



Stadt Rahden

KREIS MINDEN-LÜBBECKE

Bericht-Nr.: SC-221200.01

**Bebauungsplan Nr. 98
„Auf der Welle“**



Schalltechnische Beurteilung

Projektnummer: 221200
Datum: 2022-10-21

IPW
INGENIEURPLANUNG
Wallenhorst

1 Zusammenfassung

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 98 „Auf der Welle“ aus schalltechnischer Sicht möglich ist.

Verkehrslärm

Der Orientierungswert der DIN 18005 wird im Plangebiet am Tag eingehalten. Der Nachtzeitraum wird nicht betrachtet, da keine Nutzung in der Zeit stattfindet. Bezüglich des Schienenverkehrslärms sind daher keine Festsetzungen zum Lärmschutz im Bebauungsplan erforderlich.

Gewerbelärm

Die durchgeführte Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 hat als Ergebnis, dass die Ausweisung des Plangebietes als Gewerbegebiet (GE) aus schalltechnischer Sicht möglich ist. Es sind Emissionskontingente im Bebauungsplangebiet festzusetzen. Durch die Festsetzung der Emissionskontingente wird die gewerbliche Nutzung des Plangebietes ermöglicht, ohne den Schutzanspruch der umliegenden Anwohner zu verletzen.

Durch entsprechende Festsetzungen im noch aufzustellenden Bebauungsplan kann der Schutz der Bevölkerung vor Schallimmissionen gewährleistet werden. Die Erhaltung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist in ausreichendem Maße möglich. Ein Vorschlag für Festsetzungen ist im Kapitel „Schalltechnische Beurteilung“ angegeben.

Wallenhorst, 2022-10-21

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG



i.A. Matthias Dähne



i.A. Kevin On

INHALTSVERZEICHNIS

Abkürzungsverzeichnis, Tabellenverzeichnis, Abbildungsverzeichnis, Literaturverzeichnis,
Rechenprogramm

1	Zusammenfassung.....	2
2	Planungsvorhaben / Aufgabenstellung	5
3	Untersuchte Objekte / Immissionsorte	6
4	Beurteilungsgrundlage	9
5	Berechnungsformeln	10
5.1	Schienenverkehrslärm - Berechnung nach Schall 03	10
5.2	Bestimmung der Zulässigkeit	11
5.3	Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9612-2	11
5.4	Berechnungsverfahren nach DIN 45 691.....	12
6	Verkehrslärm im Plangebiet	14
6.1	Lärmemissionen.....	14
6.2	Lärmimmissionen.....	14
6.3	Beurteilung.....	15
7	Gewerbelärm	16
7.1	Vorbelastung.....	16
7.2	Lärmkontingentierung B-Plan Nr. 98 (Zusatzbelastung)	17
7.2.1	Emissionskontingente	18
7.2.2	Immissionskontingente.....	19
7.3	Beurteilung.....	20
8	Schalltechnische Beurteilung	20

Anhang

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. (FH) Matthias Dähne
Kevin On, B.Sc.

Wallenhorst, 2022-10-21

Proj.-Nr.: 221200

IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG

Ingenieure ♦ Landschaftsarchitekten ♦ Stadtplaner

Telefon (0 54 07) 8 80-0 ♦ Telefax (0 54 07) 8 80-88

Marie-Curie-Straße 4a ♦ 49134 Wallenhorst

<http://www.ingenieurplanung.de>

Beratende Ingenieure – Ingenieurkammer Niedersachsen

Qualitätsmanagementsystem TÜV-CERT DIN EN ISO 9001-2008

Abkürzungsverzeichnis

OW	= Orientierungswerte gemäß DIN 18005 in dB(A)
Lr	= Beurteilungspegel in dB(A)
L _{m,E}	= Emissionspegel des Verkehrsweges in dB(A)

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bahn - Eingabedaten und Emissionspegel.....	14
Tabelle 2: Vorbelastung - Eingabedaten FSP.....	17
Tabelle 3: Emissionskontingente in dB(A)/m ² ; Tag und Nacht	19
Tabelle 4: Kontingentierung Tag.....	19
Tabelle 5: Kontingentierung Nacht	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 98 (Stand 09/2022).....	5
Abbildung 2: Lärmkarte Lr-Tag, Immissionshöhe = 5,20 m.....	15
Abbildung 3: Immissionsorte und Gewerbeflächen	6
Abbildung 4: Gewerbelärm – Vorbelastung und Zusatzbelastung.....	16
Abbildung 5: Teilflächen B-Plan Nr. 98 (Zusatzbelastung).....	18

Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, „Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)“ neugefasst durch Bekanntmachung vom 17.05.2013 BGBl. I S. 1274; zuletzt geändert durch Artikel 2 G vom 20. Juli 2022
- [2] DIN 18 005-1 "Schallschutz im Städtebau", Juli 2002
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau", Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [4] "TA Lärm", Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), vom 28. August 1998
- [5] DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
- [6] Schall 03 - Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Anlage 2 zu § 4 der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

Rechenprogramm

EDV-Programmsystem "SoundPlan", Version 8.2

2 Planungsvorhaben / Aufgabenstellung

Planungsvorhaben

Die Stadt Rahden beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 98 „Auf der Welle“. Das Plangebiet befindet sich östlich der Straße „Auf der Welle“ und im Bereich der Straße „Stellerloh“. Das Plangebiet wird als Gewerbegebiet bewertet. Der Bebauungsplan Nr. 98 ist nachfolgend dargestellt.

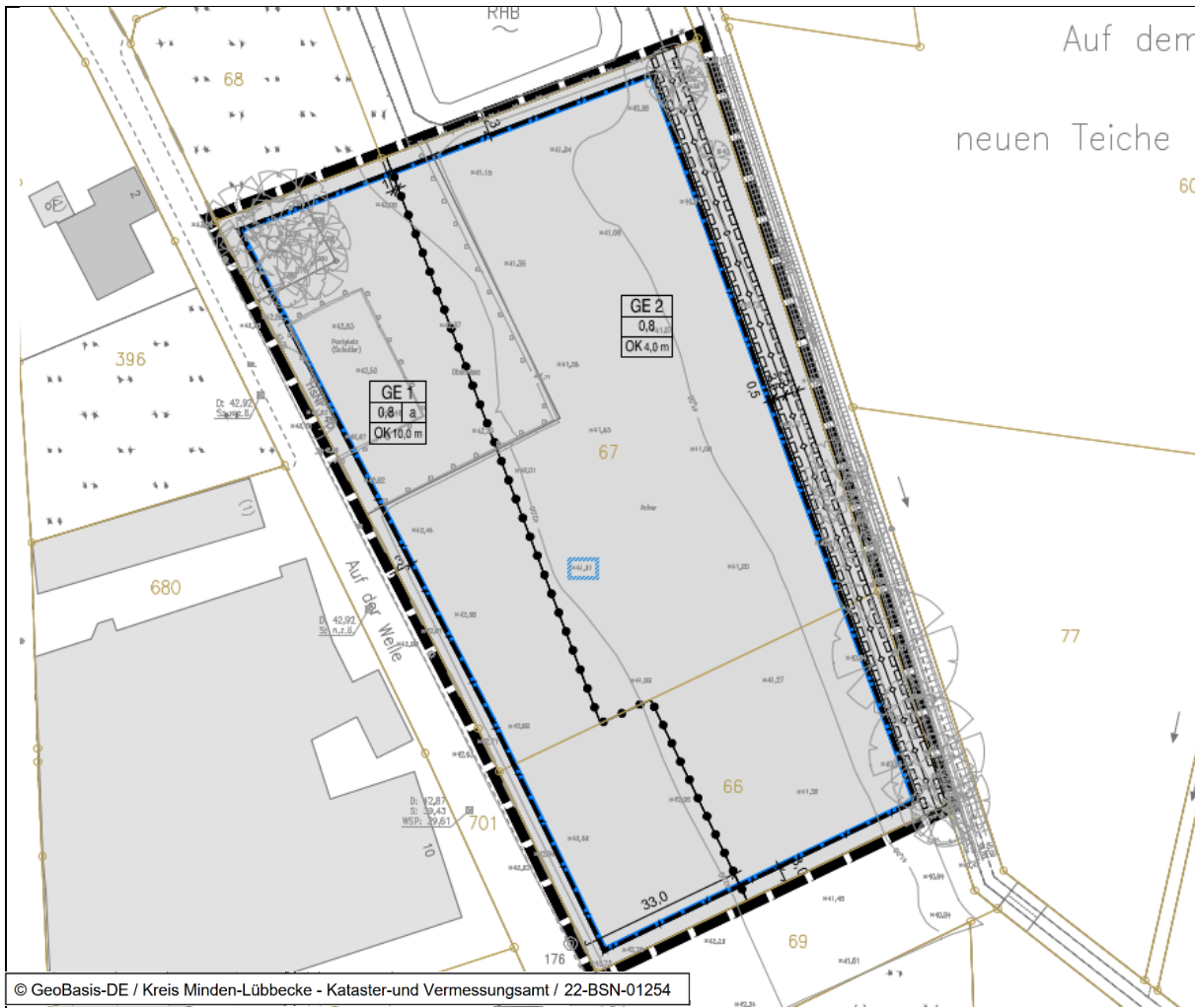


Abbildung 1: Bebauungsplan Nr. 98 (Stand 09/2022)

Quelle: IPW

Aufgabenstellung

Innerhalb dieser schalltechnischen Beurteilung ist zu überprüfen:

- ⇒ Verträglichkeit der Lärmemissionen der Bahnstrecke 2982 (Streckennummer 2982 - Espelkamp - Rahden) mit der geplanten Gewerbefläche (GE-Gebiet), ggf. Angabe von Maßnahmen und Festsetzungen für den B-Plan.
- ⇒ Verträglichkeit der Lärmemissionen der Gewerbeflächen mit der umliegenden vorhandenen und geplanten Wohnbebauung; Festsetzung von Emissionskontingenten.

3 Untersuchte Objekte / Immissionsorte

Verkehrslärm: Schienenverkehr

Der Verkehrslärm wurde mittels Lärmkarte flächenhaft berechnet im Plangebiet.

Gewerbelärm: Untersuchte Immissionsorte (IO) für die Kontingentierung

Es wurden Immissionsorte in der unmittelbaren Umgebung ausgewählt, bei denen eine Überschreitung der Orientierungswerte am ehesten zu erwarten ist. Die Immissionsorte (IO01, IO02 und IO03) befinden sich im Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 80 und werden dementsprechend eingestuft. Die übrigen Immissionsorte (IO4.1 bis IO08) befinden sich im Außenbereich und werden als im „Mischgebiet“ liegend eingestuft.

