

**Schalltechnisches Gutachten für die 2. vorhabenbezogene  
Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 in der  
Gemeinde Bredenbek**

**Projekt Nr.:** 17-201-GH-01 Messstelle nach § 29b BImSchG

**Datum:** 30.11.2017

**Auftraggeber:** Richard Krämer Pferdesport  
Inh. Hch. Schmeckenbecher GmbH & Co. KG  
Herr Frank C. Schmeckenbecher  
4. Industriestraße 1 + 2  
68764 Hockenheim – Talhaus

**Auftragnehmer:** T&H Ingenieure GmbH  
Bremerhavener Heerstraße 10  
28717 Bremen

Fon: +49 (0) 421 79 400 60-0

Fax: +49 (0) 421 79 400 60-1

E-Mail: [info@th-ingenieure.de](mailto:info@th-ingenieure.de)

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünnerberg

Dieses Gutachten umfasst 22 Seiten und 7 Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

## Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung .....	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien .....	5
4	Örtliche Gegebenheiten .....	6
5	Vorhabensbeschreibung .....	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	7
6.1	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm .....	7
6.2	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	10
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit .....	12
8	Schallquellen.....	12
8.1	Gewerbe .....	12
8.2	Straßenverkehr .....	14
8.3	Schienenverkehr .....	15
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	16
9.1	Schallausbreitungsmodell .....	16
9.2	Ergebnisse und Beurteilung Gewerbelärm vom Plangrundstück.....	17
9.3	Ergebnisse anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen .....	18
9.4	Ergebnisse Straßen- und Schienenverkehrslärm .....	19
9.5	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen.....	19

## Anlagen

A-1	Lagepläne
A-2	Eingabedaten
A-3	Darstellung der Immissionskontingente, Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel
A-4	Berechnungskonfiguration
A-5	Immissionsraster für den Straßenverkehrslärm
A-6	Lärmpegelbereiche
A-7	Fotodokumentation

## 1 Zusammenfassung

In der Gemeinde Bredenbek befindet sich südlich der Autobahn A 210 und südlich der Bahnstrecke Kiel - Rendsburg das "Gewerbegebiet Anschlussstelle A 210" (Bebauungsplan Nr. 11). Auf den ausgewiesenen Gewerbe- und Sondergebietsflächen für Logistik sind für die Nachtzeit flächenbezogene Schalleistungspegel festgesetzt worden. Aufgrund der geplanten Ansiedelung eines Fachhandels für Pferdesportartikel ist eine Änderung des Bebauungsplanes notwendig. Die vorgesehene Gewerbegebietsfläche soll in einer Sondergebietsfläche „SO Fachhandel“ geändert werden.

Im Rahmen eines schalltechnischen Gutachtens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen, die durch das Vorhaben an den benachbarten schutzbedürftigen Bebauungen zu erwarten sind, gemäß TA Lärm /1/ ermittelt und beurteilt werden. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob die festgesetzten maximal zulässigen, flächenbezogenen nächtlichen Schalleistungspegel eingehalten werden.

Weiterhin sind die Geräuschimmissionen, die durch den benachbarten Verkehrslärm auf den Straßen und den Schienenverkehr auf der Strecke Kiel - Rendsburg entstehen, im Plangebiet zu ermitteln und mit den Anforderungen der DIN 18005 /6/ zu vergleichen. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

### **Gewerbelärm vom geplanten Betriebsgrundstück**

Die Berechnungen für den Gewerbelärm auf dem geplanten Betriebsgrundstück ergaben, dass die Immissionsrichtwerte tagsüber und nachts an allen festgesetzten Immissionsorten um mindestens 15 dB durch den Beurteilungspegel des geplanten Vorhabens unterschritten werden. Damit liegen die Immissionsorte gemäß TA Lärm /1/ außerhalb des Einwirkungsbereiches des betrachteten Betriebes. Darüber hinaus ergaben die Berechnungen, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ tagsüber und nachts nicht zu erwarten ist.

Ferner unterschreiten die berechneten nächtlichen Immissionskontingente des Fachmarktes die maximal zulässigen Immissionskontingente aus dem ursprünglichen Bebauungsplan und dem schalltechnischen Gutachten /15/.

Der Betrieb des geplanten Fachmarktes kommt damit den Anforderungen der TA Lärm /1/ sowie den Anforderungen des ursprünglichen Bebauungsplans nach und ist aus schalltechnischen Gesichtspunkten somit genehmigungsfähig.

### **Straßenverkehrslärm**

Die Immissionsraster für den öffentlichen Straßenverkehrslärm sind in Anhang 5 dargestellt. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 5 m durchgeführt. Im Plangebiet ergaben sich tagsüber durch die Beurteilungspegel des Verkehrslärms keine Überschreitungen des Orientierungswertes der DIN 18005 /6/, /7/ und des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /9/. Nachts wird der Orientierungswert der DIN

18005 /6/, /7/ im nördlichen Bereich des Plangebietes um bis zu 4 dB überschritten, der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ wird eingehalten.

Da der Betrieb des Fachmarktes nur in der Tageszeit erfolgt und auf dem Betriebsgrundstück kein betriebsbezogenes Wohnen stattfindet, sind dort keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche auf Menschen zu erwarten. Ggf. sollte in dem geplanten Sondergebiet das Wohnen, auch im Hinblick auf die noch nicht bebauten Nachbargrundstücke, durch textliche Festsetzungen in der 2. Änderung des Bebauungsplanes ausgeschlossen werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß BauGB, § 1, Abs. 7 /3/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Berechnungen für die Verkehrslärmimmissionen ergaben, dass es innerhalb der Baugrenzen tagsüber durch den Straßenverkehr zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ kommt. In der nicht genutzten Nachtzeit ist hingegen eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ im nördlichen Bereich zu erwarten.

Aufgrund der relativ hohen Verkehrsgeräusche tagsüber sollte bei der Anordnung schutzbedürftiger Räume jedoch berücksichtigt werden, dass an der rückseitigen Fassade des geplanten Fachmarktes die Beurteilungspegel der Autobahn und der Schienenstrecke erfahrungsgemäß bis zu 10 dB niedriger sind als auf der der Autobahn und den Schienen zugewandten Seite. Um schädliche Umwelteinwirkungen im Inneren schutzbedürftiger Räume (z. B. Büroräume und Pausenräume) auszuschließen, können passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung durch textliche Festsetzungen im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Abwägungskriterien, passive Schallschutzmaßnahmen sowie Vorschläge für die textlichen Festsetzungen sind in Abschnitt 9.5 des Berichtes dokumentiert.

## **2 Ausgangslage und Zielsetzung**

In der Gemeinde Bredenbek befindet sich südlich der Autobahn A 210 und südlich der Bahnstrecke Kiel - Rendsburg das "Gewerbegebiet Anschlussstelle A 210" (Bebauungsplan Nr. 11). Auf den ausgewiesenen Gewerbe- und Sondergebietsflächen für Logistik sind für die Nachtzeit flächenbezogene Schallleistungspegel festgesetzt worden. Aufgrund der geplanten Ansiedelung eines Fachhandels für Pferdesportartikel ist eine Änderung des Bebauungsplanes notwendig. Die vorgesehene Gewerbegebietsfläche soll in einer Sondergebietsfläche „SO Fachhandel“ geändert werden.

Im Rahmen eines schalltechnischen Gutachtens sollen die zu erwartenden Geräuschimmissionen, die durch das Vorhaben an den benachbarten schutzbedürftigen

Bebauungen zu erwarten sind, gemäß TA Lärm /1/ ermittelt und beurteilt werden. Darüber hinaus ist zu überprüfen, ob die festgesetzten maximal zulässigen flächenbezogenen nächtlichen Schalleistungspegel eingehalten werden.

Weiterhin sind die Geräuschimmissionen, die durch den benachbarten Verkehrslärm auf den Straßen und den Schienenverkehr auf der Strecke Kiel - Rendsburg entstehen, im Plangebiet zu ermitteln und mit den Anforderungen der DIN 18005 /6/ zu vergleichen. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen auszuarbeiten.

