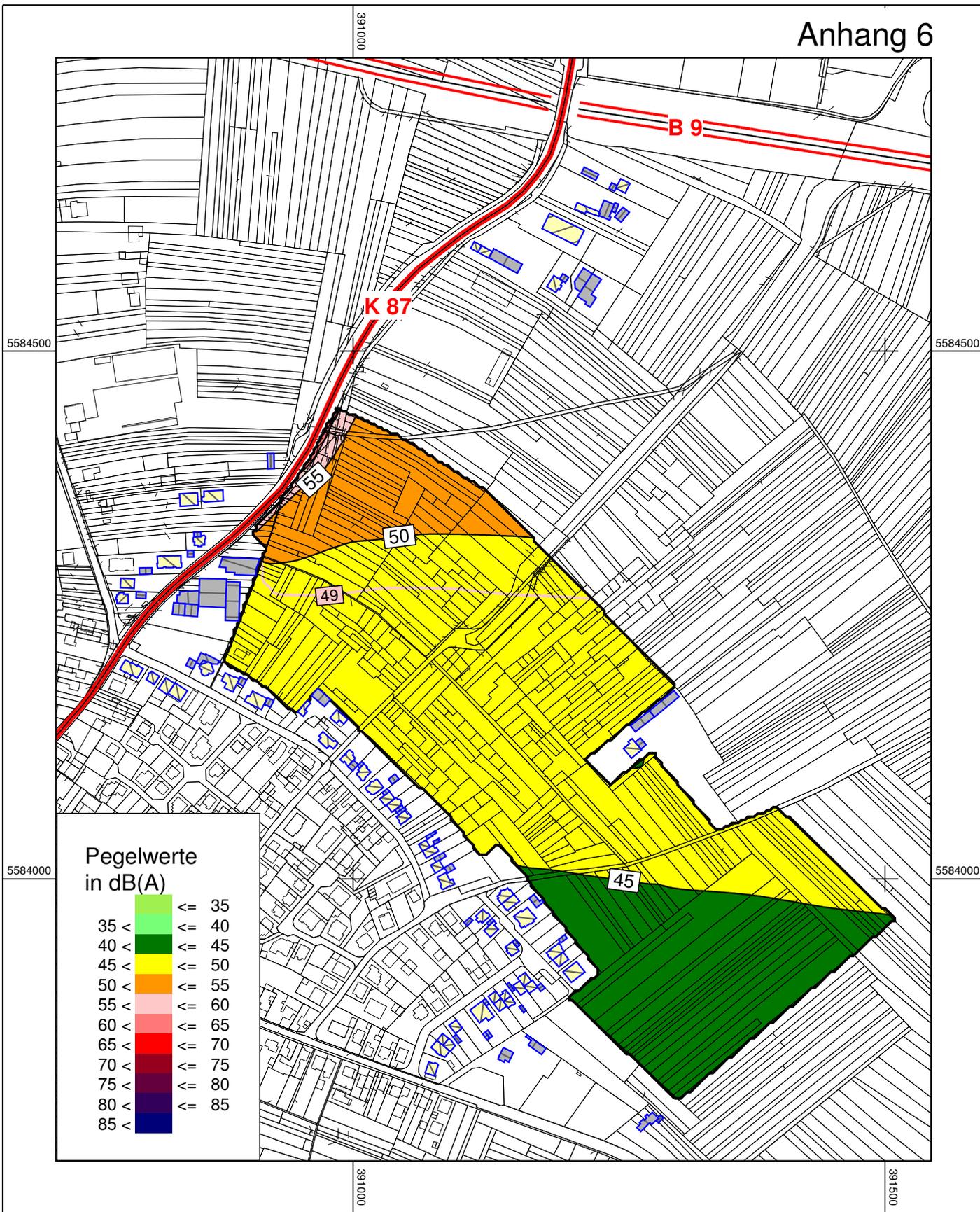
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Grenzwertlinie 49 dB(A)
- Straßenachse

Projekt: 17655
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:
Dietrich

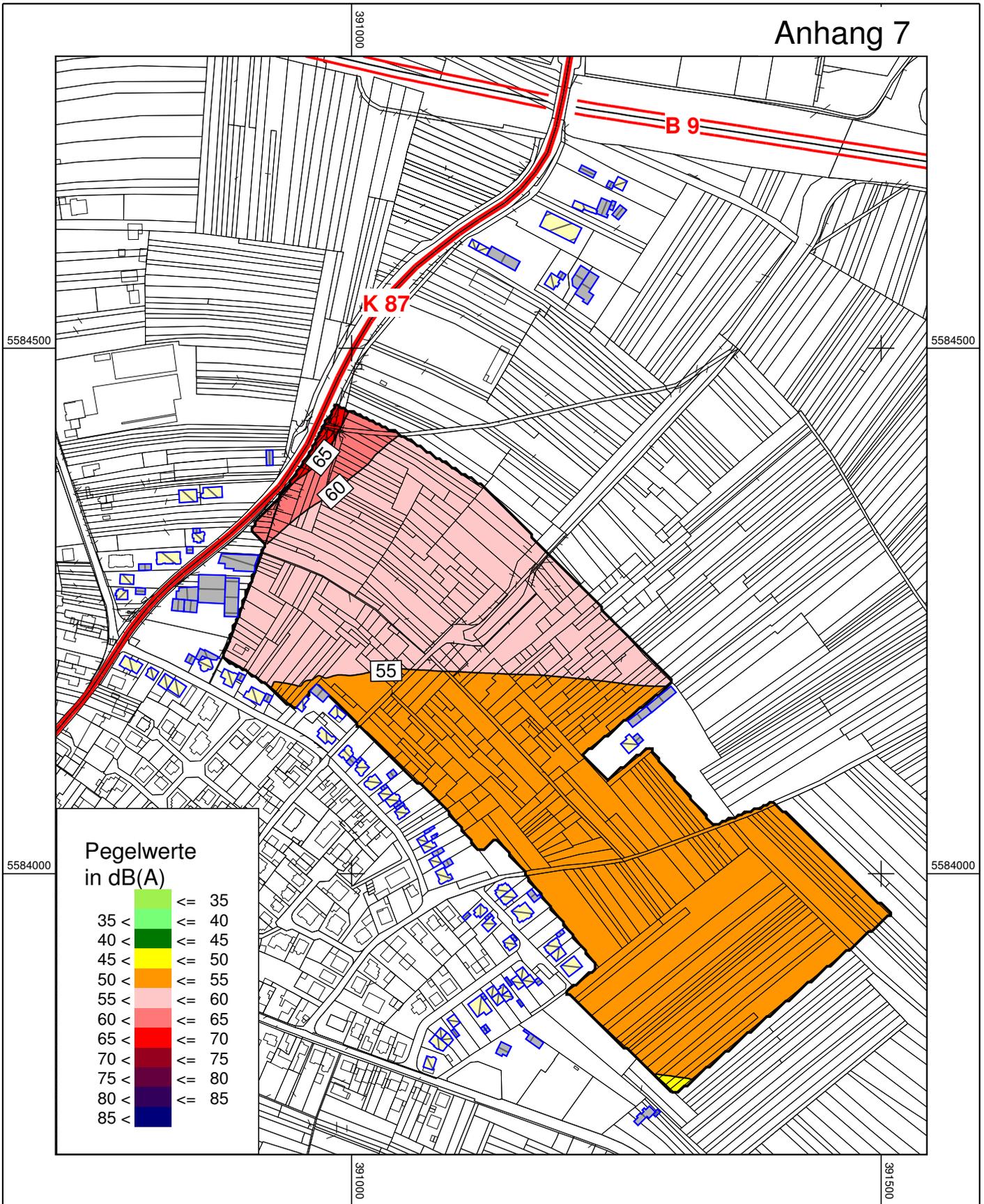
Datum:
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: EG, nachts