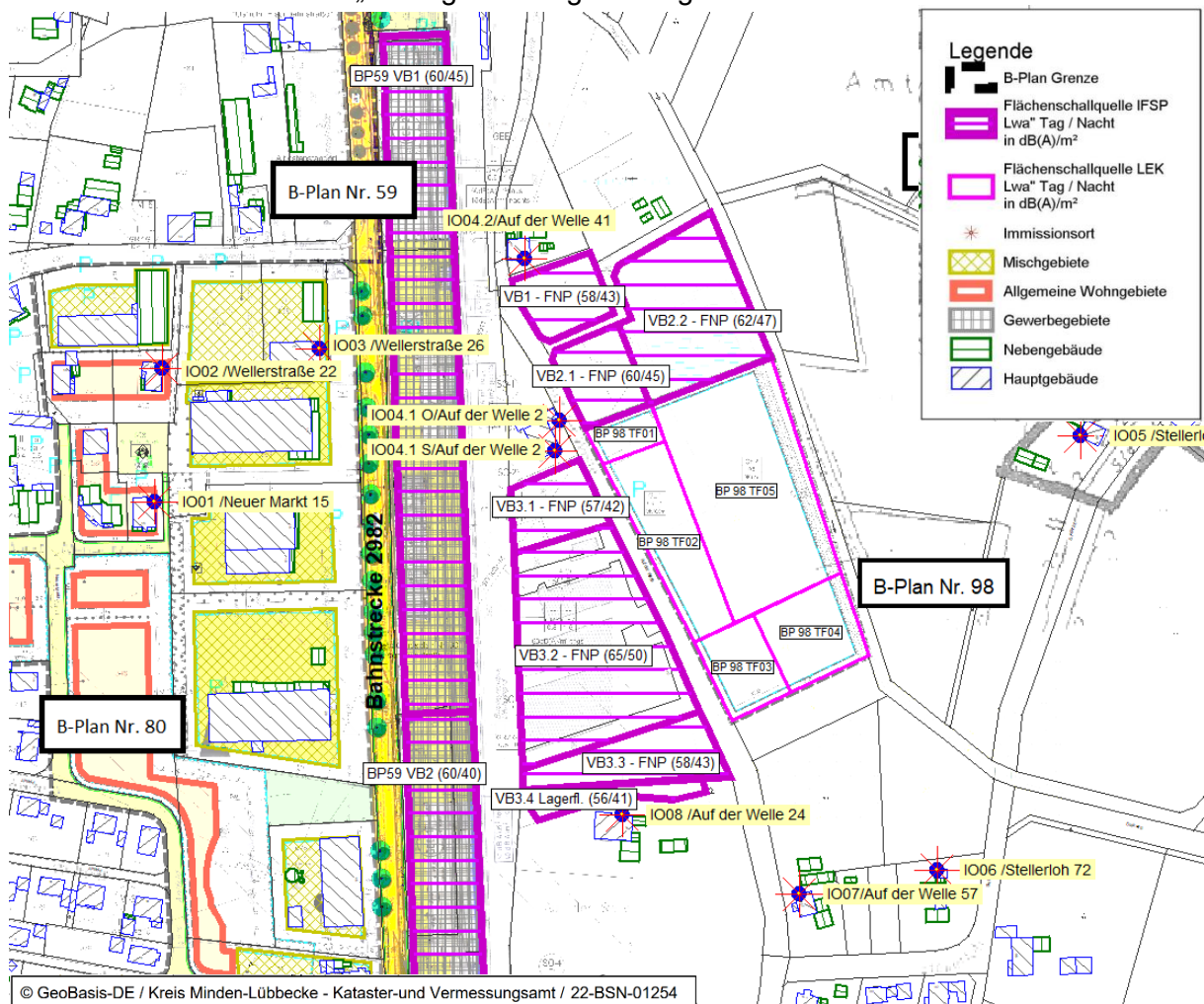


Abbildung 2: Immissionsorte und Gewerbeflächen

Quelle: IPW

Die einzelnen Objekte (Immissionsorte), der Bebauungsplan Nr. 80 und der Flächennutzungsplan sind im Folgenden dargestellt.

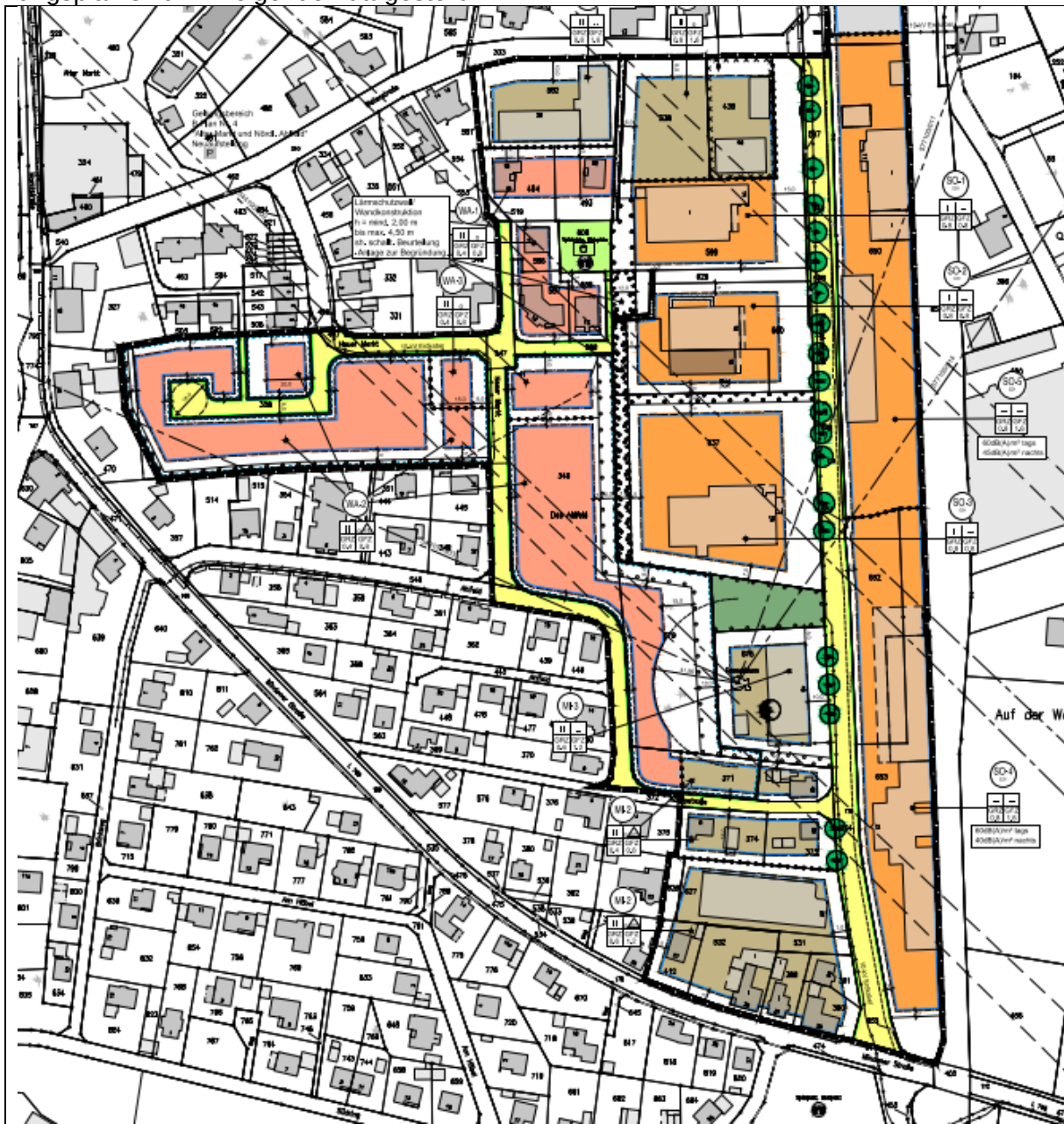


Abbildung 3: Bebauungsplan Nr. 80 „Eisenbahnstraße“ (Stand 12/2017)