Den Auftrag für die Erstellung des Gutachtens erteilte die Richard Krämer Pferdesport, Inh. Hch. Schmeckenbecher GmbH & Co. KG, Herr Frank C. Schmeckenbecher, 4. Industriestraße 1 + 2 in 68764 Hockenheim – Talhaus.

### **3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien**

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm -, 8/98, veröffentlicht im Gemeinsamen Ministerialblatt Nr. 26 vom 28.8.98, Seite 503 ff, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017,
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /3/ Baugesetzbuch, i.d.F. 23.09.2004, zuletzt geändert durch Gesetz vom 20.10.2015,
- /4/ DIN 45691: Geräuschkontingentierung, 12/2006,
- /5/ Bundes-Immissionsschutzgesetzes - BImSchG, in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. 09. 2002, zuletzt geändert durch Verordnung vom 31.08.2015
- /6/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /7/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /9/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90 in der Fassung vom 18.12.2014,
- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 2014,
- /11/ Richtlinien zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall 03), Ausgabe 2014, Anlage 2 zur 16. BImSchV.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /12/ Parkplatzlärmstudie: Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage, 2007,
- /13/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, 1995,
- /14/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2004,
- /15/ Schallgutachten zur Planung eines Interkommunalen Gewerbegebietes in der Gemeinde Bredenbek, Projekt Nr. 01LM053 MellHzh vom 05.10.2007, Gesellschaft für Umweltschutz TÜV Nord mbH, Große Bahnstraße 31 in 22525 Hamburg,
- /16/ Prognose von Schallimmissionen, Umnutzung eines ehemaligen Praktiker-Baumarktes in einen Fachmarkt für Pferdesport, Projekt Nr. 21486/A26695/553004934-B01 vom 16.05.2007, DEKRA Automobil GmbH, Oldentruper Straße in 33605 Bielefeld,
- /17/ Vorhabensbeschreibung des geplanten Reitsport-Fachmarktes in Bredenbek, Krs. Rendsburg/Eckernförde, Krämer Pferdesport, Frank Schmeckenbecher.

#### **4 Örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 11 "Gewerbegebiet Anschlußstelle A 210", südlich der Autobahn A 210 und südlich der Bahnstrecke Kiel - Rendsburg. Es umfasst eine Fläche von ca. 10,9 ha.

Das Gelände weist, mit Ausnahme der Überführung der Bundesautobahn durch die Schönhagener Straße, zwischen den benachbarten schutzbedürftigen Bebauungen und dem Plangebiet keine immissionsrelevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermitteln der Lageplan sowie die Fotodokumentation im Anhang des Berichtes.

#### **5 Vorhabensbeschreibung**

Der Änderungsbereich des Plangebietes soll als Sondergebiet Fachhandel ausgewiesen werden. Im Sondergebiet soll ein Fachhandel für Pferdesportartikel entstehen. Das Gelände soll über die Felder Straße erschlossen werden.

## 6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

### 6.1 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /1/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

#### **Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_T$ :**

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist  $K_T = 0$  dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

#### **Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_I$ :**

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag  $K_I$  je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist  $K_I = 0$  dB.

Falls Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen und Anlagenteilen vorliegen, ist von diesen auszugehen.

#### **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:**

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach Buchstaben e) bis g) (siehe unten) bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 - 07.00 Uhr,  
20.00 - 22.00 Uhr.
2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 - 09.00 Uhr,  
13.00 - 15.00 Uhr,  
20.00 - 22.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte sind gemäß Abschnitt 6.1 der TA Lärm /1/ wie folgt festgelegt:

**Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:**

Beurteilungspegel werden vor dem Vergleich mit dem Immissionsrichtwert mathematisch korrekt auf ganze Zahlen gerundet. Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten

70 dB(A)

b) in Gewerbegebieten

tags 65 dB(A)

nachts 50 dB(A)

c) in urbanen Gebieten

tags 63 dB(A)

nachts 45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)

nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)

nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)

nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)

nachts 35 dB(A).

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



Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 06.00 Uhr. Im Fall abweichender örtlicher Regelungen sind diese zu Grunde zulegen.

Zur Zuordnung der Einwirkungsorte zu den unter a) bis g) bezeichneten Gebieten und Einrichtungen ist in der TA Lärm /1/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergeben sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen.

Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

#### **Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse:**

Wenn in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden die oben angegebenen Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann von einer Anordnung abgesehen werden.

In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der oben angegebenen Immissionsrichtwerte verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Folgende Werte dürfen in Gebieten nach Nr. b) bis g) (Gewerbegebiete bis Kurgebiete) nicht überschritten werden:

tags 70 dB(A),  
nachts 55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

in Gebieten nach Nr. b) (Gewerbegebiete)  
am Tage um nicht mehr als 25 dB,  
in der Nacht um nicht mehr als 15 dB überschreiten und

in Gebieten nach Nr. c) bis g) (urbane Gebiete bis Kurgebiete)  
am Tage um nicht mehr als 20 dB und  
in der Nacht um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

## 6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /6/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /1/ gemäß Abschnitt 6.1 heranzuziehen.

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel  $L_r$  die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen. Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

- Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts	55 dB
-----------------	-------

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

➤ Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Plangebiet Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /7/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /9/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /9/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen. Die 16. BImSchV /9/ gibt folgende Grenzwerte an:

➤ In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

➤ In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

➤ In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

## 7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Für die Berechnung und Beurteilung der Schallimmissionen durch das geplante Bauvorhaben wurden unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten folgende Immissionsorte außerhalb des Plangebietes (Änderungsbereich) festgesetzt:

**Tabelle 1 Einstufung der maßgeblichen Immissionsorte nach Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit, Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/**

IO	Lage / Adresse	Höhe des Immissionsortes in m	Einstufung der Schutzbedürftigkeit	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
				Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	An der Eiche 6, in 24796 Bredenbek	5	MI/MD*	60	45
IO 2	Bovenauer Straße 2 in 24796 Bredenbek	5	GE	65	50
IO 3	unbebautes Grundstück östlich des Änderungsbereichs	5	GE	65	50

\* Wohnhäuser im Außenbereich genießen die Schutzbedürftigkeit von Kern-, Dorf- und Mischgebieten.

Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit erfolgte auf Grundlage des Bebauungsplanes und der tatsächlichen Nutzung. Gemäß TA Lärm, Anhang 1, Nr. 1.3 /1/ wurden die Immissionsorte in 0,5 m Abstand vor der Mitte des jeweils meistbetroffenen Fensters festgelegt. Es wurden ausschließlich Fenster von Räumen berücksichtigt, die im Sinne der DIN 4109 /8/ schutzbedürftig sind. Bei unbebauten Grundstücken wurde der Immissionsort auf der Baugrenze in 5 m Höhe festgesetzt. Die genaue Lage der maßgeblichen Immissionsorte kann dem Lageplan in Anlage 1 des Berichtes entnommen werden.

Zur Beurteilung der Verkehrsräusche im Plangebiet selbst werden die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ und die Grenzwerte der 16. BImSchV /9/ für Gewerbegebiete herangezogen.

## 8 Schallquellen

### 8.1 Gewerbe

Für das geplante Vorhaben wurde uns vom zukünftigen Betreiber eine Vorhabensbeschreibung /17/ und ein Prognosegutachten /16/ von einem Vergleichsstandort zur Verfügung gestellt. Die Eingangsdaten für das geplante Vorhaben sollen aus dem Prognosegutachten mit der leicht angepassten Auslastung aus der Vorhabensbeschreibung berücksichtigt werden.

Der Auftraggeber/Betreiber plant, auf dem Plangebiet einen Einzelhandel für Pferdesport zu errichten. Es ist ein Fachmarkt für Pferdesportartikel vorgesehen, dessen Öffnungszeiten von montags - freitags zwischen 09.00 -19.00 Uhr und samstags zwischen 09.00 -19.00 Uhr liegen. Aufgrund der Vorhabensbeschreibung kann montags - freitags von 80 Kunden mit Pkw und samstags von 150 Pkw ausgegangen werden. Es sind 93 Pkw-Stellplätze auf dem Grundstück vorgesehen. Ein Nachtbetrieb sowie Schichtbetrieb ist nicht geplant. Die Belieferung erfolgt 2-mal/Woche mit insgesamt 2 Lkw, die jeweils max. 20 Paletten entladen. Die Anlieferung dauert maximal 30 Minuten zu den üblichen, oben genannten Geschäftszeiten. Diese werden mittels Hubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand abgeladen. Für die Beheizung des Gebäudes ist an der Nordseite, außerhalb des Gebäudes eine Wärmepumpe vorgesehen.