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Straßenachse

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

Datum:

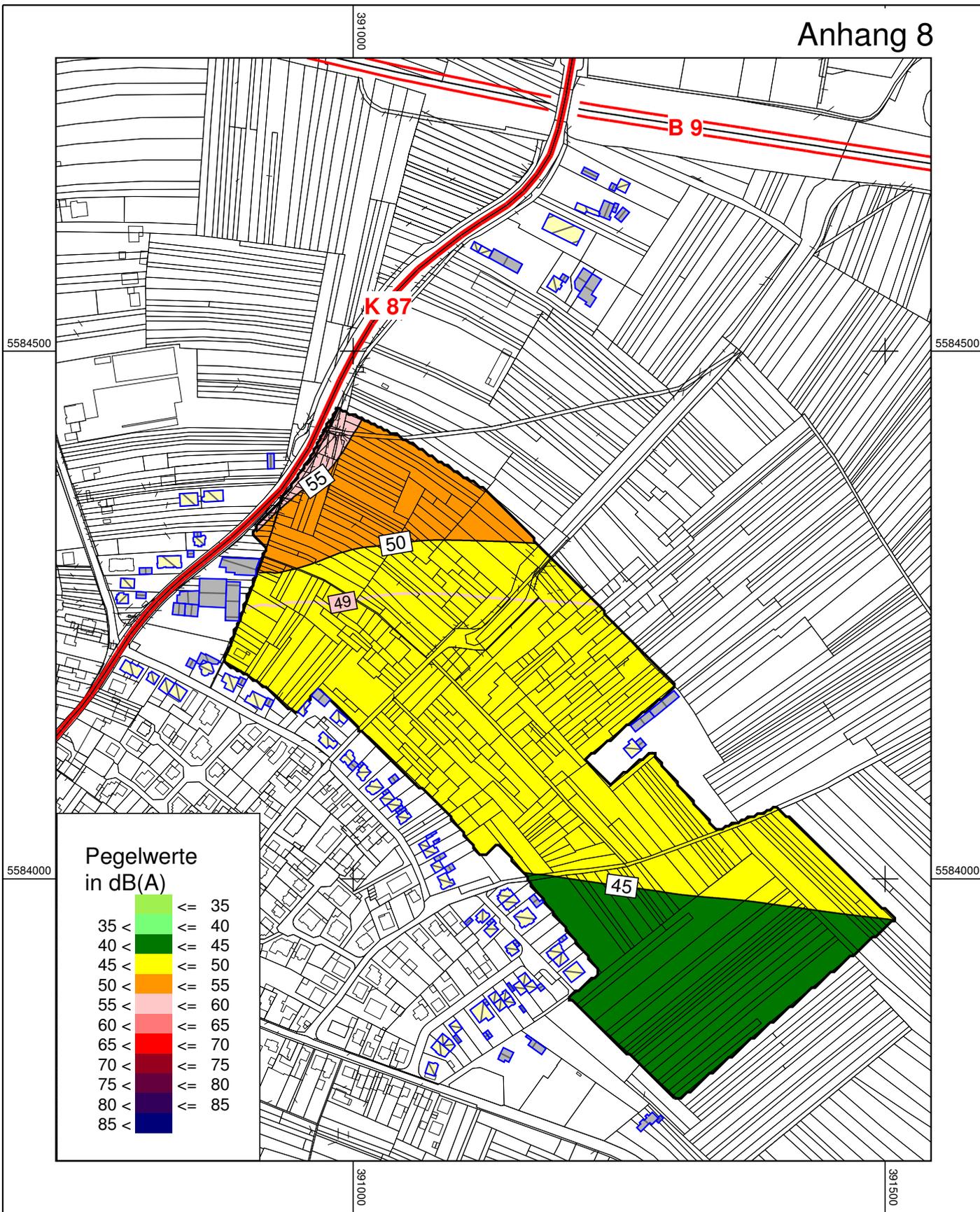
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: 1.OG, tags

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Emission Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Grenzwertlinie 49 dB(A)
- Straßenachse

Projekt: 17655
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

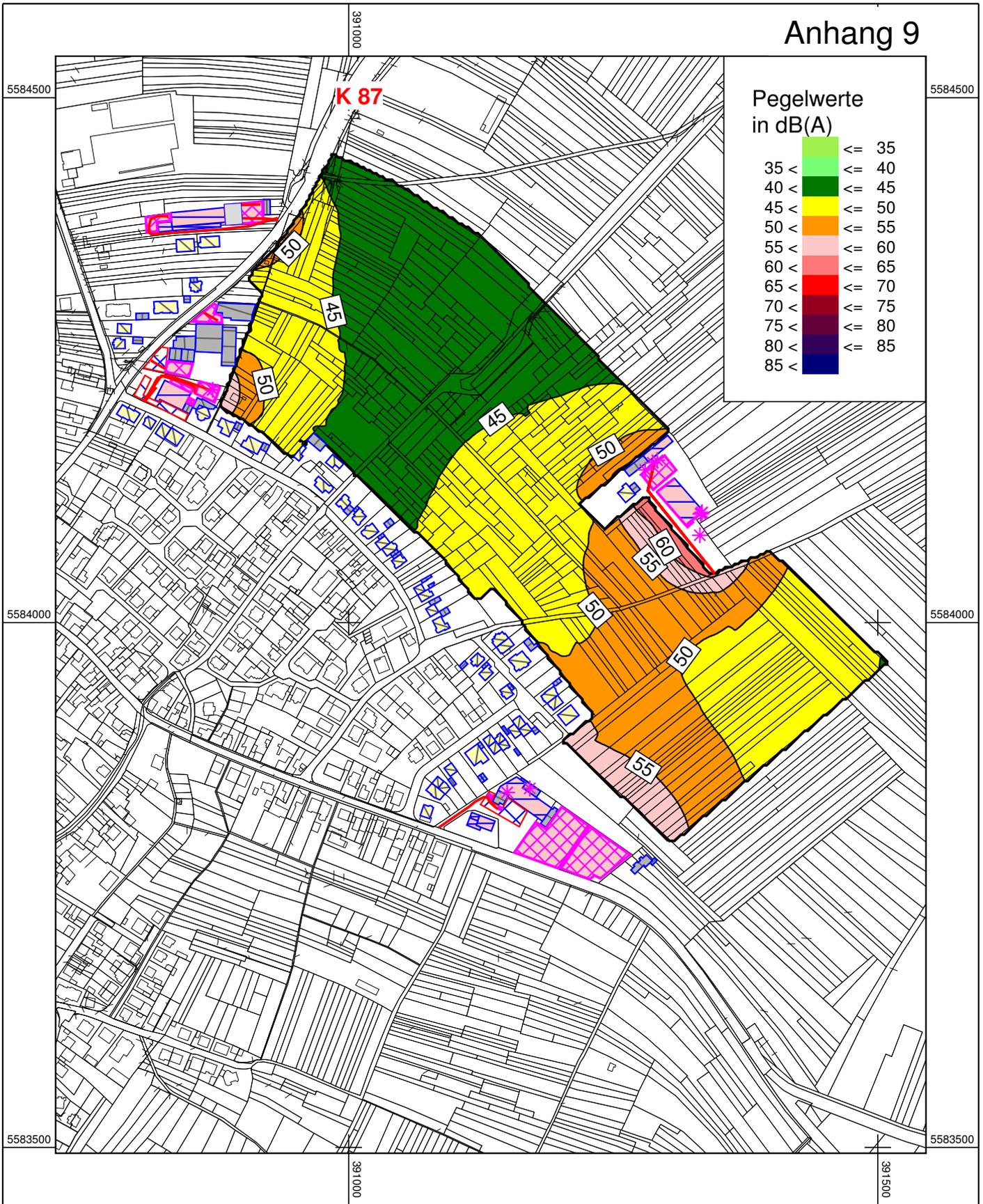
Bearbeiter:
Dietrich

Datum:
01 / 2017

Bezeichnung:
Verkehrsgeräusche
Bezug: 1.OG, nachts

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06742-899648
Fax: 06742 / 3742