Quelle: Stadt Rahden

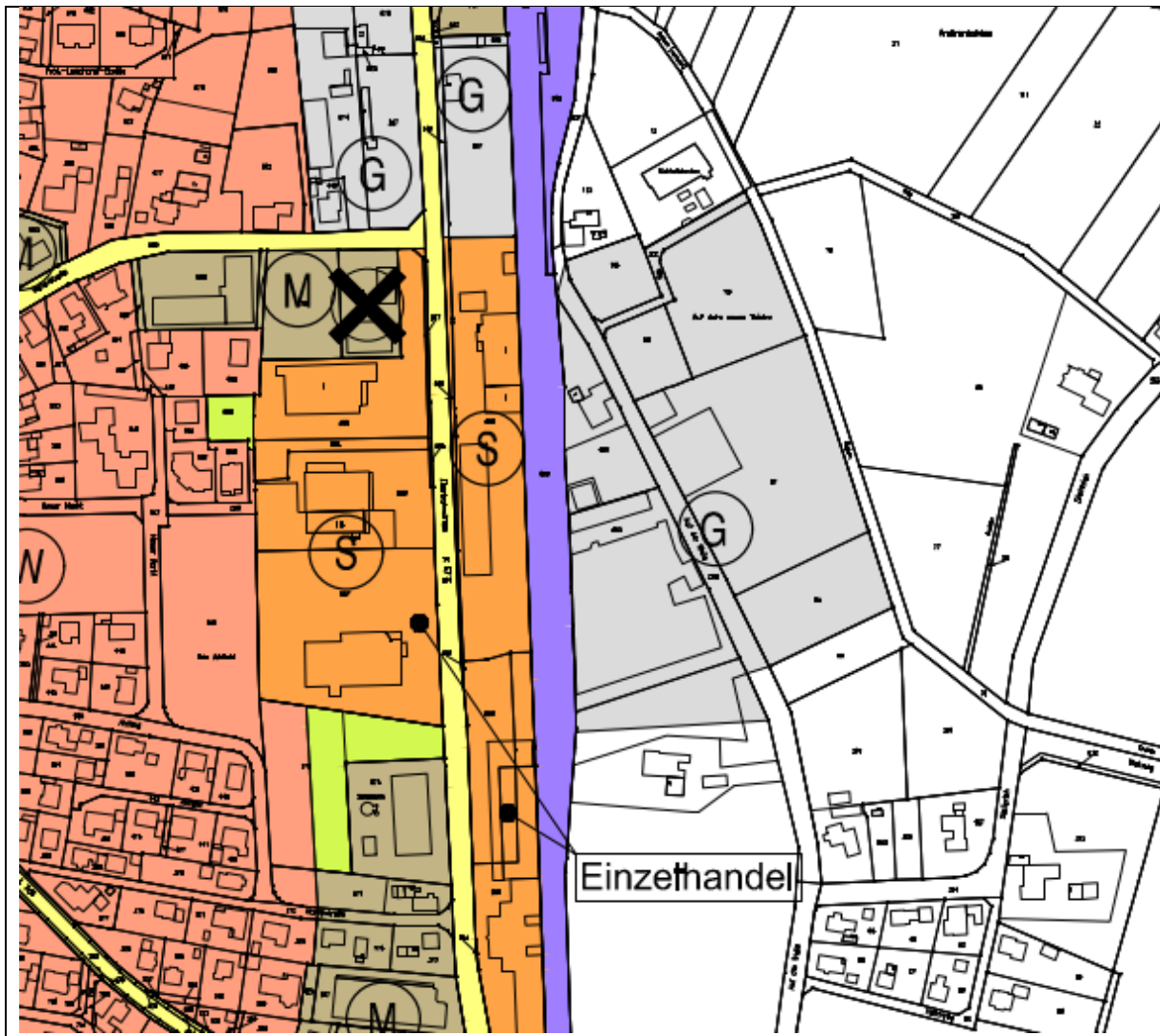


Abbildung 4: FNP - Rahden

Quelle: IPW

IO 01 (B-Plan Nr. 80 - Allgemeine Wohngebiete)	Neuer Markt 15
IO 02 (B-Plan Nr. 80 - Allgemeine Wohngebiete)	Wellerstraße 22
IO 03 (B-Plan Nr. 80 - Mischgebiete)	Wellerstraße 26
IO 04.1 - Ost (wie Mischgebiete)	Auf der Welle 2
IO 04.1 - Süd (wie Mischgebiete)	Auf der Welle 2
IO 04.2 (wie Mischgebiete)	Auf der Welle 41
IO 05 (wie Mischgebiete)	Stellerloh 66
IO 06 (wie Mischgebiete)	Stellerloh 72
IO 07 (wie Mischgebiete)	Auf der Welle 57
IO 08 (wie Mischgebiete)	Auf der Welle 24

4 Beurteilungsgrundlage

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“

Für städtebauliche Planungen ist generell die DIN 18 005 "Schallschutz im Städtebau" anzuhalten. Hierbei sind den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18 005, Beiblatt 1, zugeordnet. Diese Orientierungswerte sind eine sachverständige Konkretisierung der in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes und somit die Folgerung der §§ 50 BImSchG und 1 Abs. 5 BauGB.

Diese Orientierungswerte stellen keine Grenzwerte dar, sondern haben vorrangige Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen. Die Orientierungswerte gelten für die städtebauliche Planung und unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten, wie etwa den Immissionsrichtwerten der TA Lärm (gewerblicher Lärm) oder den Immissionsgrenzwerten der Verkehrslärmschutzverordnung (Straßen- und Schienenverkehrslärm).

Insgesamt bedeutet die DIN 18 005:

- Die Orientierungswerte stellen notwendige Beurteilungsgrößen für die in den Berechnungsverfahren ermittelten Schallpegel (Beurteilungspegel oder Immissionspegel) dar,
- Sie beinhalten eine Planungs-Zielaussage für das im jeweiligen Baugebiet anzustrebende bzw. einzuhaltende Maß an städtebaulichem Schallschutz,
- Sie konkretisieren die bei der bauleitplanerischen Abwägung insbesondere zu berücksichtigenden Belange (§ 1 Abs. 1 BauGB) an
 - die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse,
 - die Belange des Umweltschutzes.

In diesem Sinne der DIN 18 005 sind folgende Orientierungswerte für den Bebauungsplanbereich an der Grenze der überbaubaren Grundstücksfläche im jeweiligen Baugebiet anzuhalten:

- a) Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten
tags: 50 dB(A) nachts: 40 bzw. 35 dB(A)
- b) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten
tags: 55 dB(A) nachts: 45 bzw. 40 dB(A)
- c) Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen
tags: 55 dB(A) nachts: 55 dB(A)
- d) Bei besonderen Wohngebieten (WB)
tags: 60 dB(A) nachts: 45 bzw. 40 dB(A)
- e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)
tags: 60 dB(A) nachts: 50 bzw. 45 dB(A)
- f) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)
tags: 65 dB(A) nachts: 55 bzw. 50 dB(A)
- g) Bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart
tags: 45 bis 65 dB(A) nachts: 35 bis 65 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten (dies ist hier nicht zu betrachten, da hier nur der Verkehrslärm untersucht wird).

Diese Orientierungswerte stellen keine DIN-Werte im engeren Sinne dar, da diese Werte ausdrücklich im Beiblatt zur DIN 18 005 veröffentlicht wurden, so dass in begründeten Fällen durchaus Abweichungen möglich sind.

5 Berechnungsformeln

5.1 Schienenverkehrslärm - Berechnung nach Schall 03

Die Berechnung erfolgt nach der Anlage 2 zur 16. BImSchV. Nachfolgend ist ein Auszug aus dem Kapitel 3.2 der Anlage 2 der 16. BImSchV aufgeführt.

3.2 Schallleistungspegel für Eisenbahn- und Straßenbahnstrecken

Der Pegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A,f,h,m,Fz}$ im Oktavband f , im Höhenbereich h , infolge einer Teil-Schallquelle m (siehe Tabelle 5 und Tabelle 13), für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie Fz je Stunde wird nach folgender Gleichung (Gl. 1) berechnet:

$$\begin{aligned}
 L_{W'A,f,h,m,Fz} &= a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_Q}{n_{Q,0}} \text{ dB} \\
 &+ b_{f,h,m} \lg \left(\frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k
 \end{aligned}$$

(Gl. 1)

Dabei bezeichnet:

$a_{A,h,m,Fz}$	A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit $v_0 = 100 \text{ km/h}$ auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	Pegeldifferenz im Oktavband f , nach Beiblatt 1 und 2, in dB,
n_Q $n_{Q,0}$	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1, Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1 bzw. 5.1,
$b_{f,h,m}$	Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6 bzw. 14,
v_{Fz}	Geschwindigkeit nach Nummer 4.3 bzw. 5.3.2, in km/h,
v_0	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$,
$\sum_c (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart ($c1$) nach Tabelle 7 bzw. 15 und Fahrfläche ($c2$) nach Tabelle 8, in dB,
$\sum_k K_k$	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 bzw. 16 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11, in dB.

Anmerkung: In Beiblatt 1 und 2 sind die Indizes h , m und Fz nicht mitgeführt.

In den Berechnungen werden die acht Oktavbänder f mit den Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz berücksichtigt. Die zu verwendenden Parameter sind in Nummer 4 für Eisenbahnen und in Nummer 5 für Straßenbahnen zusammengestellt.

Bei Verkehr von n_{Fz} Fahrzeugeinheiten pro Stunde der Art Fz wird der Pegel der längenbezogenen Schallleistung im Oktavband f und Höhenbereich h nach folgender Gleichung (Gl. 2) berechnet:

$$L_{W'A,f,h} = 10 \lg \left(\sum_{m,Fz} n_{Fz} 10^{0,1 L_{W'A,f,h,m,Fz}} \right) \text{ dB} \quad (\text{Gl. 2})$$

5.2 Bestimmung der Zulässigkeit

Aus den aufgeführten Beurteilungsgrundlagen lässt sich das wesentliche Kriterium für die Zulässigkeit von Industrie- und Gewerbegebieten bzw. Bauvorhaben ableiten:

Die Bauleitplanung ist zulässig:

- Wenn die gebietsabhängigen Orientierungswerte (OW aus DIN 18 005, Beiblatt) im Umfeld unter Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten werden, das heißt, dass die Gesamtbelastung (Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung durch die Planung) muss kleiner-gleich den Orientierungswerten sein.

$$\Sigma \text{ „Vorbelastung“ plus „Zusatzbelastung“} \leq \text{Orientierungswert} \\ \Rightarrow \text{Vorhaben ist zulässig}$$

Abweichungen hiervon sind zu begründen und abzuwägen.

5.3 Berechnungsverfahren nach DIN ISO 9612-2

Die Immissionspegel (äquivalente Dauerschallpegel bei Mitwind), die sich in der Nachbarschaft ergeben (an den untersuchten Immissionsorten), werden nach DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" mit folgender Gleichung berechnet:

$$L_{fT} \text{ (DW)} = L_W + D_C - A$$

mit

$L_{fT} \text{ (DW)}$	=	der im Allgemeinen in Oktavbandbreite berechnete Dauerschalldruckpegel bei Mitwindbedingungen in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB(A)
A	=	Dämpfung, die während der Schallausbreitung von der Punktquelle zum Empfänger vorliegt in dB(A)

Die Dämpfung A wird berechnet mit:

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$$

mit

A_{div}	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung in dB(A)
A_{atm}	=	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption in dB(A)
A_{gr}	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes in dB(A)
A_{bar}	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung in dB(A)
A_{misc}	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte in dB(A)

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich dann nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

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

Hierbei ist C_{met} die meteorologische Korrektur zur Berücksichtigung der für die Schallausbreitung günstigen Witterungsbedingung. Die Konstante C_0 zur Berechnung von C_{met} wird für alle Berechnungen mit $C_0 = 0$ dB (tags) und $C_0 = 0$ dB (nachts) angesetzt. Bei der Immissionspegelberechnung werden die Geländetopografie, die Abschirmung und die Reflexionen an Gebäudefassaden berücksichtigt.

5.4 Berechnungsverfahren nach DIN 45 691

Zur Bestimmung der erforderlichen festzusetzenden Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45 691 wird von folgenden Ansätzen ausgegangen:

- Freie Schallausbreitung

- es wird lediglich der horizontale Abstand zwischen der Lärmquelle und dem Immissionsort berücksichtigt

Die Schallausbreitungsberechnung gemäß DIN 45 691 beinhaltet somit lediglich die Pegelabnahme durch die Entfernung. Darüber hinaus wurden pegelmindernde Faktoren gemäß der DIN 45 691 nicht berücksichtigt.

In der DIN 45 691 werden folgende Abkürzungen und Begrifflichkeiten verwendet:

Plangebiet	=	Gesamtheit der Teilflächen, für die Geräuschkontingente bestimmt werden
TF	=	Teilfläche; Teil des Plangebietes, für den ein Geräuschkontingent bestimmt wird
L_{GI}	=	Gesamt-Immissionswert; Wert, den nach Planungsabsicht der Gemeinde der Beurteilungspegel der Summe der einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen - auch von solchen außerhalb des Plangebietes - in einem betroffenen Gebiet nicht überschreiten darf
$L_{vor,j}$	=	Vorbelastung; Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("vorhandene Vorbelastung") einschließlich der Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes ("planerische Vorbelastung") ANMERKUNG: Die Vorbelastung nach dieser Norm ist nicht identisch mit der Vorbelastung nach der TA Lärm.