Für die Berechnung werden für die zwei Lkw/Tag für das Rangieren zwei Minuten/Lkw mit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 99$  dB(A) und einer geräuschintensiven Einwirkzeit von 2 min./Lkw an der Gebäudenordseite angesetzt. Das Entladen von 2 x 20 Paletten/Lkw mittels Hubwagen über Ladebordwand wurde jeweils mit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 88$  dB(A) über einen Zeitraum von jeweils 1 h angesetzt. Für die Kunden und Mitarbeiter werden 300 Pkw-Bewegungen während der Tageszeit berücksichtigt.

Die Berechnungen für die Parkplätze werden nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie 2007 /12/ durchgeführt. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 63$  dB(A) herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulszuschlag von  $K_I = 4$  dB berücksichtigt. Darüber hinaus wird für die Parkplatzart ein Zuschlag von  $K_{PA} = 3$  dB angesetzt. Fahrwege werden unter Berücksichtigung der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen /10/ mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 48,5 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von  $K_{Stro^*} = 1,0$  dB für die Straßenoberfläche und  $D_V = -8,5$  dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h.

Der Anlieferungsverkehr wird ebenfalls nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /12/ berechnet. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren wird für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 63$  dB(A) zuzüglich einem Impulszuschlag von  $K_I = 3$  dB und einem Zuschlag für die Parkplatzart von  $K_{pA} = 14$  dB in Ansatz gebracht. Für Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schalleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 61,5 dB(A)/m berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von  $K_{Stro^*} = 1,0$  dB für die Straßenoberfläche und  $D_V = -5,4$  dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h.

Darüber hinaus wurden auf dem Vorführeviereck 2 x 20 Pferdeverladungen mit einem impulsbewerteten Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 88$  dB(A) über einen Zeitraum von jeweils 1 h berücksichtigt. Dieser Wert wurde durch eigene Messungen an einer Tierarztpraxis ermittelt.

Für die an der Gebäudenordseite im Freien vorgesehene Wärmepumpe wird von einem impulsbewerteten Schallleistungspegel  $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$  aufgrund von vergleichbaren Anlagen /16/ unter Berücksichtigung eines ununterbrochenen Betriebes sowohl zur Tages- als auch zur Nachtzeit ausgegangen.

Von dem geplanten Verkaufsgebäude selbst sind keine relevanten Geräuschimmissionen zu erwarten. Zusätzlich zu den bereits dargestellten Geräuschemittenten wurden vom Auftraggeber keine weiteren immissionsrelevanten Geräuschquellen für den Fachmarkt genannt.

Tagsüber entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschlagen auf dem Parkplatz ( $L_{WA,Max} = 100 \text{ dB(A)}$ ). Weiterhin entstehen tagsüber einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch die beschleunigte Abfahrt des Lkw bei der Anlieferung ( $L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$ ) sowie durch Geräusche bei der Be- und Entladung im Bereich der Anlieferungszone ( $L_{WA,Max} = 122 \text{ dB(A)}$ ).

## 8.2 Straßenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, werden folgende Verkehrszahlen berücksichtigt:

**Tabelle 2 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs**

Straßenabschnitt	$M_t$ in Kfz/h	$M_n$ in Kfz/h	$p_t$ in %	$p_n$ in %	$V_{pkw,zul.}$ in km/h	Straßenoberfläche
A 210 ZST. NR. 0920	307	41	4,9	4,9	120 km/h	n. geriff. Gussasphalt
Auffahrt A210 ZST. NR. -	60	14	4,9	4,9	100 km/h	n. geriff. Gussasphalt
Auffahrt A210 ZST. NR. -	60	14	4,9	4,9	100 km/h	n. geriff. Gussasphalt
K 67 ZST. NR. 0504	110	15	4,5	6,2	70 km/h	n. geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen und Lkw-Anteile auf der A 210 (DTV = 26.300 Kfz/24 h) stammen aus der Verkehrszählung des Landes Schleswig- Holstein aus 2015. Für die Auf- und Abfahrt liegen keine Zählzahlen vor. Den Berechnungen wurde jeweils ein DTV-Wert von 1.000 Kfz/24 h und eine Geschwindigkeit von 100 km/h zu Grunde gelegt. Für den Streckenabschnitt auf der Kreisstraße K 67 wurden die Verkehrszahlen und Lkw-Anteile von der nächstgelegenen Zählstelle Nr. 0504 (DTV = 1.826 Kfz/24 h) berücksichtigt.

Die Straßenoberflächen sind asphaltiert ausgeführt. Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Die Steigung auf der Überführung der A 210 über die Autobahn und die Bahnstrecke liegt unterhalb von 5 %, aus diesem Grund wird hier gemäß RLS 90 /10/ kein Zuschlag berücksichtigt. Ein Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen wurde ebenfalls nicht vergeben.

### 8.3 Schienenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den angrenzenden Schienenverkehr, wurden folgende Zugzahlen angesetzt:

**Tabelle 3 Zugdaten für die Bahnstrecke der Deutschen Bahn, Abschnitt Bredenbek**

Strecke	Zugart	Anzahl Züge		v-max * in km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband									
		tags	nachts		Fa	An	Fa	An	Fa	An	Fa	An		
1022	RV-VT	64	16	120	6 A6	2								

\*) \*vmax = 120 km/h

#### Erläuterungen und Legende

1. v\_max abgeglichen mit VzG 2017
2. Bei GZ der Prognose 2025 Anteil Verbundstoff-Klotzbremsen = 80% gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015
3. Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:  
Nr. der Fz-Kategorie-Variante bzw. -Zeilennummer in Tabelle Beiblatt 1\_Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen - außer bei HGV).
4. Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Fa = Abkürzung für Fahrzeugkategorie

An = Abkürzung für Anzahl der Fahrzeuge

#### Bemerkung

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

**Nr.** der Fz-Kategorie - **V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1\_**A**chszahl

#### Legende

*Traktionsarten:*  
*E = Bespannung mit E-Lok*  
*V = Bespannung mit Diesellok*  
*ET, VT = Elektro- / Dieseltriebzug*

*Zugarten:*  
*GZ = Güterzug*  
*RV = Regionalzug*

Bei der Fahrbahn in dem betrachteten Streckenabschnitt handelt es sich überwiegend um ein Schwellengleis im Schotterbett. Im immissionsrelevanten Bereich liegen keine relevanten Bahnübergänge, Kurvenabschnitte oder durch die Züge überfahrenden Brücken. Der Korrekturfaktor von  $s = -5$  dB für die geringere Lästigkeit des Schienenverkehrs auf annähernd freien geraden Strecken wird bei den Berechnungen nicht mehr berücksichtigt. Die Angaben für die eingleisige Strecke wurden von der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2025 zur Verfügung gestellt.

## 9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

### 9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2018 (32 Bit) der Datakustik GmbH. Die Berechnung der Gewerbelärmimmissionen für das Plangebiet erfolgt gemäß der DIN ISO 9613-2 /2/. Da bei dem ursprünglichen Gutachten /15/ für die Kontingentierung für den Gewerbelärm in der Nachtzeit ebenfalls die DIN ISO 9613-2 /2/ herangezogen wurde, wird diese auch bei der Überprüfung der nächtlichen Kontingente herangezogen.

Die Schallausbreitungsberechnung wird nach dem alternativen Verfahren bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch die Gebäude, die Stütz- und Schallschutzwand sowie sonstiger Schallschirme werden berücksichtigt. Die Topografie des Untersuchungsgebietes wird auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen in das Berechnungsmodell eingestellt.

Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt bestimmt:

$$\begin{aligned} C_{met} &= C_0 [1 - 10^{-(hs+hr)/dp}] && \text{wenn } dp > 10^{-(hs+hr)} \\ C_{met} &= 0 && \text{wenn } dp \leq 10^{-(hs+hr)} \end{aligned}$$

hs die Höhe der Quelle in m  
 hr die Höhe des Immissionsortes in m  
 dp der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m  
 Co ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Die meteorologische Korrektur  $C_0$  wurde mit 0 dB berücksichtigt.

Die Berechnung des Straßenlärms erfolgt nach der RLS-90 /10/ und die Berechnung des Schienenlärms nach der Schall 03 /11/. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen außerhalb des Plangebietes werden berücksichtigt. Die Topografie des



Untersuchungsgebietes wurde anhand der durchgeführten Ortsbesichtigung in das Berechnungsmodell eingestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt. Die Berechnungskonfiguration befindet sich in Anlage 4.

## 9.2 Ergebnisse und Beurteilung Gewerbelärm vom Plangrundstück

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.1 dargestellten Emissionsansätze berechnen sich folgende Beurteilungspegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

**Tabelle 4 mathematisch gerundete Beurteilungspegel für das geplante Vorhaben**

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Immissionskontingent in dB(A) Nachtzeit
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit	
IO 1	40	-	60	45	39
IO 2	48	2	65	50	-*
IO 3	50	22	65	50	-*

\*) Immissionskontingente sind gemäß DIN 45691 nicht binnenwirksam.

Die Berechnungen ergaben, dass die Immissionsrichtwerte tagsüber und nachts an allen Immissionsorten um mindestens 15 dB durch den Beurteilungspegel des geplanten Vorhabens unterschritten werden. Damit liegen die Immissionsorte gemäß TA Lärm /1/ außerhalb des Einwirkungsbereiches des betrachteten Betriebes.

Darüber hinaus unterschreiten die nächtlichen Beurteilungspegel des Fachmarktes die maximal zulässigen Immissionskontingente aus dem ursprünglichen Bebauungsplan und dem schalltechnischen Gutachten /15/.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen geprüft. Unter Berücksichtigung der dargestellten Emissionsansätze in Abschnitt 8.1 des Berichtes berechnen sich folgende Maximalpegel, verursacht durch das geplante Vorhaben:

**Tabelle 5 mathematisch gerundete Maximalpegel für das geplante Vorhaben**

Immissionsort	Maximalpegel in dB(A)		zul. Maximalpegel in dB(A)	
	Tageszeit	Nachtzeit	Tageszeit	Nachtzeit
IO 1	63	-	90	65
IO 2	68	-	95	70
IO 3	74	-	95	70

Die Berechnungen ergaben, dass eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nach TA Lärm, Nr. 6.1 /1/ in der Tageszeit sicher nicht zu erwarten ist. In der Nachtzeit treten durch den alleinigen Betrieb der Wärmepumpe keine Impulse bzw. Geräuschspitzen auf.

Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen und deren Betrieb, sowie den vorhandenen Abständen zwischen Schallquellen und Immissionsorten, sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen an den betrachteten Immissionsorten zu erwarten.

Der Betrieb des geplanten Fachmarktes kommt damit den Anforderungen der TA Lärm /1/ nach und ist aus schalltechnischen Gesichtspunkten genehmigungsfähig.

### 9.3 Ergebnisse anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betriebsgrundstück stehen, sind gemäß TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Diese Geräusche auf dem Betriebsgelände werden zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen erfasst und beurteilt.

Die Beurteilungspegel für den anlagenbezogenen Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS 90, Ausgabe 1990 /10/ berechnet und gemäß 16. BImSchV /9/ beurteilt. Gemäß TA Lärm /1/ „sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art nach Möglichkeit vermindert werden, soweit sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen, keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /9/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Untersuchung ergab, dass die Geräusche des anlagenbezogenen Verkehrs des untersuchten Betriebes gemäß TA Lärm /1/ nicht berücksichtigt werden brauchen, da die oben genannten Bedingungen nicht erfüllt sind.

#### **9.4 Ergebnisse Straßen- und Schienenverkehrslärm**

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 und 8.3 dargestellten Emissionsansätze wurden exemplarisch Immissionsraster in 5 m Höhe berechnet.

Die Immissionsraster sind in Anlage 5 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die Tageszeit stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /6/, /7/: 65 dB(A) für GE bzw. SO Fachhandel  
Grenzwert 16. BImSchV /9/ : 69 dB(A) für GE bzw. SO Fachhandel

Den Berechnungsergebnissen in Anlage 5.1 ist zu entnehmen, dass die Beurteilungspegel des Verkehrslärms den Orientierungswert aus Beiblatt 1 zur DIN 18005 /7/ und den Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ im gesamten Plangebiet in 2 m und 5 m Höhe unterschreiten.

Die Ergebnisse für die Nachtzeit stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /6/, /7/: 55 dB(A) für GE bzw. SO Fachhandel  
Grenzwert 16. BImSchV /9/ : 59 dB(A) für GE bzw. SO Fachhandel

Den Berechnungsergebnissen in Anlage 5.2 ist zu entnehmen, dass die Beurteilungspegel des Verkehrslärms den Orientierungswert aus Beiblatt 1 zur DIN 18005 /7/ von 55 dB(A) im nördlichem Randbereich um bis zu 4 dB überschreiten. Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ wird im nördlichem Randbereich eingehalten.

Da der Betrieb des Fachmarktes nur in der Tageszeit stattfindet und auf dem Betriebsgrundstück kein betriebsbezogenes Wohnen stattfindet, sind dort keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche auf Menschen zu erwarten. Ggf. sollte auf dem geplanten Sondergebiet das Wohnen, auch im Hinblick auf die noch nicht bebauten Nachbargrundstücke, durch textliche Festsetzungen in der 2. Änderung des Bebauungsplanes ausgeschlossen werden.

#### **9.5 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen**

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß BauGB, § 1, Abs. 7 /3/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen für die Verkehrslärmimmissionen ergaben, dass es innerhalb der Baugrenzen tagsüber durch den Straßenverkehr zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ kommt. In der nicht genutzten Nachtzeit ist hingegen eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /7/ im nördlichen Bereich zu erwarten.

Aufgrund der relativ hohen Verkehrsgeräusche tagsüber sollte bei der Anordnung schutzbedürftiger Räume jedoch berücksichtigt werden, dass an der rückseitigen Fassade des geplanten Fachmarktes die Beurteilungspegel der Autobahn und der Schienenstrecke erfahrungsgemäß bis zu 10 dB niedriger sind als auf der der Autobahn und den Schienen zugewandten Seite. Um schädliche Umwelteinwirkungen im Inneren schutzbedürftiger Räume (z. B. Büroräume und Pausenräume) auszuschließen, können passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung durch textliche Festsetzungen im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109 /8/. Es wird der maßgebliche Außenlärmpegel für den Verkehrslärm und den möglichen Gewerbelärm berechnet. Anhand der berechneten Außenlärmpegel werden entsprechende Lärmpegelbereiche innerhalb des Plangebietes festgesetzt. Bei der Auslegung von passiven Schallschutzmaßnahmen in Bezug auf Verkehrslärmimmissionen wird gemäß DIN 4109 /8/ ein Zuschlag von + 3 dB berücksichtigt. Für den Gewerbelärm werden die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ zu Grunde gelegt. Die unterschiedlichen Lärmpegelbereiche und die daraus resultierenden erforderlichen Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 /8/ stellen sich unter Berücksichtigung der Raumart wie folgt dar:

**Tabelle 6 Auszug aus den Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 /8/**

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärm- pegel- bereich	„Maßgeb- licher Außenlärm -pegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Bürräume <sup>1)</sup> und ähnliches
			erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40