E-mail :
Dietrich@schallschutz-pies.de

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

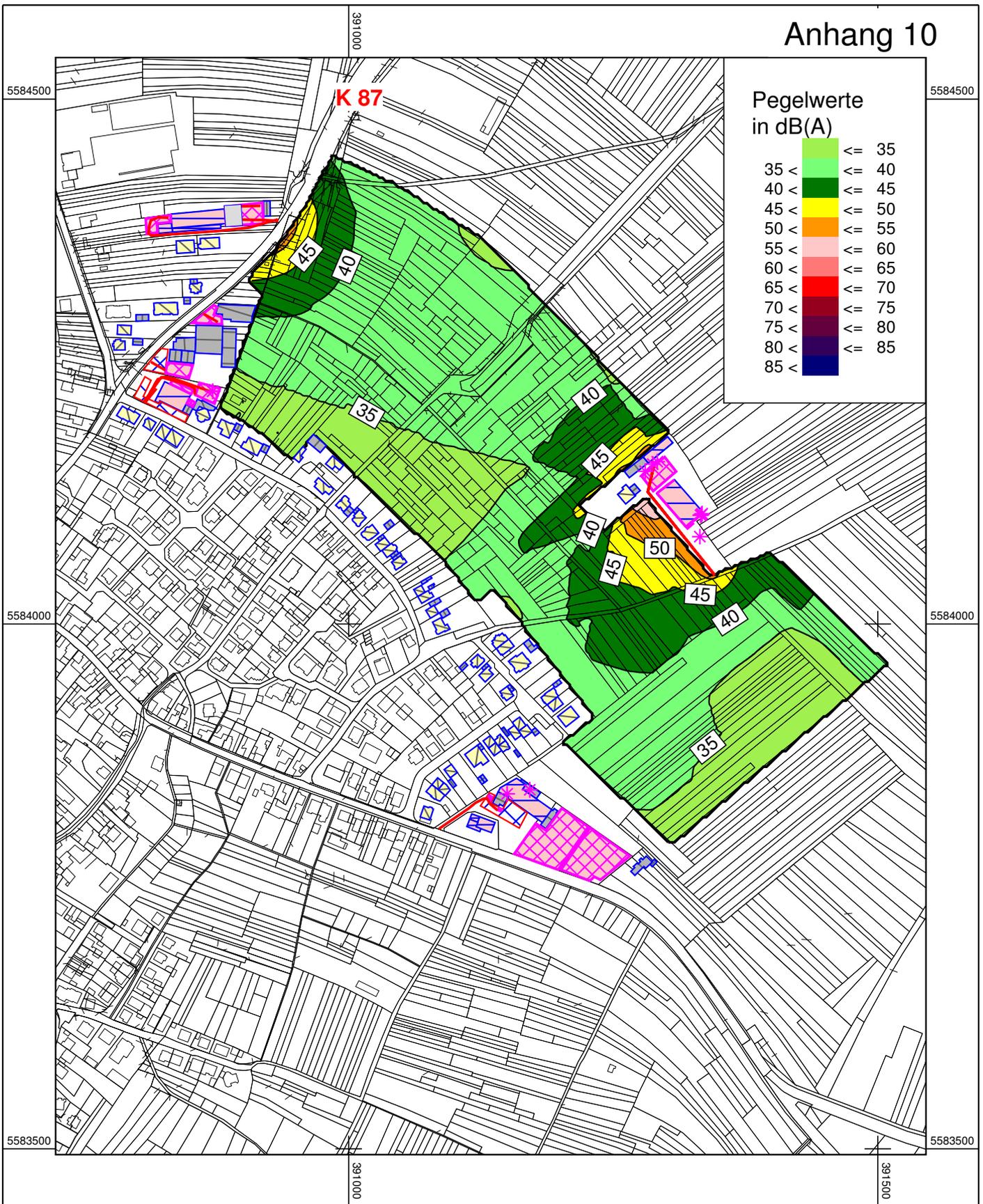
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche
Bezug: 1.OG, tags



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

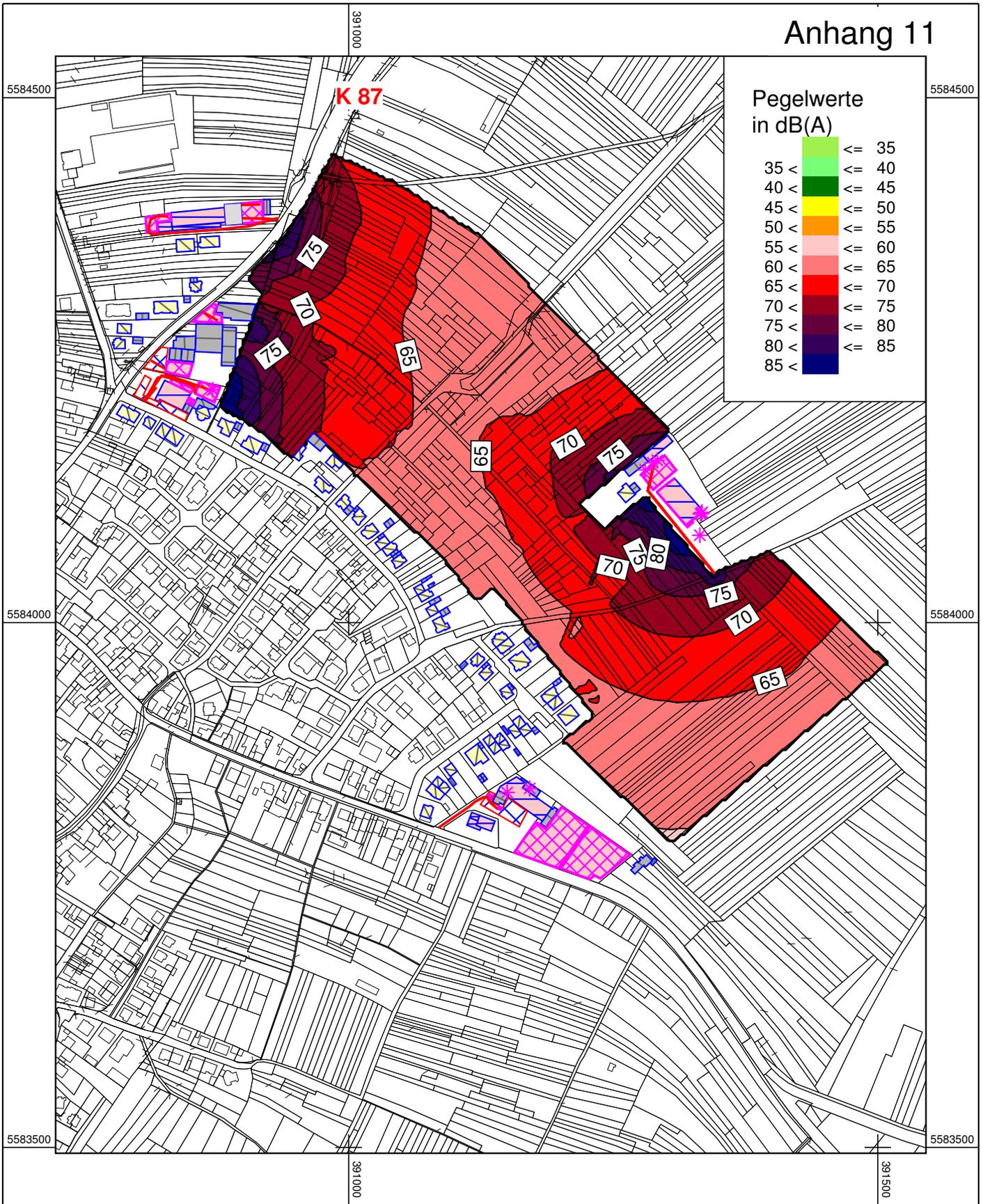
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche
Bezug: 1.OG, nachts