$L_{PI,j}$	= Planwert; Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen im Plangebiet zusammen an diesem nicht überschreiten darf
$L_{IK,i,j}$	= Immissionskontingent; Wert, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen auf der Teilfläche i zusammen nicht überschreiten darf
$L_{EK,i}$	= Emissionskontingent; Wert des Pegels der flächenbezogenen Schallleistung der Teilfläche i , der der Berechnung der Immissionskontingente zugrunde gelegt wird ANMERKUNG: Für das Emissionskontingent war bisher die Bezeichnung "Immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel- FSP" gebräuchlich.
$L_{EK,zus}$	= Zusatzkontingent; Zuschlag zum Emissionskontingent

Festlegen der Planwerte

Wenn ein Immissionsort j nicht bereits vorbelastet ist, ist für ihn der Planwert gleich dem Gesamtimmisionswert L_{GI} für das Gebiet, in dem er liegt. Sonst ist der Pegel $L_{vor,j}$ der Vorbelastung zu ermitteln und der Planwert $L_{PI,j}$ nach der Gleichung

$$L_{PI,j} = 10 \lg(10^{0,1 L_{GI,j}/dB} - 10^{0,1 L_{vor,j}/dB}) \text{ dB} \quad (1)$$

zu berechnen und auf ganze Dezibel zu runden. Der Planwert ergibt sich hier aus der logarithmischen Subtraktion der Vorbelastung vom Gesamtimmisionswert.

Bestimmen der festzusetzenden Emissionskontingente

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert $L_{PI,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen i überschritten wird, d. h.

$$L_{IK,i,j} = 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB} \leq L_{PI,j} \quad (2)$$

Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j . Sie ist unter ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung wie folgt zu berechnen:

Wenn die größte Ausdehnung einer Teilfläche i nicht größer als $0,5 s_{i,j}$ ist, kann $\Delta L_{i,j}$ nach Gleichung (3) berechnet werden:

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg(S_i / (4\pi s_{i,j}^2)) \text{ dB} \quad (3)$$

Dabei ist

$s_{i,j}$	= der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter (m);
S_i	= die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter (m²).

Sonst ist die Teilfläche in ausreichend kleine Flächenelemente k mit den Flächen S_k zu unterteilen und nach den Gleichungen (4) und (5) die resultierende Gesamtbelastung zu bilden.

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \sum_k (S_k / 4\pi s_{k,j}^2) \text{ dB}, \quad (4)$$

$$\text{mit } \sum_k S_k = S_i. \quad (5)$$

Die Emissionskontingente können in Teilflächen gegliedert werden oder einheitlich für ein ganzes Gebiet ausgewiesen werden.

6 Verkehrslärm im Plangebiet

Als relevante Lärmquelle ist die Bahnlinie westlich des Plangebietes zu nennen.

6.1 Lärmemissionen

Schienenverkehr

Die Bahnstrecke hat die Streckennummer 2982. Diese verläuft von Espelkamp bis Rahden. Die Verkehrsdaten wurden von der DB AG für das Jahr 2030 angegeben.

Die Eingabedaten und die berechneten Lärmemissionen sind nachfolgend angegeben:

Tabelle 1: Bahn - Eingabedaten und Emissionspegel

Strecke 2982 Espelkamp - Rahden			Gleis		Richtung			Abschnitt 1						Km: 0+000	
Zugart Name			Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
			Tag	Nacht				Tag			Nacht				
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
1 3 6-A10			31,0	3,0	70	104	-	77,6	56,7	-	70,5	49,6	-		
- Gesamt			31,0	3,0	-	-	-	77,6	56,7	-	70,5	49,6	-		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB		
		-		-		-		-			-		-		
		0+000		Standardfahrbahn		-		-		-			-		-

Strecke 2982 Espelkamp - Rahden			Gleis		Richtung			Abschnitt 2						Km: 1+532	
Zugart Name			Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)]							
			Tag	Nacht				Tag			Nacht				
								0 m	4 m	5 m	0 m	4 m	5 m		
- Gesamt			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächen- zustand c2		Kurvenfahr- geräusch dB		Gleisbrems- geräusch KL dB		Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB			Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB		
		-		-		-		-			-		-		
		1+532		Standardfahrbahn		-		-		-			-		-

6.2 Lärmimmissionen

Es ist ein Plangebiet mit gewerblicher Nutzung geplant. Wohnnutzungen (z.B. Betriebsleiterwohnungen) sind nicht zulässig. Daher stellt die weitere Betrachtung auf den Schutz der Büros ab. Der Nachtzeitraum wird hierbei nicht berücksichtigt.

Der Orientierungswert der DIN 18005 für Gewerbegebiete (GE) beträgt 65 dB(A) am Tag. Nachfolgend wird das Berechnungsergebnis beschrieben und dargestellt. Ergänzend ist in der Anlage 1.1 ein Übersichtslageplan dargestellt.

Anlage 1.2: Beurteilungspegel Tag - Immissionshöhe = 5,20 m

Die Beurteilungspegel im 1. Obergeschoss (1.OG) liegen bei maximal 50 dB(A) im nordwestlichen Bereich des Plangebietes. Der Orientierungswert (OW) von 65 dB(A) am Tag wird deutlich um mindestens 15 dB(A) unterschritten. Es sind keine Festsetzungen zum passiven Lärmschutz erforderlich.

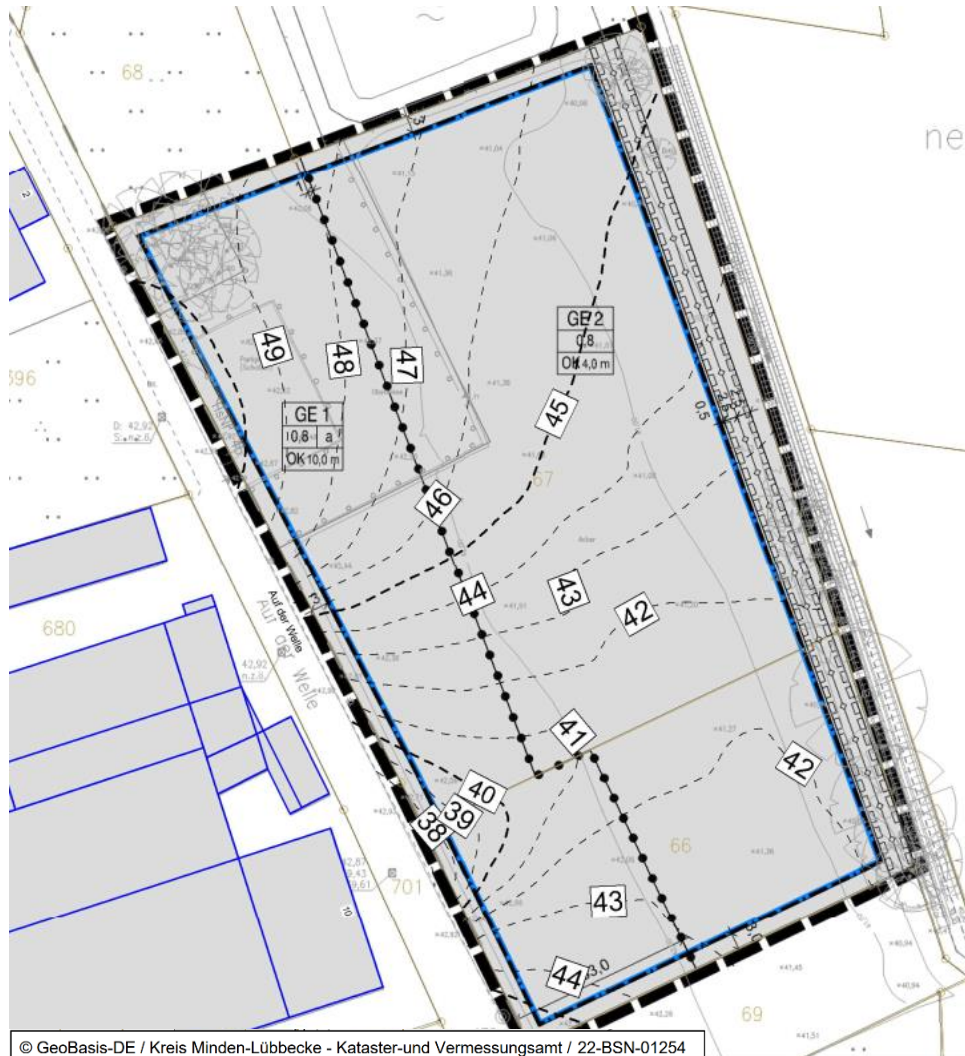


Abbildung 5: Lärmkarte Lr-Tag, Immissionshöhe = 5,20 m

Quelle: IPW

6.3 Beurteilung

Der Orientierungswert der DIN 18005 von 65 dB(A) am Tag wird im Plangebiet deutlich unterschritten. Es sind somit keine Festsetzungen zum Lärmschutz im Plangebiet erforderlich.

7 Gewerbelärm

Der Gewerbelärm der geplanten Gewerbeflächen ist hier gemäß DIN 45 691 „Geräuschkontingentierung“ zu berechnen und nach der DIN 18 005 zu beurteilen. Im Nahbereich der geplanten gewerblichen Bauflächen sind gewerblich genutzte Flächen vorhanden. In den vorhandenen Bebauungsplan (B-Plan Nr. 59) sind flächenbezogene Schalleistungspegel (FSP) festgesetzt. Flächen aus der FNP-Darstellung wurden als plangegebene Vorbelastung berücksichtigt. Für den Gewerbelärm ist die Gesamtvorbelastung aus FSP (Vorbelastung) und LEK (Zusatzbelastung) zu berücksichtigen. Die Ergebnisse sind in der Anlage 3.3 und 3.4 angegeben.

7.1 Vorbelastung

Die Vorbelastung wurden u. a. aus dem rechtsverbindlichen Bebauungsplan (B-Plan Nr. 59 „Östliche Eisenbahnstrasse“) entnommen und wurden aus dem Flächennutzungsplan prognostisch vergeben. Die Flächen der Vorbelastung (BP59 VB1 bis BP59 VB2 und VB 1 - FNP bis VB 3.4 - FNP) sind nachfolgend dargestellt. Die Fläche 3.4 ist im Flächennutzungsplan nicht dargestellt. Diese wird zurzeit gewerblich als Lagerfläche genutzt. Daher wurde sie in die Berechnung eingestellt.