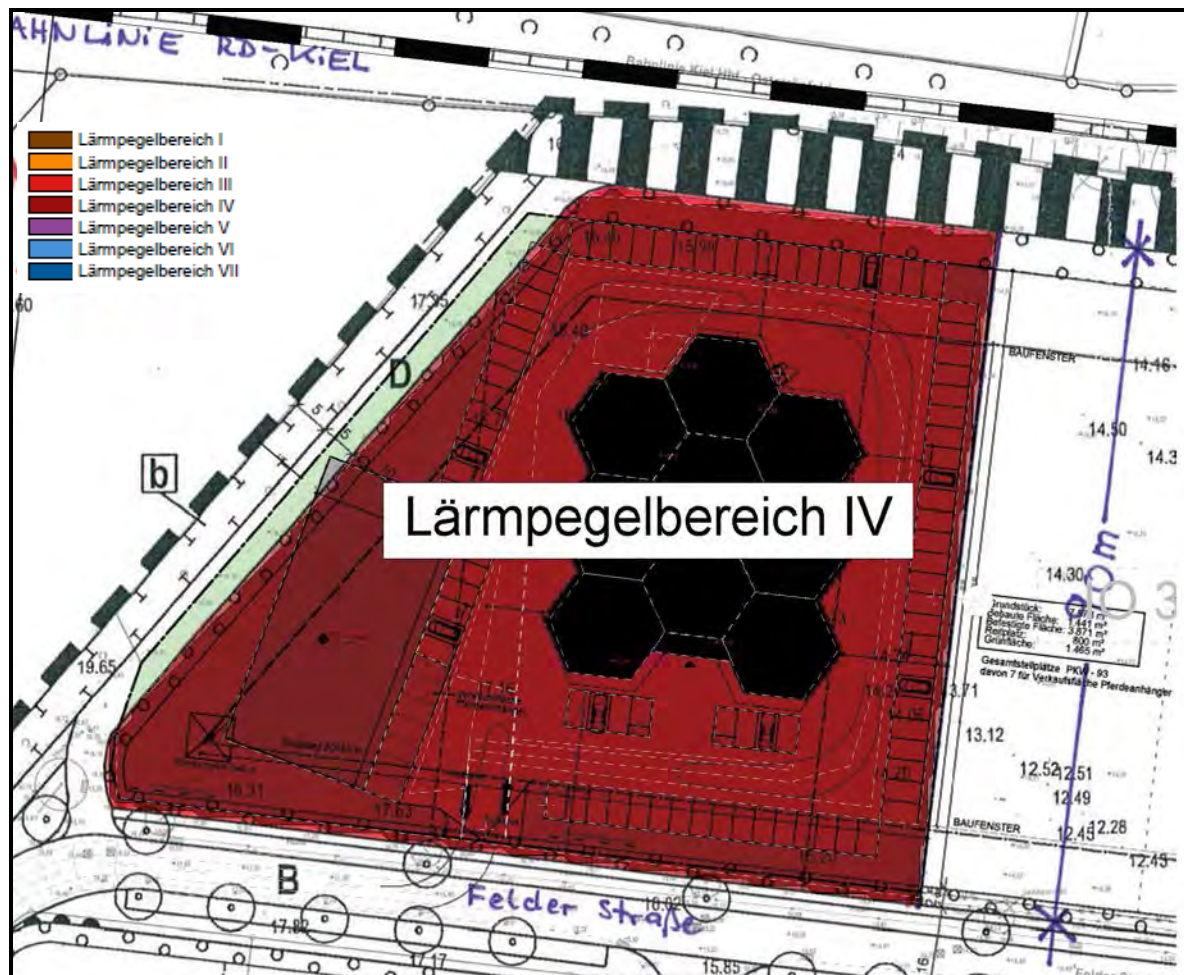
6	VI	76 bis 80	2)	50	45
7	VII	> 80	2)	2)	50

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

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

Für die Berechnung der Lärmpegelbereiche wird nach DIN 4109 /8/ im Regelfall der maßgebliche Außenlärmpegel in der Tageszeit herangezogen. Die folgende Abbildung zeigt die aus den Berechnungen resultierenden Lärmpegelbereiche für den Verkehrs- und möglichen Gewerbelärm:

**Abbildung 1 festgesetzte Lärmpegelbereiche für den Verkehrs- und möglichen Gewerbelärm**

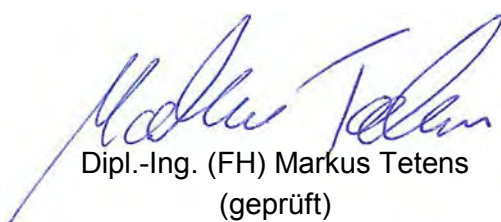



## Entwurf für die textliche Festsetzung in Bezug auf Verkehrs- und Gewerbelärmimmissionen

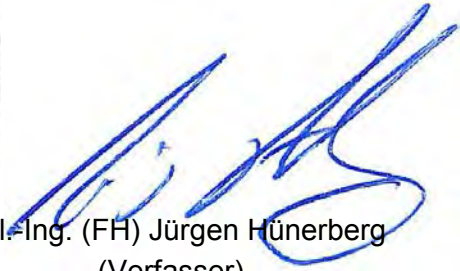
*Für Gebäude, die neu errichtet werden, gelten in den gekennzeichneten Bereichen folgende Schallschutzanforderungen:*

*In den gekennzeichneten Bereichen müssen die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, je nach Lärmpegelbereich die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Tabelle 8 der DIN 4109, Ausgabe November 1989 einhalten.*

*An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.*

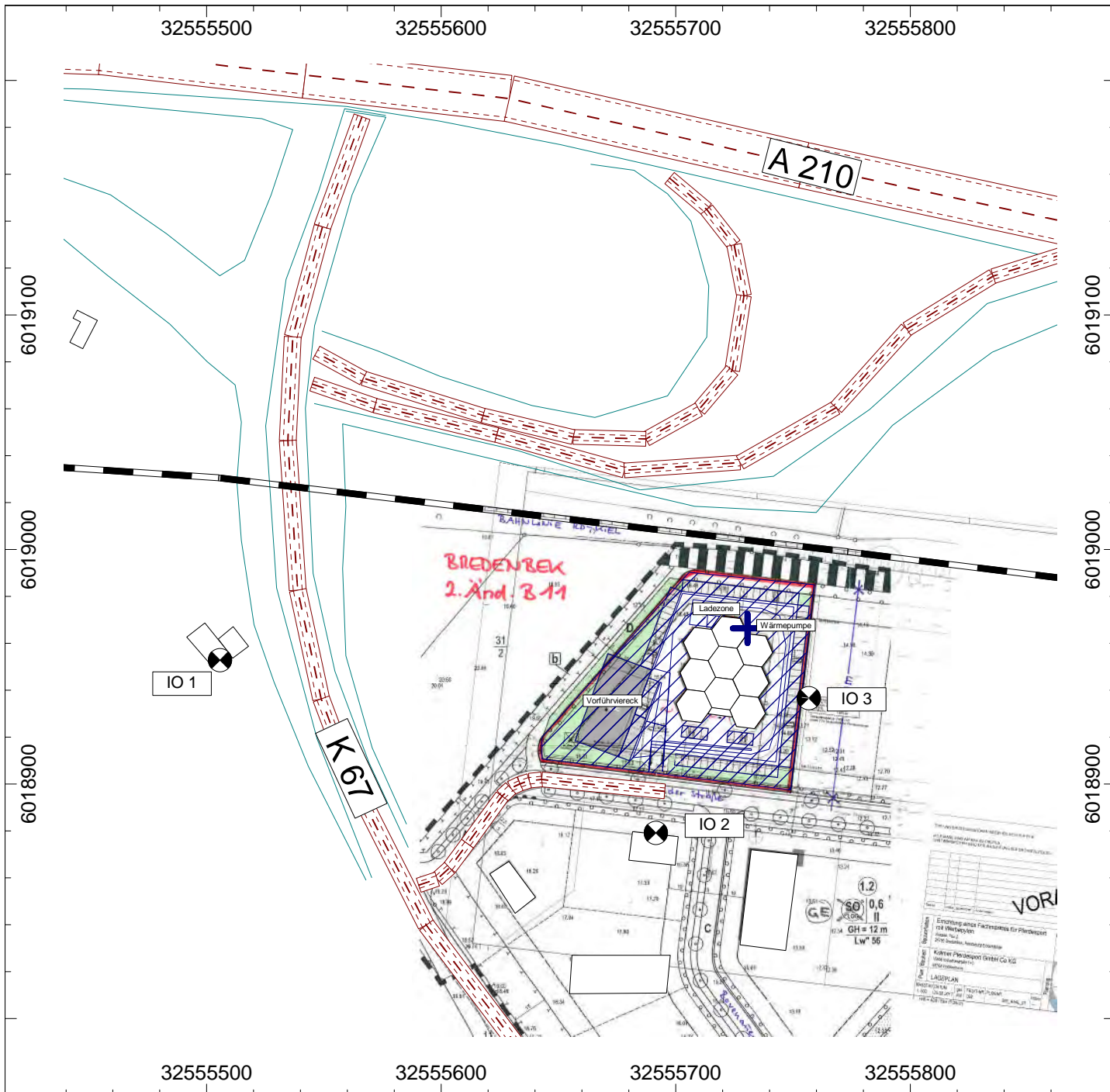
  
Dipl.-Ing. (FH) Markus Tetens  
(geprüft)