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m



Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Parkplatz
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Punktschallquelle
-  Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

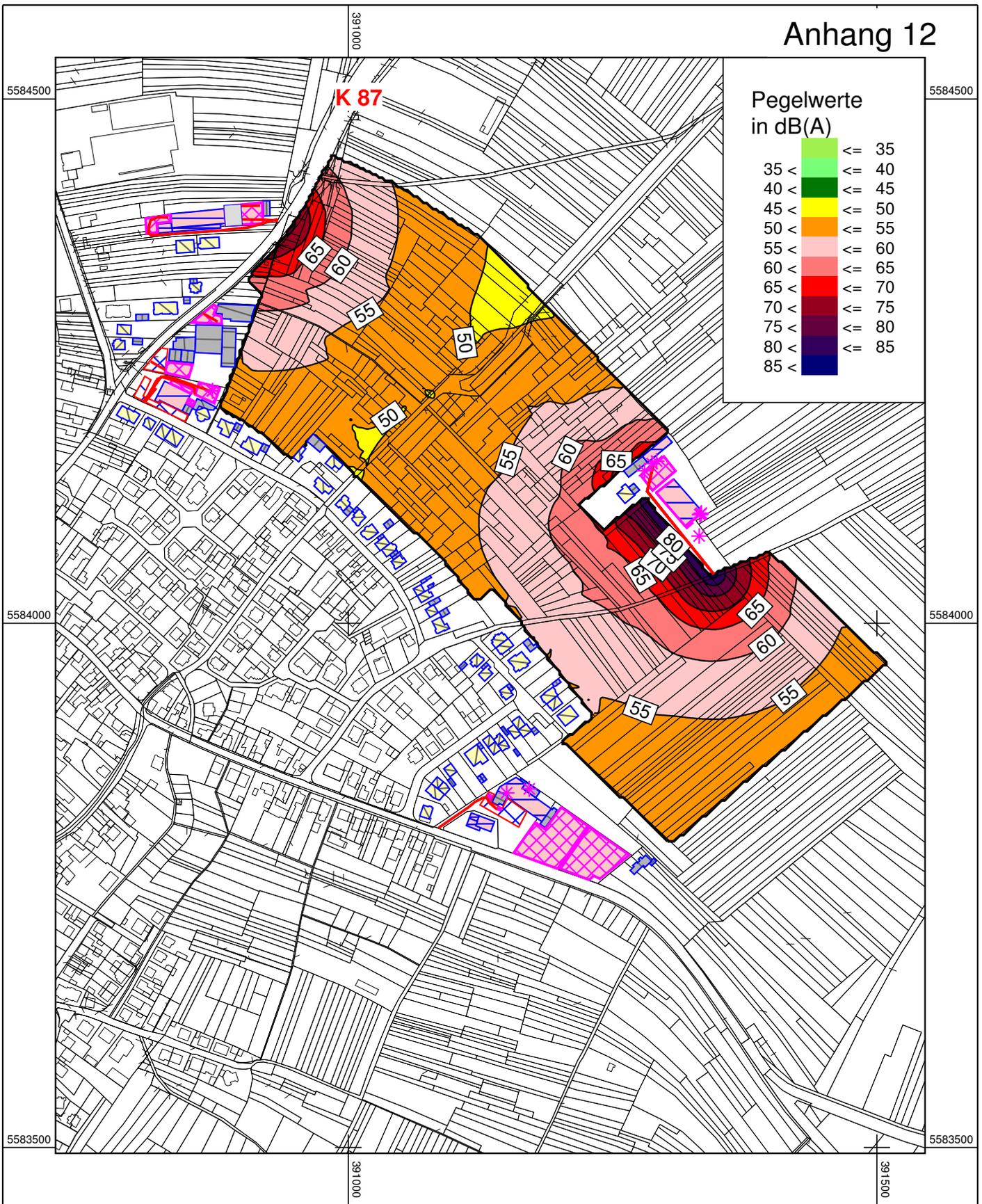
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche
Spitzenpegel
Bezug: 1.OG, tags



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

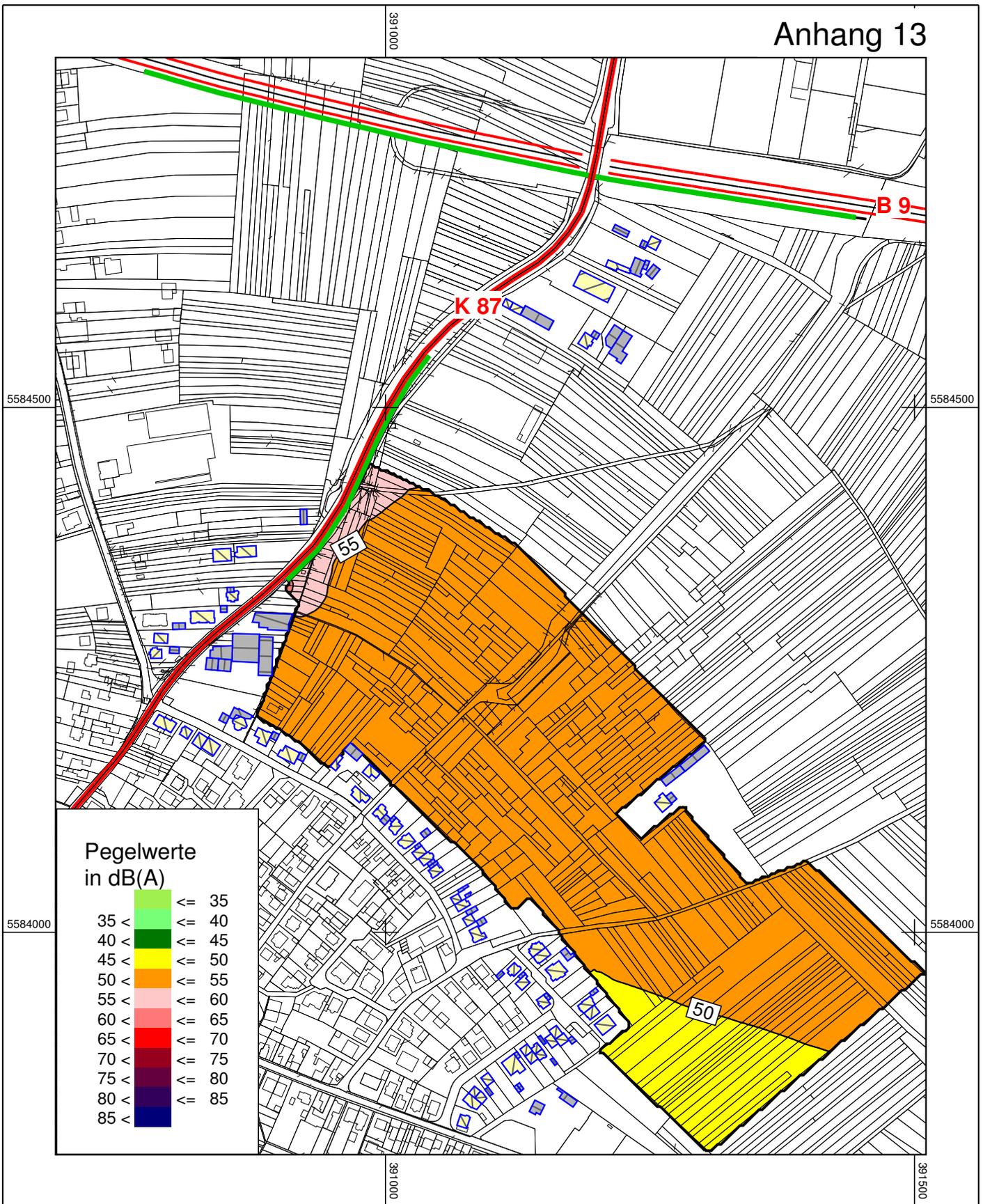
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche
Spitzenpegel
Bezug: 1.OG, nachts