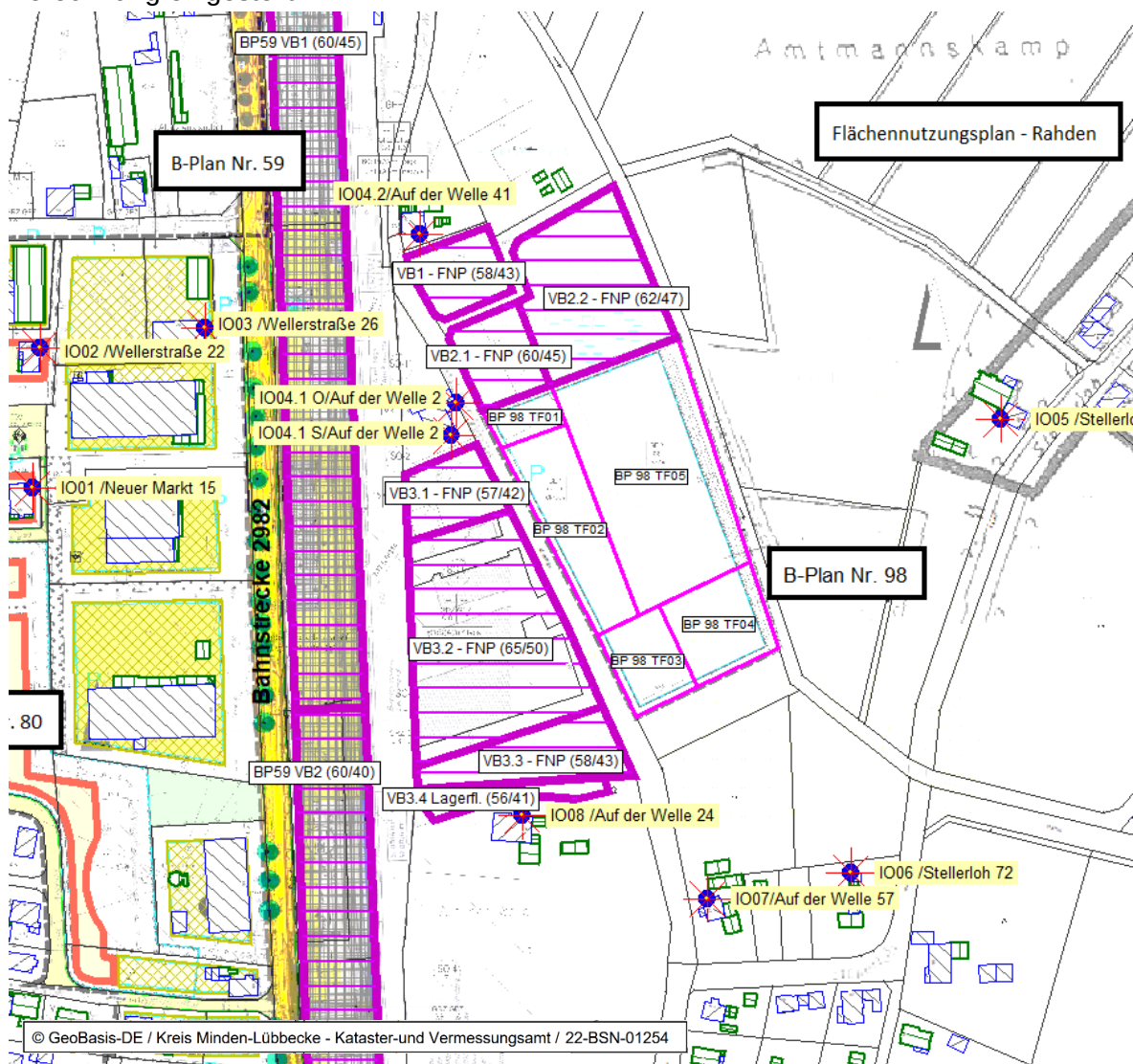


Abbildung 6: Gewerbelärm – Vorbelastung und Zusatzbelastung

Quelle: IPW

Immissionswirksamer flächenbezogener Schallleistungspegel - FSP

Als Emissionen sind flächenbezogene Schallleistungspegel zu berücksichtigen, die aus dem Bebauungsplan Nr. 59 entnommen wurden oder in Anlehnung an dem Flächennutzungsplan prognostisch vergeben worden sind. Die Emissionswerte sind in folgenden Tabellen angegeben, siehe auch Anlage 3.3. Die Emissionen in den Flächen wurde so gewählt, dass ein möglichst hoher Emissionswert realisiert werden konnte. Im Nahbereich von Wohngebäuden ergeben sich nur reduzierte Emissionswerte. Zudem wurde prognostisch als Nutzungstrennung zu den jeweiligen Grundstücksgrenzen mit Wohnhäusern 3 Meter als Schutzabstand berücksichtigt.

Tabelle 2: Vorbelastung - Eingabedaten FSP

Name	L'w dB(A)	Tagesgang	Quellentyp	I oder S m,m²
BP59 VB1 (60/45)	60,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	11447,68
BP59 VB2 (60/40)	60,0	-20 dB(A) nachts	Fläche	8095,83
VB1 - FNP (58/43)	58,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1421,37
VB2.1 - FNP (60/45)	60,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1573,75
VB2.2 - FNP (62/47)	62,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	4723,89
VB3.1 - FNP (57/42)	57,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1511,04
VB3.2 - FNP (65/50)	65,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	7786,80
VB3.3 - FNP (58/43)	58,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	2292,17
VB3.4 Lagerfl. (56/41)	56,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	881,12

7.2 Zusatzbelastung B-Plan Nr. 98

Die Teilflächen der neuen Gewerbeflächen des Bebauungsplanes Nr. 98 sind im Folgenden abgebildet. Sie bilden die Zusatzbelastung. Es wurden für die Lärmkontingentierung fünf Teilflächen gebildet (lila umrandet). Die Teilflächen TF04 und TF05 sind für die Nutzung von Photovoltaikanlagen vorgesehen. Relevante Lärmemissionen sind hier nicht zu erwarten. Daher wurden diese Teilflächen mit etwas geringeren Emissionswerten berücksichtigt.

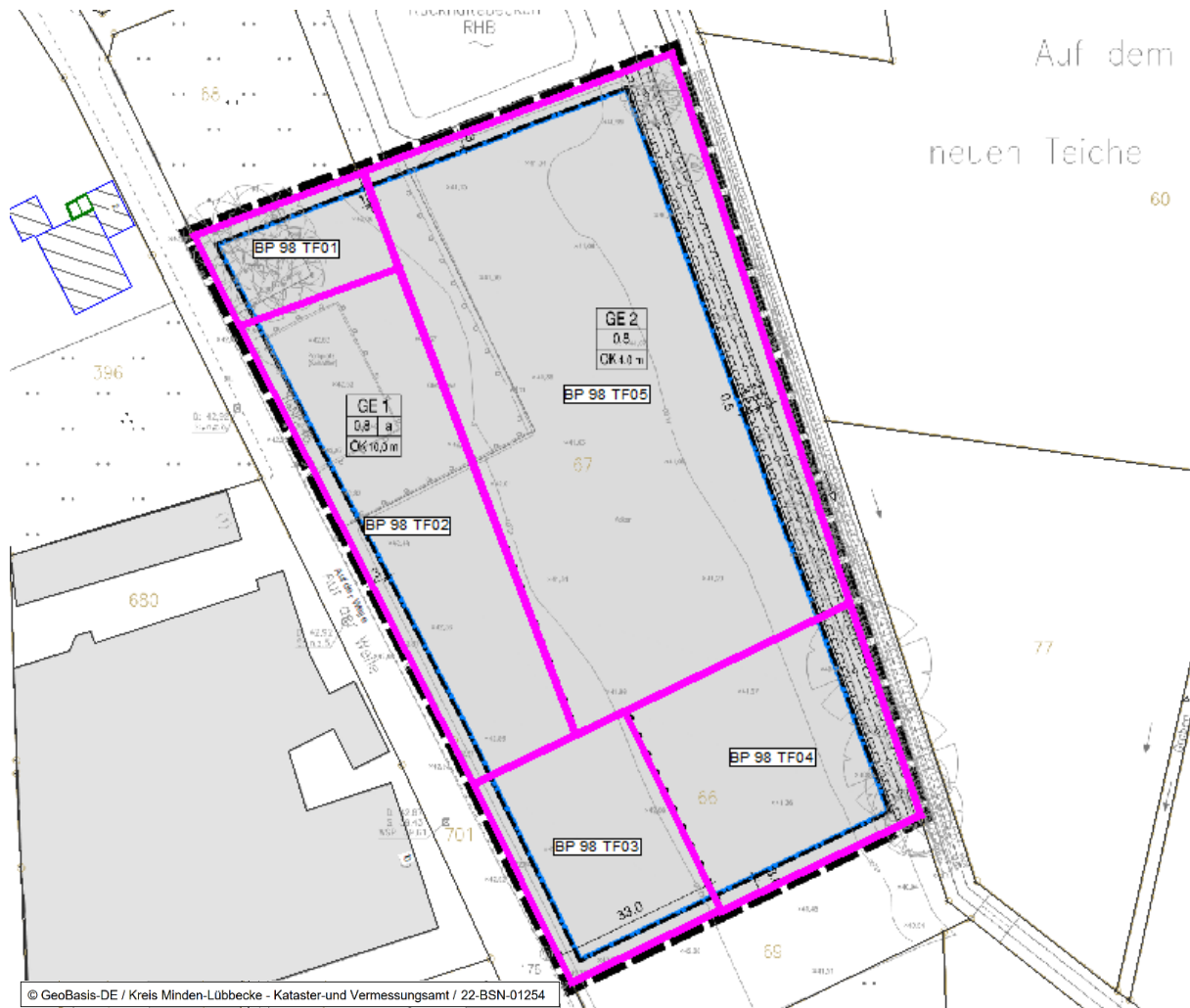


Abbildung 7: Teilflächen B-Plan Nr. 98 (Zusatzbelastung)

Der Gewerbelärm ist für die geplante Gewerbefläche (BP 98) gemäß DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ zu berechnen und nach DIN 18005 „Schallschutz in Städtebau“ zu beurteilen (Zusatzbelastung).

7.2.1 Emissionskontingente

Die geplanten Teilflächen wurden mit Emissionskontingenten belegt (L_{EK}). Die Zusatzbelastung wird so dimensioniert, dass die Planwerte eingehalten werden. Dies beinhaltet die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005.

Es ist nicht davon auszugehen, dass durch die Planung der zusätzlichen Gewerbeflächen schädliche Umwelteinwirkungen entstehen.

Folgende Emissionskontingente wurden festgelegt.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
BP 98 TF01	64	49
BP 98 TF02	64	49
BP 98 TF03	64	49
BP 98 TF04	60	45
BP 98 TF05	60	45

Tabelle 3: Emissionskontingente in dB(A)/m²; Tag und Nacht

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der vorangestellten Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK nach DIN 45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Im Rahmen der Emissionskontingentierung können für bestimmte Sektoren im Plangebiet Zusatzkontingente berechnet werden, um den Planwert L(PI) auszuschöpfen. Auf eine Berücksichtigung von Sektoren mit Zusatzkontingenten wird hier verzichtet. Hierdurch werden weitere zukünftige gewerbliche Gebietsentwicklungen erleichtert.