  
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünerberg  
(Verfasser)

**Anlage 1**  
**Lagepläne**





- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

**Anlage 1:**  
 Lageplan mit Immissionsorten  
 und Schallquellen

	<b>Maßstab:</b> <b>1:2500</b>
Projekt Nr.:	17-201-GH-01
Datum:	30.11.2017
Bearbeiter:	J. Hünenberg



**Anlage 2**  
**Eingabedaten**

## Anlage 2 - Eingabedaten

### Schallquellen

#### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)					(m)	(m)	(m)	
Wärmepumpe		gezb	72,0	72,0	72,0	Lw	72		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	4,00	r	32555730,60	6018966,31	4,00
Max. Kofferraum/Tür 1		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32555750,86	6018937,14	1,00
Max. Kofferraum/Tür 2		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32555699,74	6018909,60	1,00
Max. Kofferraum/Tür 3		max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32555695,52	6018975,75	1,00
Beschleunigte Lkw Anfahrt		max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32555691,70	6018906,44	1,00
Entladung Lkw Max		max	122,0	122,0	122,0	Lw	122		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32555713,84	6018971,40	1,00

#### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.		
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	Tag		Abend	Nacht
Fahren 01-08		gezb	71,6	67,8	67,8	51,3	47,5	47,5	Lw'	47,5				3,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahren 09-15 Pferdeanhänger		gezb	65,5	65,2	65,2	47,8	47,5	47,5	Lw'	47,5				0,3	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahren 16-21		gezb	69,3	66,7	66,7	50,1	47,5	47,5	Lw'	47,5				2,6	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahren 22-93		gezb	85,0	71,7	71,7	60,8	47,5	47,5	Lw'	47,5				13,3	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Fahren LKW		gezb	80,0	85,1	85,1	56,4	61,5	61,5	Lw'	61,5				-5,1	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				

#### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen					
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl					
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))								(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	
BP 1.1 Krämer (Immissionskontingent)		bp	0,0	0,0	97,6	-38,6	-38,6	59,0	Lw''	0				-38,6	-38,6	59,0				0,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 01-04		gezb	70,8	70,0	70,0	53,5	52,7	52,7	Lw	70				0,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 05-08		gezb	70,8	70,0	70,0	53,4	52,6	52,6	Lw	70				0,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 09-15 Pferdeanhänger		gezb	70,3	70,0	70,0	50,4	50,1	50,1	Lw	70				0,3	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 06-21		gezb	74,8	70,0	70,0	55,6	50,8	50,8	Lw	70				4,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 22-34		gezb	75,9	70,0	70,0	53,3	47,4	47,4	Lw	70				5,9	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 35-52		gezb	77,3	70,0	70,0	53,4	46,1	46,1	Lw	70				7,3	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 53-77		gezb	78,8	70,0	70,0	53,4	44,6	44,6	Lw	70				8,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Stellplätze 78-93		gezb	76,8	70,0	70,0	53,4	46,6	46,6	Lw	70				6,8	0,0	0,0				780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
Rangieren LKW		gezb	105,8	99,0	99,0	84,5	77,7	77,7	Lw	99				6,8	0,0	0,0				4,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
2 x 40 Paletten mit Hubwagen über Ladebordwand LKW		gezb	107,0	88,0	88,0	94,3	75,3	75,3	Lw	88				19,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				
2 x 20 Pferde verladen (aus eigene Messung)		gezb	104,0	88,0	88,0	75,0	59,0	59,0	Lw	88				16,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)				

## Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(dB)	(%)	(dB)	(m)	(m)
BAB 210	~	vk	72,3	1,5	65,9			1578,0	0,0	368,2	4,9	4,9	4,9	120		RQ 29	0,0	1	0,0	0,0		
K67 ZST 1625 0504	~	vk	56,4	-2,7	48,3			109,6	0,0	14,6	4,5	4,5	6,2	70		RQ 14	0,0	1	0,0	0,0		
Auffahrt A210	~	vk	56,5	-0,1	50,2			60,0	0,0	14,0	4,9	4,9	4,9	100		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		
Abfahrt A210	~	vk	56,5	-0,1	50,2			60,0	0,0	14,0	4,9	4,9	4,9	100		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		
Betrieblicher Verkehr auf öffentl. Str.		ösge	44,6	-6,6	-6,6			19,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	50		RQ 7.5	0,0	1	0,0	0,0		

## Schienen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
Strecke 1022 Bereich Bredenbek	~	vk	76,9	73,9	(lokal)	120

## Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe			Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart				X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO 1		io	63,2	40,1	60,0	45,0	MI		Industrie	5,00			32555505,67	6018952,77	5,00
IO 2		io	69,3	53,1	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00			32555691,56	6018879,07	5,00
IO 3		io	74,5	59,5	65,0	50,0	GE		Industrie	5,00			32555756,69	6018936,61	5,00

### **Anlage 3**

**Darstellung der Immissionskontingente,  
Beurteilungspegel und Teilbeurteilungspegel**

## Anlage 3.1 - Darstellung der Zusatzbelastung und der Immissionskontingente nachts

### Immissionskontingente und Beurteilungspegel

Berechnungspunkt		Nutz	Immissionsrichtwert		Lr ZB Planvorhaben		Lr Immissionskontingent	
Bezeichnung	ID		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IO 1	io	MI	60	45	39,5	-4,4	-	38,9
IO 2	io	GE	65	50	48,1	1,7	-	52,2
IO 3	io	GE	65	50	50,4	21,7	-	58,4

## Anlage 3.2 - Darstellung der Teilbeurteilungspegel

### Teilbeurteilungspegel

Quelle			Teilpegel V06					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1		IO 2		IO 3	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Wärmepumpe		gezb	-4,4	-4,4	1,7	1,7	21,7	21,7
Max. Kofferraum/Tür 1		max	25,0		50,1		74,3	
Max. Kofferraum/Tür 2		max	41,4		61,8		48,7	
Max. Kofferraum/Tür 3		max	43,8		48,5		37,2	
Beschleunigte Lkw Anfahrt		max	46,7		68,1		52,9	
Entladung Lkw Max		max	63,0		54,5		56,9	
Fahren 01-08		gezb	12,1		29,7		24,8	
Fahren 09-15 Pferdeanhänger		gezb	7,4		24,3		8,6	
Fahren 16-21		gezb	11,9		26,6		10,6	
Fahren 22-93		gezb	25,2		39,3		46,1	
Fahren LKW		gezb	20,4		34,5		41,0	
BP 1.1 Krämer (Immissionskontingent)	-	bp						
Stellplätze 01-04		gezb	10,1		26,2		29,5	
Stellplätze 05-08		gezb	11,0		28,0		14,7	
Stellplätze 09-15 Pferdeanhänger		gezb	13,2		27,2		13,4	
Stellplätze 06-21		gezb	16,6		28,1		11,2	
Stellplätze 22-34		gezb	17,7		24,7		9,9	
Stellplätze 35-52		gezb	17,0		14,9		30,8	
Stellplätze 53-77		gezb	11,8		26,6		46,8	
Stellplätze 78-93		gezb	16,3		34,6		33,8	
Rangieren LKW		gezb	23,7		16,2		17,6	
2 x 40 Paletten mit Hubwagen über Ladebordwand LKW		gezb	36,7		25,3		29,1	
2 x 20 Pferde verladen (aus eigene Messung)		gezb	35,1		46,6		34,9	
BAB 210	~	vk						
K67 ZST 1625 0504	~	vk						
Auffahrt A210	~	vk						
Abfahrt A210	~	vk						
Betrieblicher Verkehr auf öffentl. Str.		ösge	28,3	-22,0	43,3	-7,0	29,6	-20,6
Strecke 1022 Bereich Bredenbek	~	vk						