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Straßenachse
- Wall- oder Wandfußlinie

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

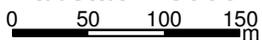
Datum:

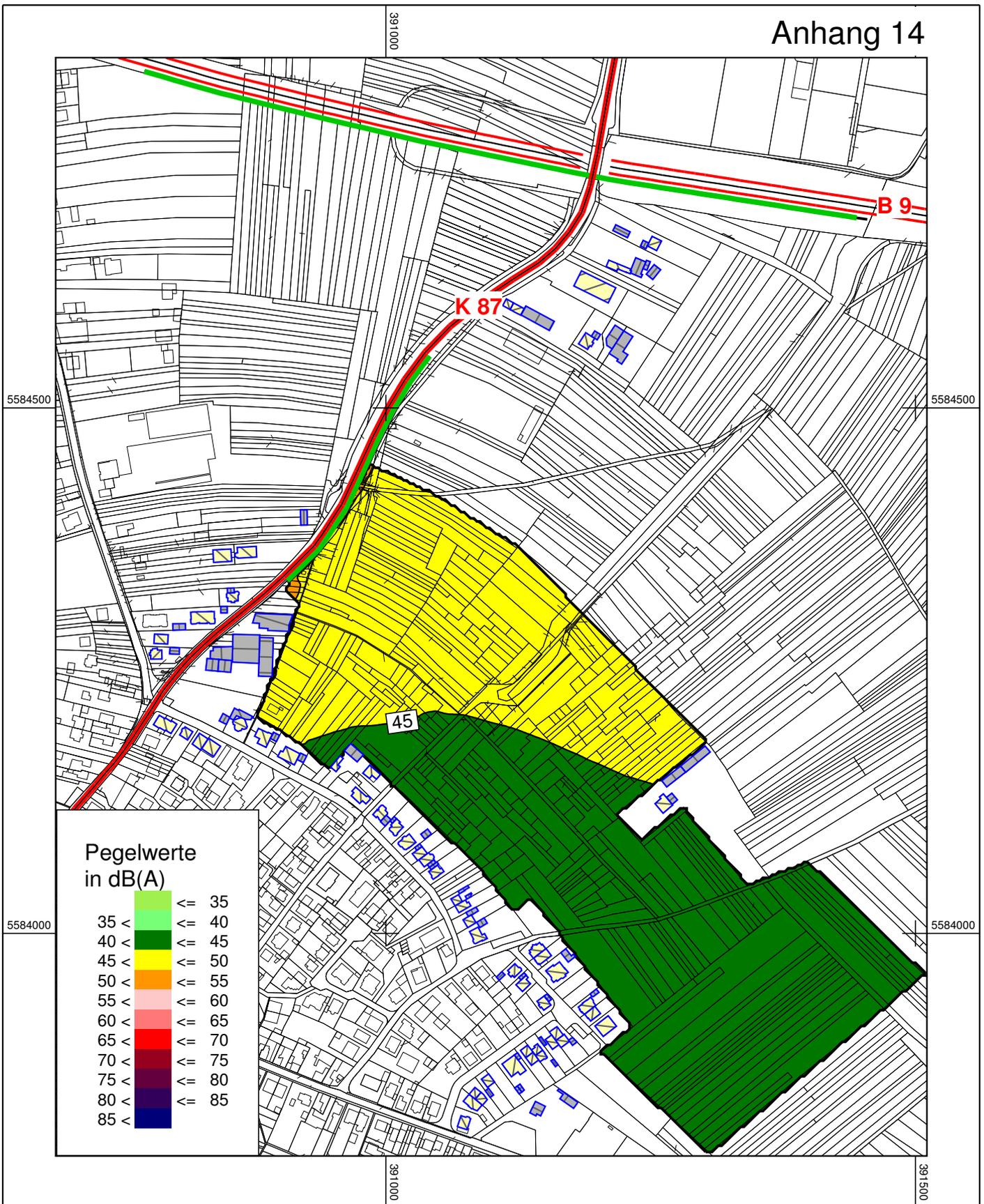
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: EG, tags
Lärmschutzwand B 9, Länge 700 m, Höhe 4m
Lärmschutzwand K 87, Länge 250 m, Höhe 3 m

Maßstab 1:5000





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Straßenachse

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

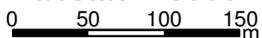
Datum:

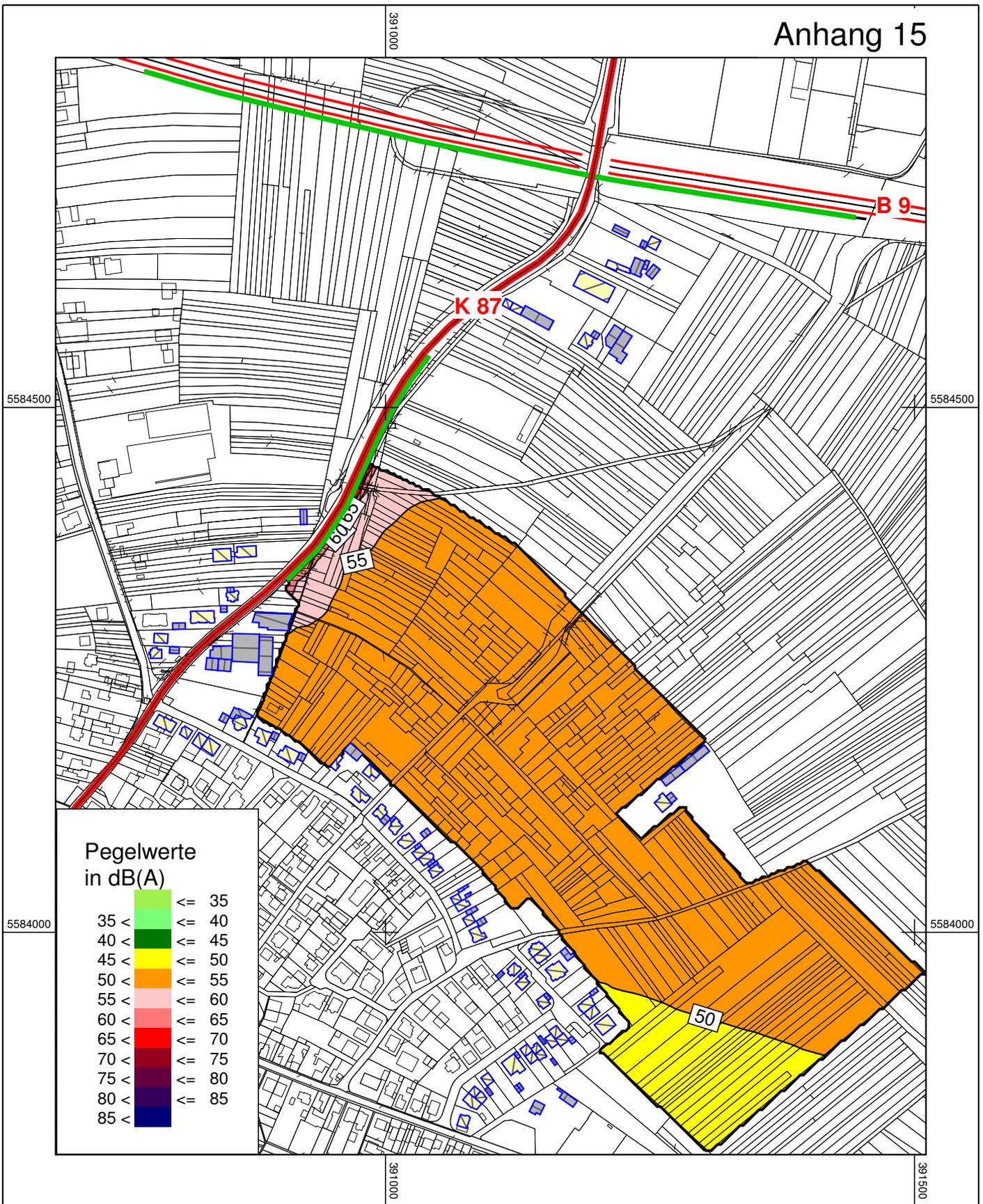
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: EG, nachts
Lärmschutzwand B 9, Länge 700 m, Höhe 4m
Lärmschutzwand K 87, Länge 250 m, Höhe 3 m