7.2.2 Immissionskontingente

Die berechneten Immissionskontingente für IO 01 bis IO 08 werden nachfolgend getrennt nach Tag und Nacht aufgeführt.

Tageszeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr

Der angegebene Planwert L(PI) am Tag wird von den berechneten Immissionskontingent L(IK) nicht überschritten. Es wurde ein Immissionskontingent von maximal 55,5 dB(A) am „IO 04.1 S“ berechnet, der Planwert L(PI) von 56 dB(A) wird um mindestens 0,5 dB(A) unterschritten.

Immissionsort	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
Gesamtimmisionswert L(GI)	55,0	55,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	45,1	44,7	53,2	57,1	57,5	56,9	46,1	48,7	49,9	58,3
Planwert L(PI)	55,0	55,0	59,0	57,0	56,0	57,0	60,0	60,0	60,0	55,0

			Teilpegel									
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
BP 98 TF01	703,1	64	33,8	33,9	37,3	51,6	51,0	41,2	34,2	32,8	33,5	35,7
BP 98 TF02	2810,4	64	39,1	38,8	41,5	50,6	51,6	43,8	40,8	41,0	42,1	44,6
BP 98 TF03	1452,9	64	34,8	34,2	36,0	40,8	41,4	37,2	38,3	41,6	43,2	45,0
BP 98 TF04	2066,1	60	31,5	31,1	32,9	37,7	38,1	34,5	37,7	39,5	39,7	39,7
BP 98 TF05	7367,8	60	38,1	38,0	40,5	48,0	47,9	43,8	43,0	41,2	41,6	42,9
Immissionskontingent L(IK)			43,3	43,1	45,6	55,3	55,5	48,4	46,7	47,1	48,0	49,7
Unterschreitung			11,7	11,9	13,4	1,7	0,5	8,6	13,3	12,9	12,0	5,3

Tabelle 4: Kontingentierung Tag

Nachtzeitraum von 22.00 bis 06.00 Uhr

Der angegebene Planwert L(PI) in der Nacht wird von den berechneten Immissionskontingent L(IK) nicht überschritten. Es wurde ein Immissionskontingent von maximal 40,5 dB(A) am „IO

04.1 S“ berechnet, der Planwert L(PI) von 41 dB(A) wird um mindestens 0,5 dB(A) unterschritten.

Immissionsort			IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
Gesamtimmissionswert L(GI)			40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)			29,7	29,6	38,2	42,1	42,5	41,9	30,9	33,5	34,6	43,3
Planwert L(PI)			40,0	40,0	44,0	42,0	41,0	42,0	45,0	45,0	45,0	40,0
Teilpegel												
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
BP 98 TF01	703,1	49	18,8	18,9	22,3	36,6	36,0	26,2	19,2	17,8	18,5	20,7
BP 98 TF02	2810,4	49	24,1	23,8	26,5	35,6	36,6	28,8	25,8	26,0	27,1	29,6
BP 98 TF03	1452,9	49	19,8	19,2	21,0	25,8	26,4	22,2	23,3	26,6	28,2	30,0
BP 98 TF04	2066,1	45	16,5	16,1	17,9	22,7	23,1	19,5	22,7	24,5	24,7	24,7
BP 98 TF05	7367,8	45	23,1	23,0	25,5	33,0	32,9	28,8	28,0	26,2	26,6	27,9
Immissionskontingent L(IK)			28,3	28,1	30,6	40,3	40,5	33,4	31,7	32,1	33,0	34,7
Unterschreitung			11,7	11,9	13,4	1,7	0,5	8,6	13,3	12,9	12,0	5,3

Tabelle 5: Kontingentierung Nacht

7.3 Beurteilung

Die berechneten Immissionskontingente L(IK) überschreiten die Planwerte L(PI) nicht. Dies beinhaltet die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005. Es ist nicht mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch den Gewerbelärm aus der Zusatzbelastung des Bebauungsplan-gebiets Nr. 98 zu rechnen. Daher ist auch nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm auf die Nachbarschaft auszugehen.

Die Gewerbeflächen können wie dargestellt ausgewiesen werden. Ein Vorschlag für Festsetzungen ist im Kapitel „Schalltechnische Beurteilung“ angegeben.

8 Schalltechnische Beurteilung

Die Berechnungen haben ergeben, dass die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 98 „Auf der Welle“ aus schalltechnischer Sicht möglich ist. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden wie oben erläutert eingehalten.

Verkehrslärm

Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden durch die Bahnstrecke mit der Streckennummer 2982 (Espelkamp - Rahden) nicht überschritten. Bezüglich des Schienenverkehrslärms sind keine Festsetzungen zum passiven Lärmschutz erforderlich.

Gewerbelärm

Für die Gewerbeflächen des Bebauungsplanes Nr. 98 „Auf der Welle“ wurden Lärmkontingente berechnet. Die Planwerte werden mit der Berücksichtigung der Vorbelastung eingehalten. Dies beinhaltet die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 im Umfeld des Plangebietes. Es ist hier nicht von schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Aufstellung des Bebauungsplanes auszugehen. Die Ausweisung der Gewerbefläche ist daher aus schalltechnischer Sicht möglich. Festsetzungen bezüglich des Gewerbelärms sind erforderlich.

Der Schutz der Bevölkerung vor Schallimmissionen kann gewährleistet werden. Die Erhaltung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse ist in ausreichendem Maße möglich.

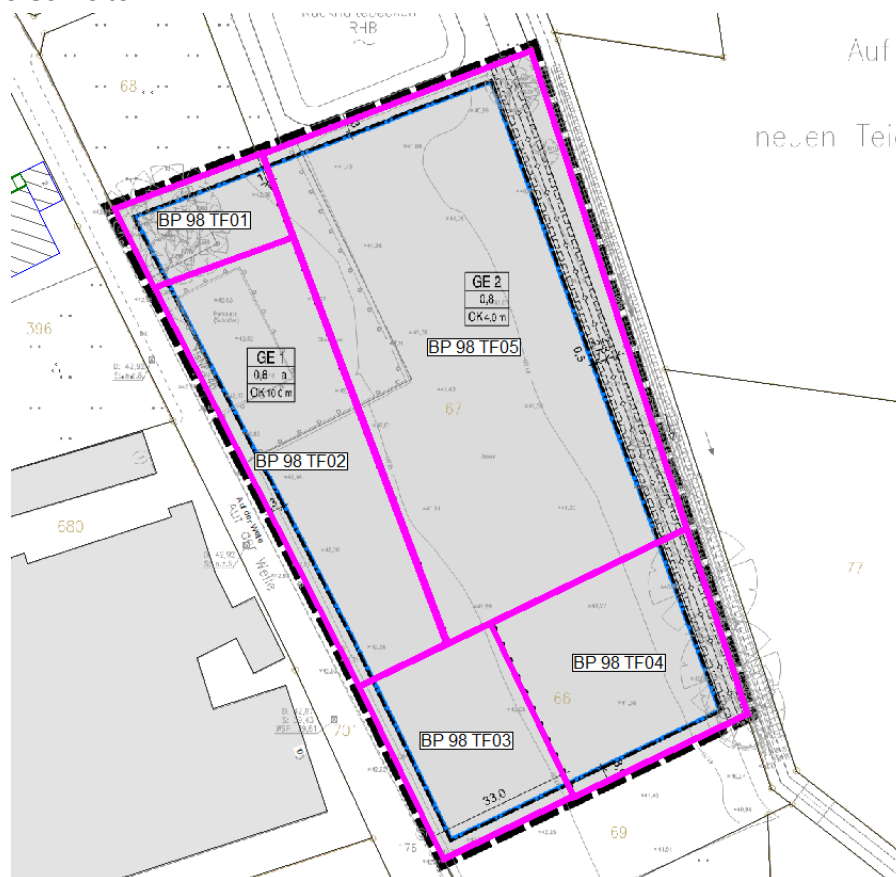
Gewerbelärm

Festsetzungen (in Begründung und Planzeichnung)

Für die gewerblichen Flächen sind Emissionskontingente im Bebauungsplan festzusetzen und in der Begründung zu erläutern:

Formulierungsvorschlag:

“Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die nachfolgend angegebenen Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ (Dezember 2006, Beuth-Verlag) weder tags (06.00 h bis 22.00 h) noch nachts (22.00 h bis 06.00 h) überschreiten.



Teilfläche	$L_{EK, \text{ tags}}$ [dB(A)/m²]	$L_{EK, \text{ nachts}}$ [dB(A)/m²]
TF 01	64	49
TF 02	64	49
TF 03	64	49
TF 04	60	45
TF 05	60	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Hinweise:

- *Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).*
- *Die Geräuschkontingentierung bezieht sich auf die schützenswerten Wohn- / Büronutzungen im Umfeld der ausgewiesenen Gewerbeflächen.*
- *In den textlichen Festsetzungen wird auf DIN-Vorschriften verwiesen. Diese werden bei der Stadt Rahden zur Einsicht bereit gehalten.*

Die Lage und Abgrenzung der Gewerbefläche ist der Anlage 3.2 dieser schalltechnischen Beurteilung zu entnehmen und im Bebauungsplan zu kennzeichnen.

Innerhalb der Bauleitplanung ist Inhalt und Ergebnis dieser schalltechnischen Beurteilung aufzuführen.