## **Anlage 4**

### **Berechnungskonfiguration**

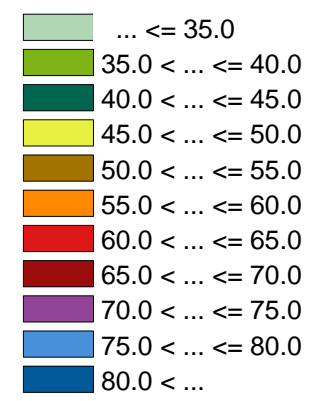
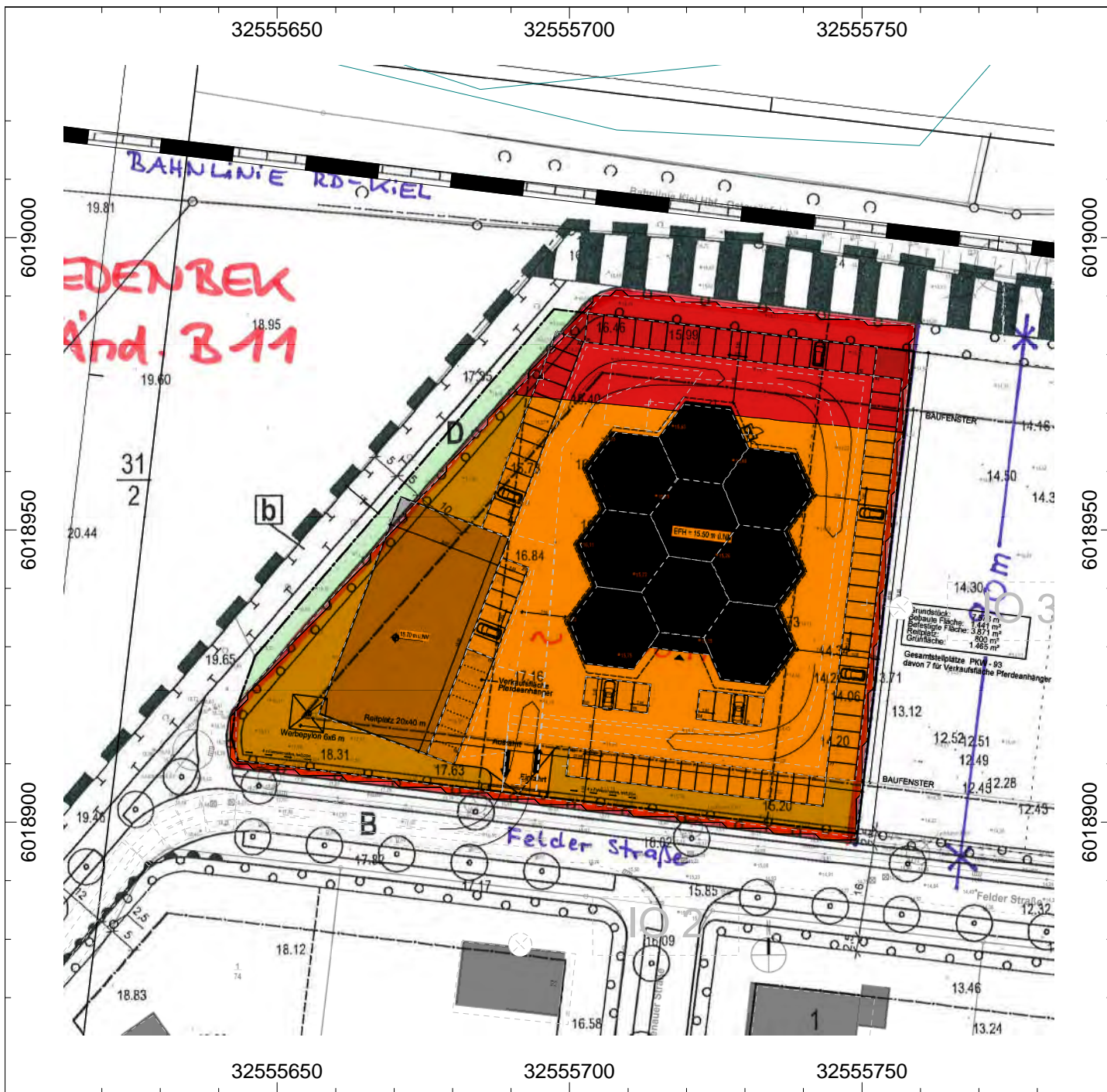
Anlage 4 - Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	5000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	1000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	1000.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	



## **Anlage 5**

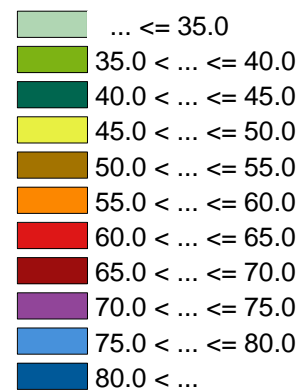
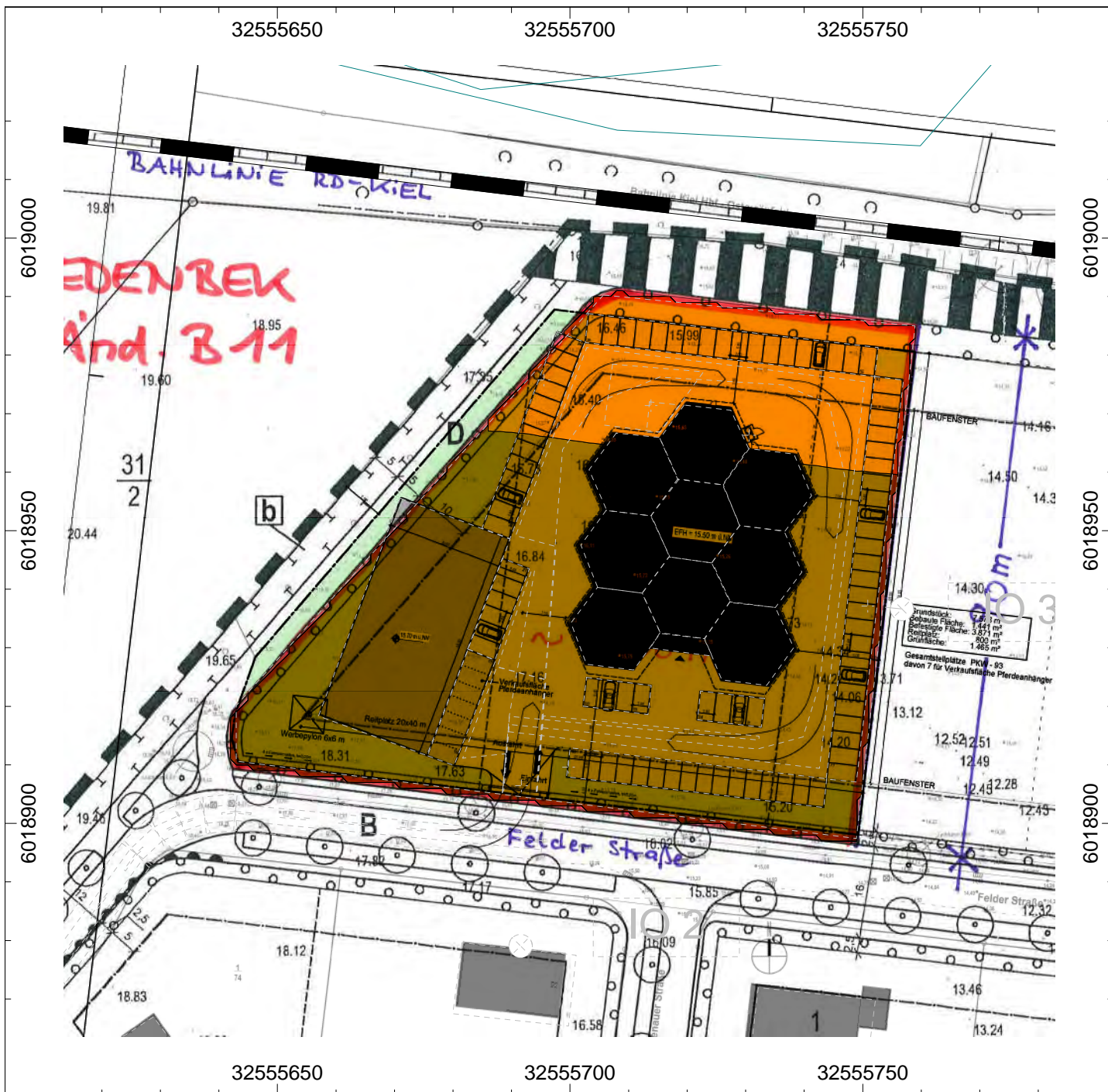
### **Immissionsraster für den Straßenverkehrslärm**