Maßstab 1:5000





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Straßenachse

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

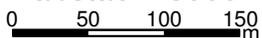
Datum:

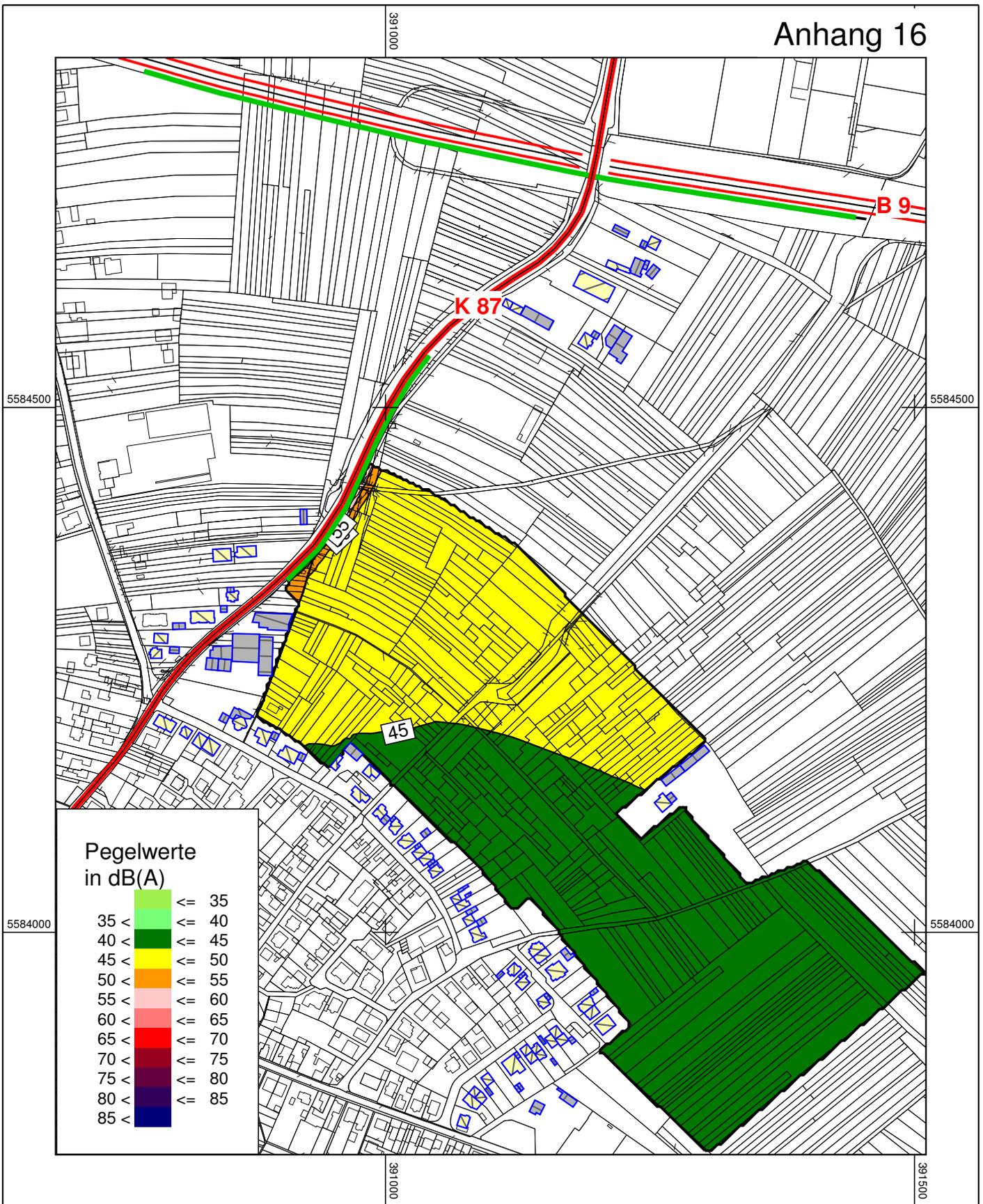
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: 1.OG, tags
Lärmschutzwand B 9, Länge 700 m, Höhe 4m
Lärmschutzwand K 87, Länge 250 m, Höhe 3 m

Maßstab 1:5000





Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Lärmschutzwand
- Straßenachse

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

Dietrich

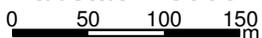
Datum:

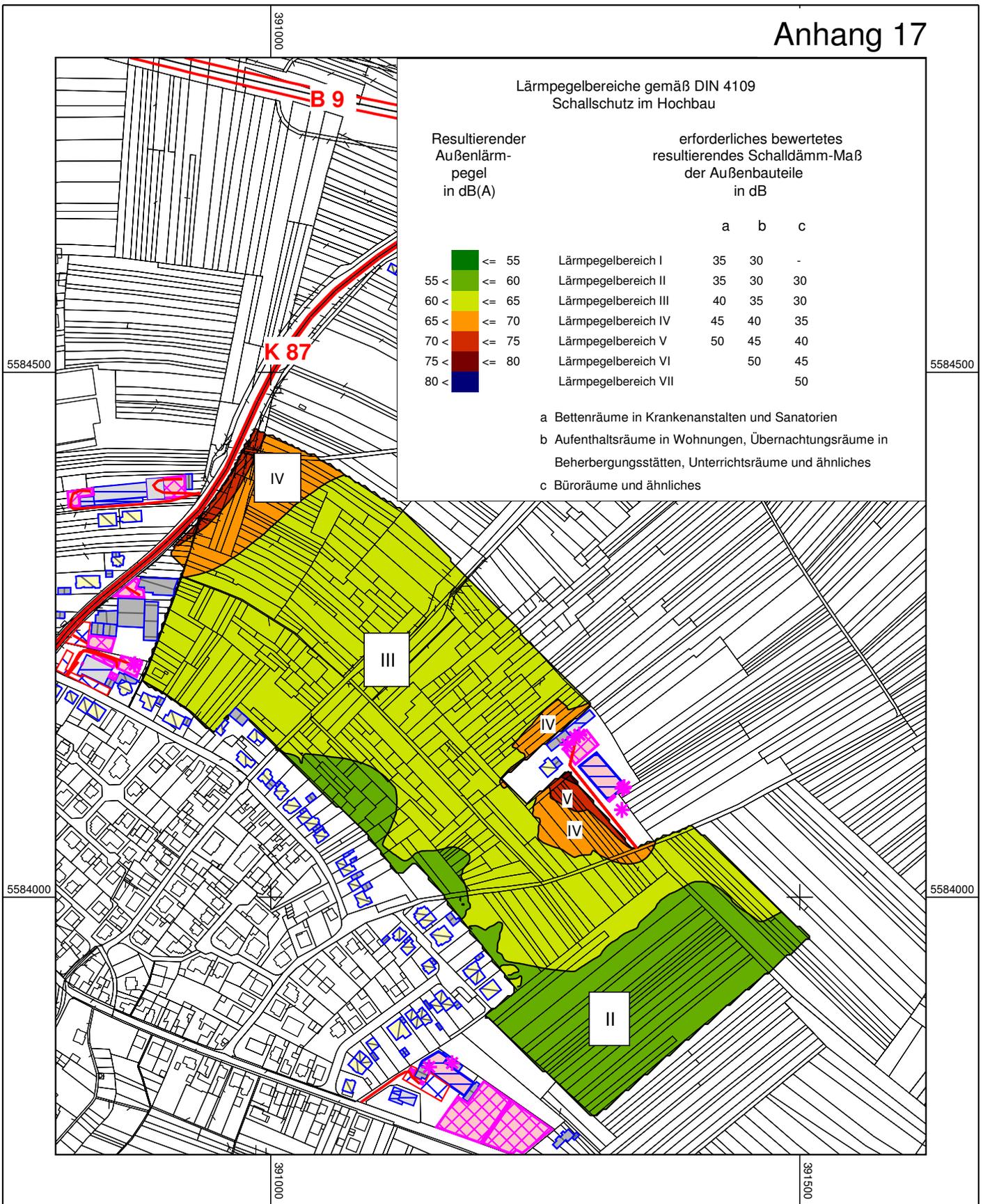
01 / 2017

Bezeichnung:

Verkehrsgeräusche
Bezug: 1.OG, nachts
Lärmschutzwand B 9, Länge 700 m, Höhe 4m
Lärmschutzwand K 87, Länge 250 m, Höhe 3 m

Maßstab 1:5000





SCHALLTECHNISCHES INGENIEURBÜRO pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000

0 50 100 150 m

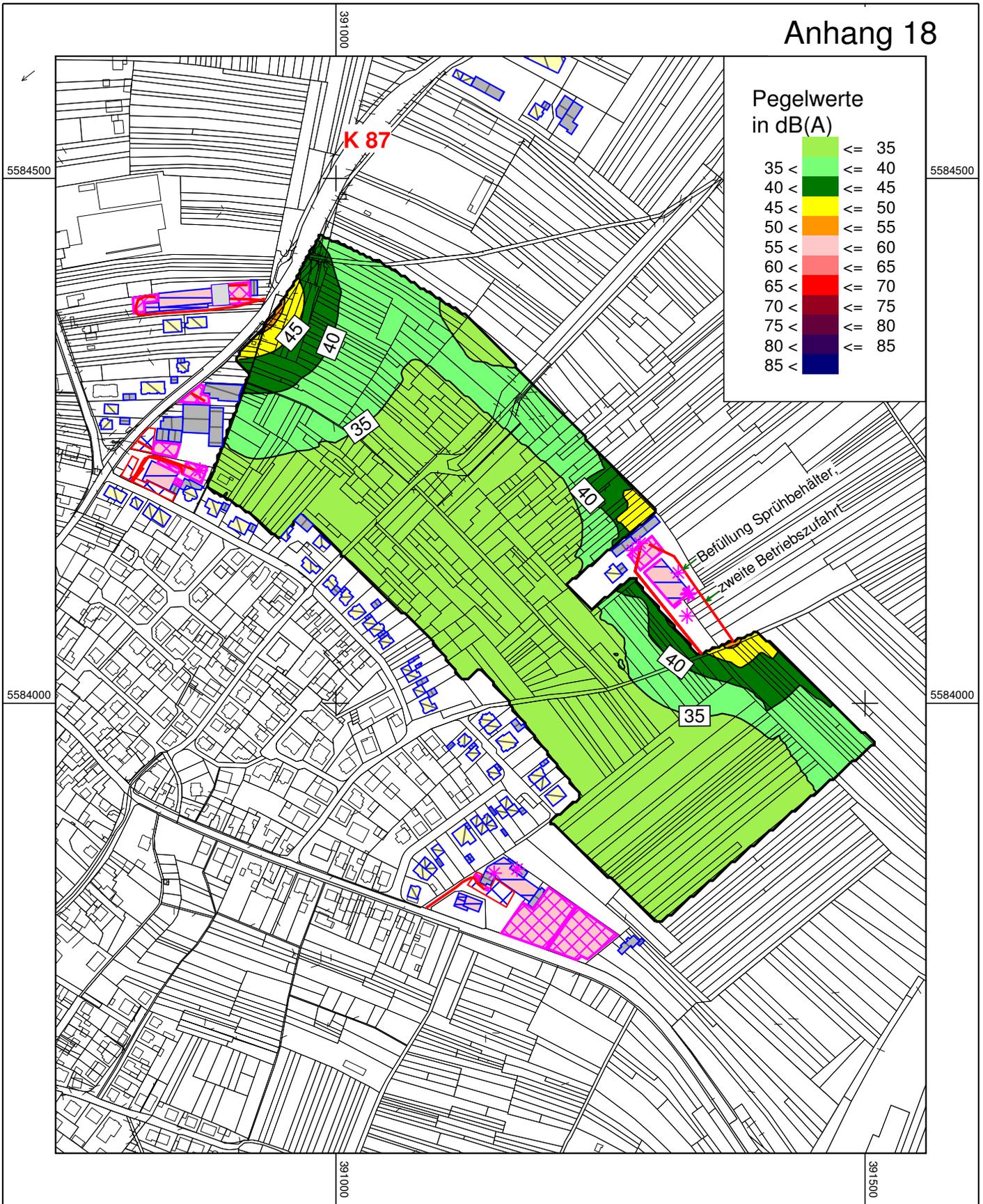
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Straße
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Schallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 01 / 2017
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
Resultierender Außenlärmpegel