**Anlage 5.1**

Immissionsraster für den Verkehrslärm in 5 m Höhe  
 Beurteilungszeitraum tags

	<b>Maßstab:</b> 1:1000
	Projekt Nr.: 17-201-GH-01
Datum: 30.11.2017	
Bearbeiter: J. Hünerberg	



**Anlage 5.2**

Immissionsraster für den Verkehrslärm in 5 m Höhe  
 Beurteilungszeitraum nachts  
 Immissionshöhe H = 5 m



**Maßstab:  
1:1000**

Projekt Nr.: 17-201-GH-01

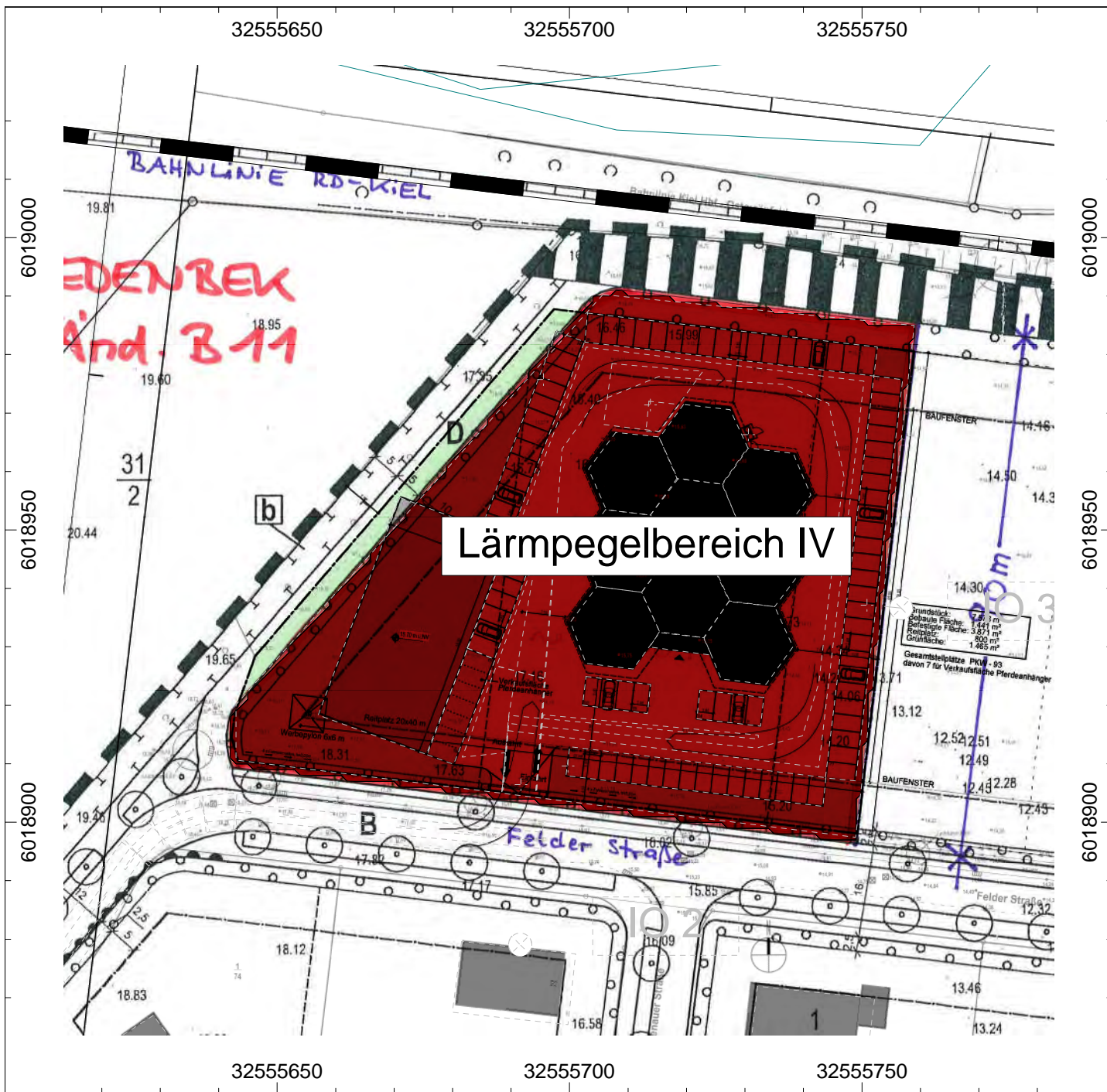
Datum: 30.11.2017

Bearbeiter: J. Hünerberg

## **Anlage 6**

### **Lärmpegelbereiche**





- Lärmpegelbereich I
- Lärmpegelbereich II
- Lärmpegelbereich III
- Lärmpegelbereich IV
- Lärmpegelbereich V
- Lärmpegelbereich VI
- Lärmpegelbereich VII

**Anlage 6**

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109



**Maßstab:  
1:1000**

Projekt Nr.:	17-201-GH-01
Datum:	30.11.2017
Bearbeiter:	J. Hüneberg

## **Anlage 7**

### **Fotodokumentation**



**Bild 1: Blick von Südost auf das Plangebiet (Änderungsbereich)**



**Bild 2: Ausblick von Süden auf den IO 1**

Auftraggeber: Richard Krämer Pferdesport Inh. Hch. Schmeckenbecher GmbH & Co. KG 4. Industriestraße 1+2 in 68764 Hockenheim – Talhaus	<b>T&amp;H INGENIEURE</b> Büro für Umweltschutz und technische Akustik	
Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die 2. vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 in der Gemeinde Bredenbek	Projektnummer: 17-201-GH-01	
Bezeichnung: <b>Fotodokumentation</b>	Datum: 30.11.2017	
	Maßstab: ohne Maßstab <b>Anlage: 7</b>	





**Bild 3: Betriebsbezogenes Wohnen IO 2**



**Bild 4: Planbereich und Nachbargrundstück, möglicher IO 3**

Auftraggeber: Richard Krämer Pferdesport Inh. Hch. Schmeckenbecher GmbH & Co. KG 4. Industriestraße 1+2 in 68764 Hockenheim – Talhaus	<b>T&amp;H INGENIEURE</b> Büro für Umweltschutz und technische Akustik	
Projekt: Schalltechnisches Gutachten für die 2. vorhabenbezogene Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11 in der Gemeinde Bredenbek	Projektnummer:	17-201-GH-01
Bezeichnung: <b>Fotodokumentation</b>	Datum:	30.11.2017
	Maßstab:	ohne Maßstab
<b>Anlage: 7</b>		