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

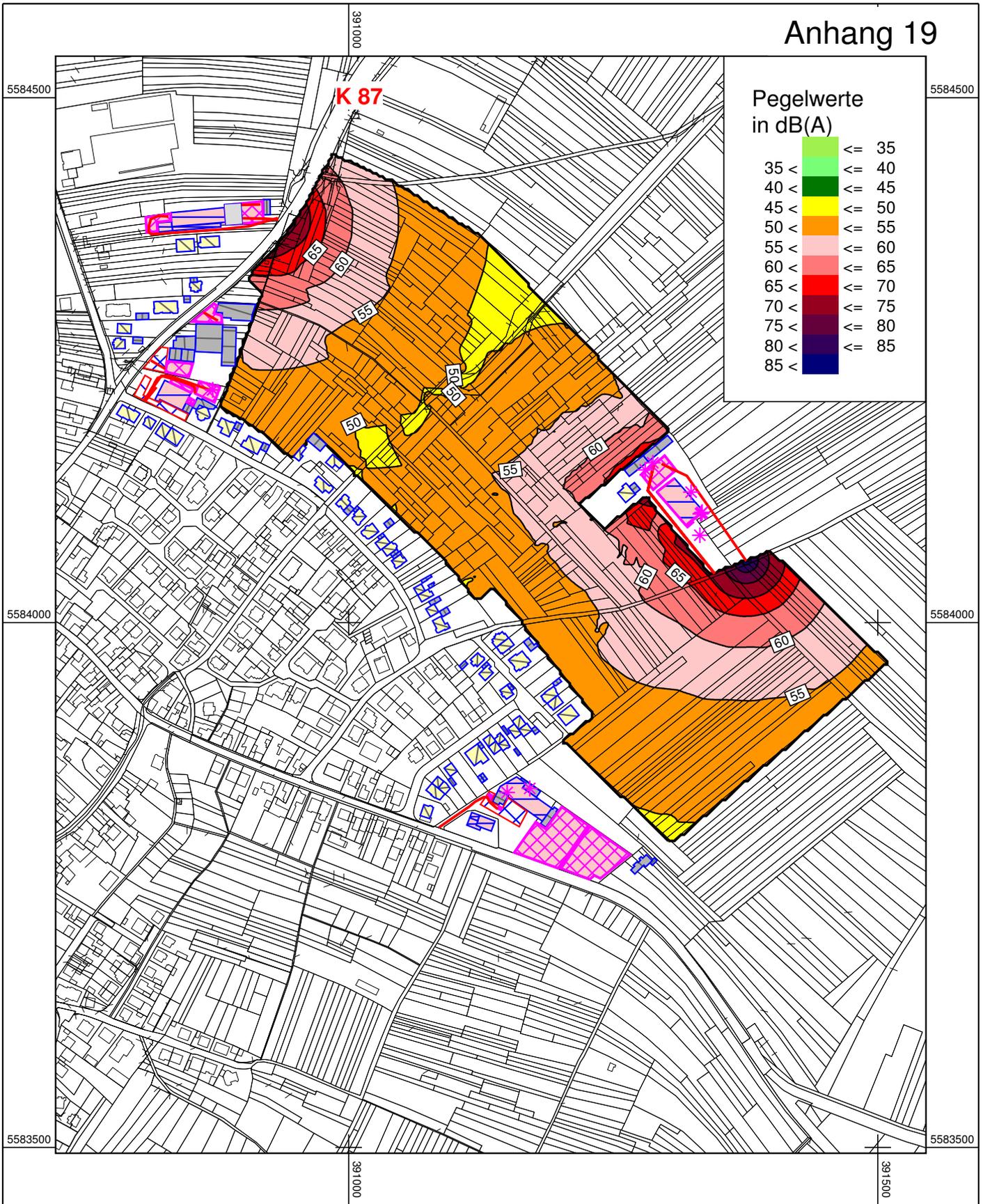
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche mit Maßnahmen
am Obstbaubetrieb Hommer
Bezug: 1.OG, nachts



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000
0 50 100 150 m



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Parkplatz
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Industriehalle

Projekt: 17655

Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter:

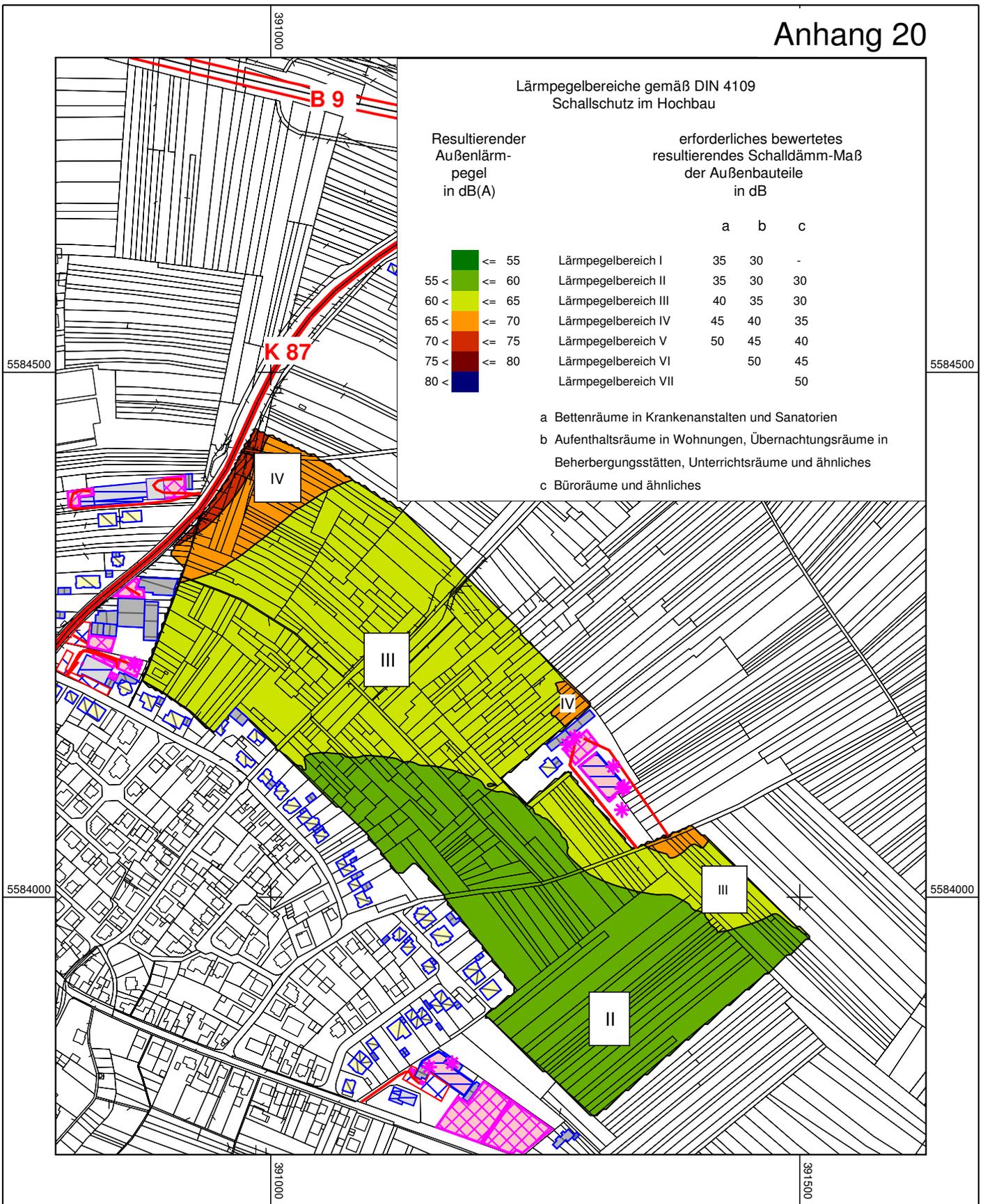
Dietrich

Datum:

01 / 2017

Bezeichnung:

Gewerbegeräusche mit Maßnahmen
am Obstbaubetrieb Stefan Hommer
Spitzenpegel
Bezug: 1.OG, nachts

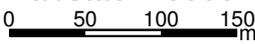



**SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO pies**

Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

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

Maßstab 1:5000




Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emission Straße
-  Parkplatz
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle
-  Schallquelle
-  Industriehalle

Projekt: 17655
Kettig Bebauungsplan "Im Pfräder"

Bearbeiter: Dietrich	Datum: 01 / 2017
--------------------------------	----------------------------

Bezeichnung:
Resultierender Außenlärmpegel mit Maßnahmen am Obstbaubetrieb Stefan Hommer