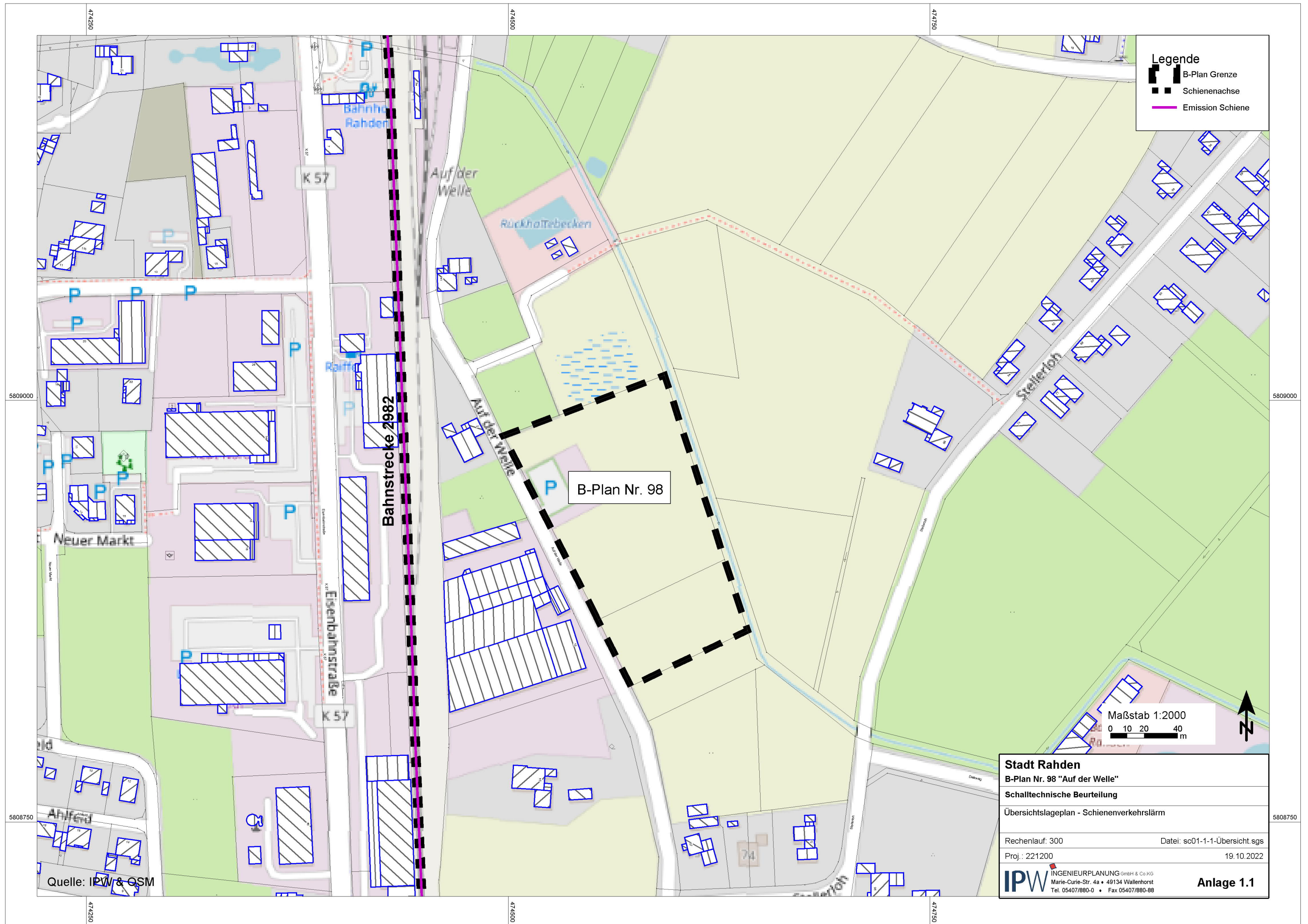
Anhang

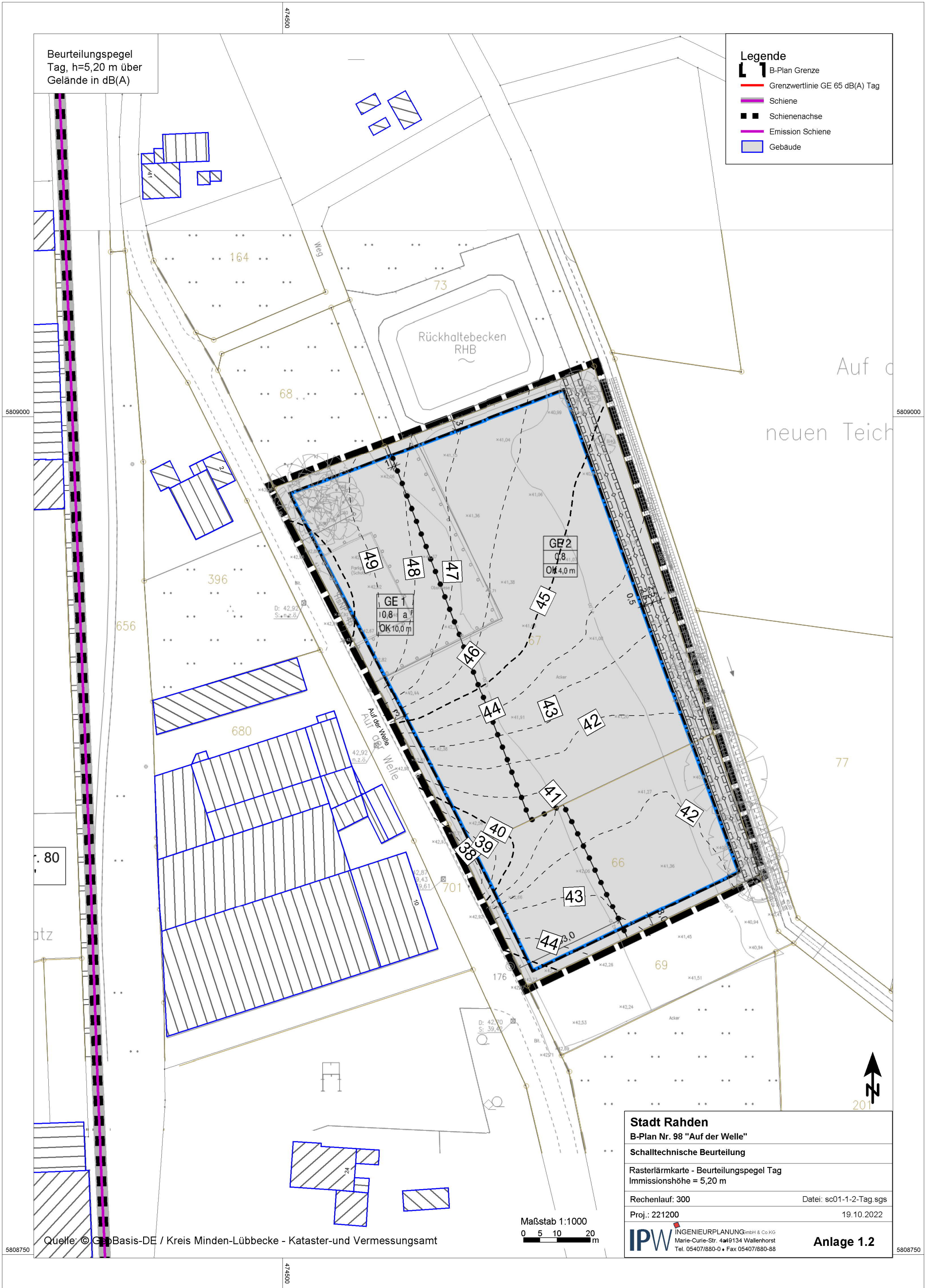
Verkehrslärm im Plangebiet (RL 300)

- Anlage 1.1 Übersichtslageplan, 1 Blatt
- Anlage 1.2 Lärmkarte, Beurteilungspegel Tag - Immissionshöhe = 5,20 m, 1 Blatt
- Anlage 2 Eingabedaten, Emissionspegel, 3 Blatt

Gewerbelärm – Vorbelastung u. Geräuschkontingentierung (RL 400 / 401)

- Anlage 3.1 Übersichtslageplan - Immissionsorte, 1 Blatt
- Anlage 3.2 Lageplan - Zusatzbelastung, 1 Blatt
- Anlage 3.3 Vorbelastung – FSP, Rechenlauf, 8 Blatt
- Anlage 3.4 Zusatzbelastung - Geräuschkontingentierung, 3 Blatt





Beurteilungspegel
Tag, h=5,20 m über
Gelände in dB(A)

- Legende**
- B-Plan Grenze
 - Grenzwertlinie GE 65 dB(A) Tag
 - Schiene
 - Schienenachse
 - Emission Schiene
 - Gebäude

Stadt Rahden	
B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"	
Schalltechnische Beurteilung	
Rasterlärmkarte - Beurteilungspegel Tag Immissionshöhe = 5,20 m	
Rechenlauf: 300	Datei: sc01-1-2-Tag.sgs
Proj.: 221200	19.10.2022
IPW INGENIEURPLANUNG mbH & Co KG Marie-Curie-Str. 4a 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88	
Anlage 1.2	

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Eingabedaten Bahnlärm und Emissionspegel gemäß Schall 03

Anlage 2

Strecke 2982 Espelkamp - Rahden					Gleis:		Richtung:		Abschnitt: 1		Km: 0+000	
Zugart Name					Anzahl Züge		Geschwin- digkeit km/h		Länge je Zug m		Max	
					Tag	Nacht						
1	3 6-A10				31,0	3,0	70		104		-	
-	Gesamt				31,0	3,0	-		-		-	
Schienen- kilometer km	Fahrbahnart c1		Fahrflächen- zustand c2	Strecken- geschwindigk km/h	Kurvenfahr- geräusch dB	Gleisbrems- geräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB		Sonstige Geräusche dB		Brücke KBr dB KLM dB	
0+000	Standardfahrbahn		-	-	-	-	-		-		-	

Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Projekt Nr.: 221200
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Dähne / Kevin On, B.Sc.
Auftraggeber: Stadt Rahden

Beschreibung:
- Bahnlärm
- Gewerbelärm

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterkarte
Titel: 300 RLK Verkehrslärm - Immissionshöhe = 5,20 m
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 300
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 19.10.2022 15:44:32
Berechnungsende: 19.10.2022 15:44:49
Rechenzeit: 00:11:167 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 648
Anzahl berechneter Punkte: 648
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (29.09.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Toleranz: 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein

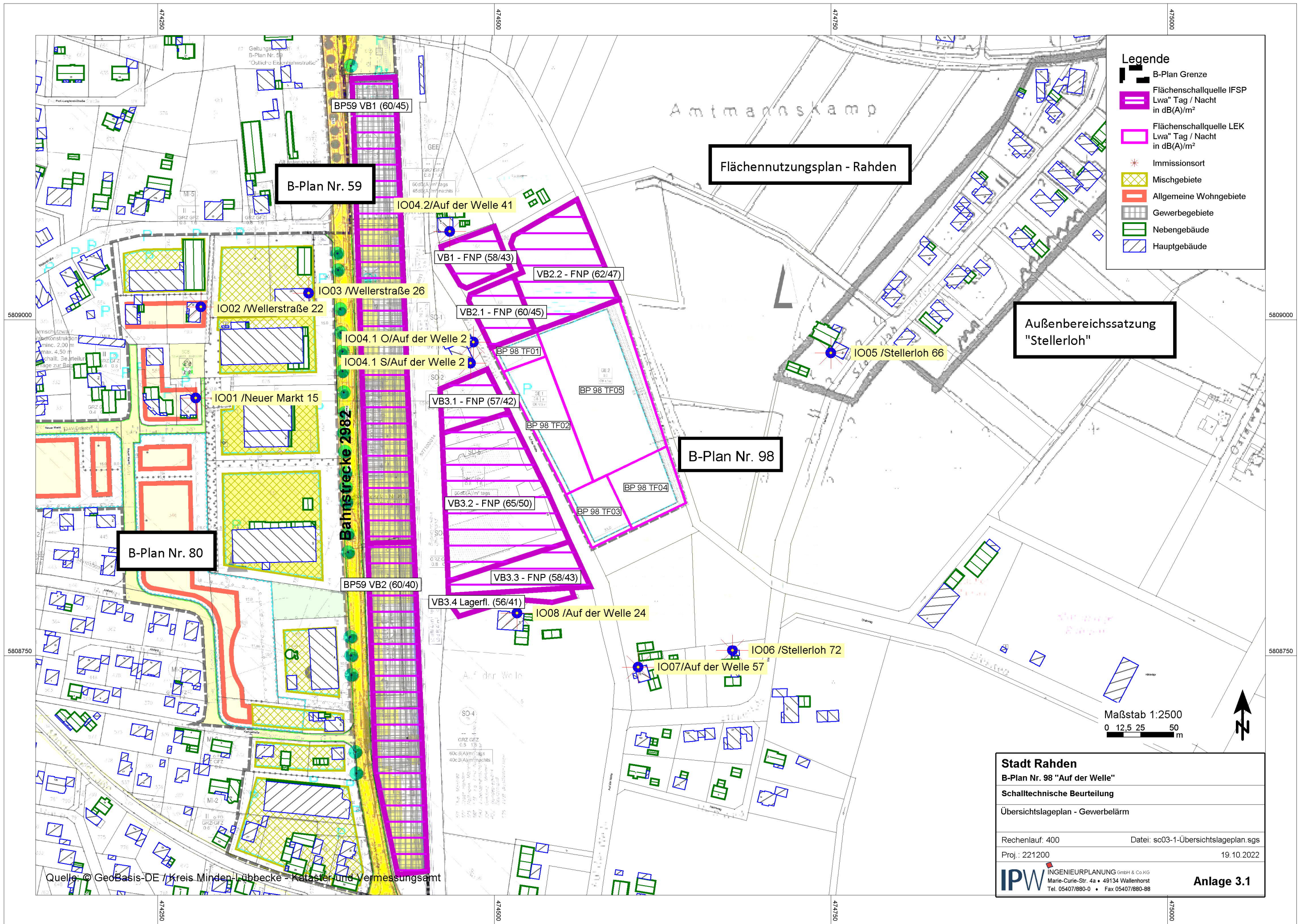
Richtlinien:
Schiene: Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode
Minderung
Bewuchs: Keine Dämpfung
Bebauung: Keine Dämpfung
Industriegelände: Keine Dämpfung
Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)
Rasterlärmkarte:
Rasterabstand: 5,00 m
Höhe über Gelände: 5,200 m

Rasterinterpolation:

Feldgröße =	9x9
Min/Max =	10,0 dB
Differenz =	0,1 dB
Grenzpegel=	40,0 dB

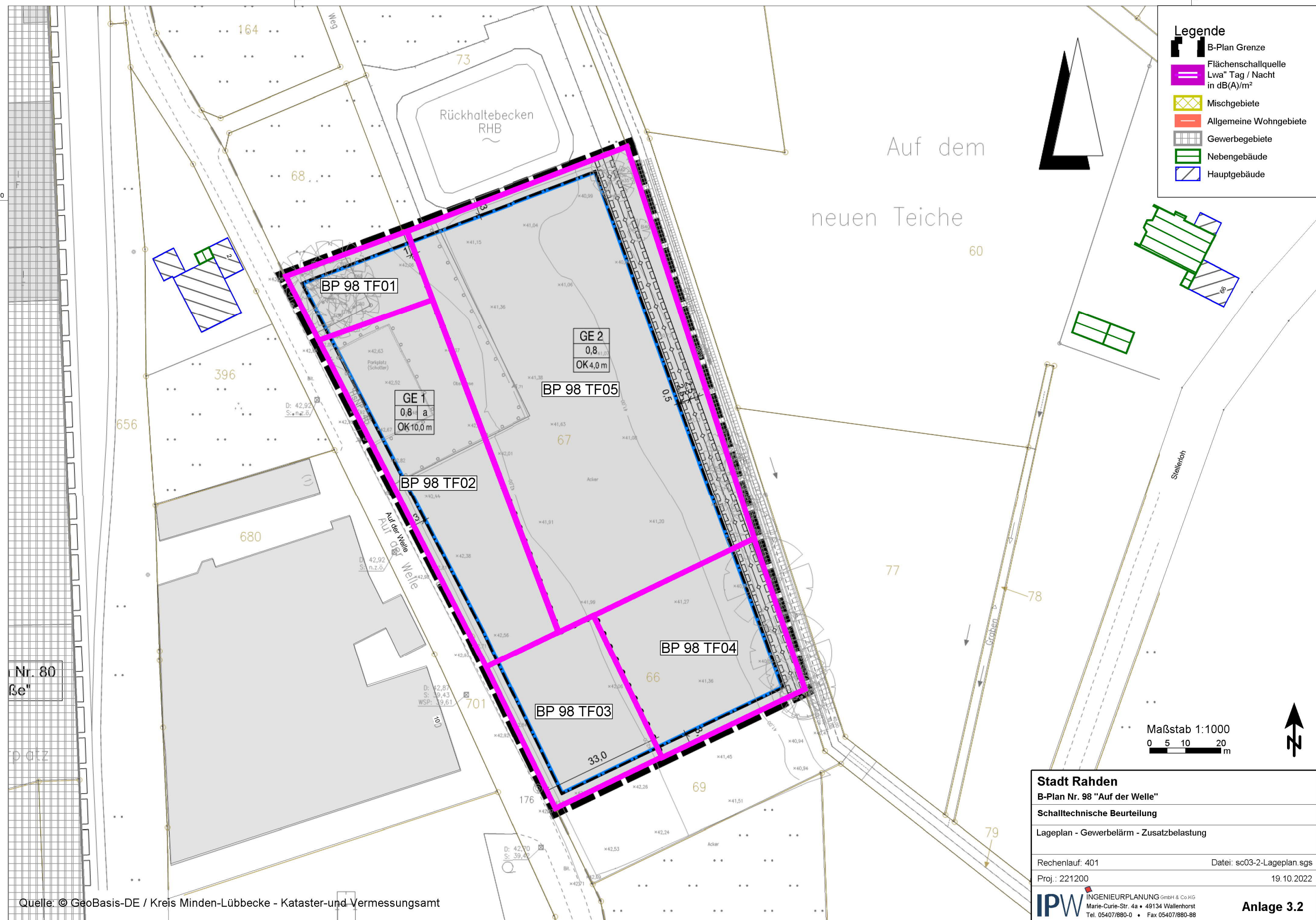
Geometriedaten

300.sit	19.10.2022 14:38:06	
- enthält:		
300-Rechengebiet.geo	28.09.2022 08:54:32	
DXF_0.geo	18.10.2022 12:18:06	
DXF__ALK-Diverse.geo	03.02.2020 15:12:06	
DXF__ALK-Flurstück.geo	03.02.2020 15:12:06	
DXF__ALK-Gebäude und Hausnummer.geo	05.10.2022 10:10:26	
DXF__COL-Hauptgebäude.geo	05.10.2022 10:10:26	
DXF__COL-Nebengebäude.geo	05.10.2022 09:31:04	
DXF__COL-öffentliche Gebäude.geo	03.02.2020 15:12:08	
DXF__Straßenname.geo	03.02.2020 15:12:08	
DXF_Default_ALKIS-Daten_Gebäude_Gebäude_\$allgemein\$_Flächen.geo		29.09.2022 12:11:48
DXF_GELAENDE_PKT.geo	28.09.2022 09:12:56	
OSM_Railway.geo	28.09.2022 13:26:04	
LOD1_NRW-Neu.geo	05.10.2022 10:10:46	
RDGM1000.dgm	28.09.2022 09:34:28	



Quelle: © GeoBasis-DE / Kreis Minden-Lübbecke - Kataster und Vermessungsamt

Stadt Rahden	
B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"	
Schalltechnische Beurteilung	
Übersichtslageplan - Gewerbelärm	
Rechenlauf: 400	Datei: sc03-1-Übersichtslageplan.sgs
Proj.: 221200	19.10.2022
IPW INGENIEURPLANUNG GmbH & Co. KG Marie-Curie-Str. 4a • 49134 Wallenhorst Tel. 05407/880-0 • Fax 05407/880-88	
Anlage 3.1	



Quelle: © GeoBasis-DE / Kreis Minden-Lübbecke - Kataster- und Vermessungsamt

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Beurteilungspegel - 400 Gewerbelärm Vorbelastung

Anlage 3.3

Immissionsort	Nutzung	HR	OW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	OW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB	
IO01	WA	O	55	45,1	-9,9	40	29,7	-10,3	
IO02	WA	O	55	44,7	-10,3	40	29,6	-10,4	
IO03	MI	O	60	53,2	-6,8	45	38,2	-6,8	
IO04.1 O	MI	NO	60	56,8	-3,2	45	41,8	-3,2	
			60	57,1	-2,9	45	42,1	-2,9	
IO04.1 S	MI	SO	60	57,0	-3,0	45	42,0	-3,0	
			60	57,5	-2,5	45	42,5	-2,5	
IO04.2	MI	S	60	56,5	-3,5	45	41,5	-3,5	
			60	56,9	-3,1	45	41,9	-3,1	
IO05	MI	SW	60	45,6	-14,4	45	30,4	-14,6	
			60	46,1	-13,9	45	30,9	-14,1	
IO06	MI	N	60	47,3	-12,7	45	32,1	-12,9	
			60	48,7	-11,3	45	33,5	-11,5	
IO07	MI	N	60	49,5	-10,5	45	34,2	-10,8	
			60	49,9	-10,1	45	34,6	-10,4	
IO08	MI	N	60	58,3	-1,7	45	43,3	-1,7	

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
HR		Richtung
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Beurteilungspegel - 400 Gewerbelärm Vorbelastung

Anlage 3.3

Name	L'w dB(A)	Tagesgang	Quellentyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	R'w dB	Lw dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	Omega-W dB(A)	TG	Z m	500Hz dB(A)	
BP59 VB1 (60/45)	60,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	11447,68			100,6	0,0	0,0		0	1	48,68	60,0	
BP59 VB2 (60/40)	60,0	-20 dB(A) nachts	Fläche	8095,83			99,1	0,0	0,0		0	2	48,62	60,0	
VB1 - FNP (58/43)	58,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1421,37			89,5	0,0	0,0		0	1	47,07	58,0	
VB2.1 - FNP (60/45)	60,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1573,75			92,0	0,0	0,0		0	1	47,23	60,0	
VB2.2 - FNP (62/47)	62,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	4723,89			98,7	0,0	0,0		0	1	46,07	62,0	
VB3.1 - FNP (57/42)	57,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	1511,04			88,8	0,0	0,0		0	1	48,14	57,0	
VB3.2 - FNP (65/50)	65,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	7786,80			103,9	0,0	0,0		0	1	48,06	65,0	
VB3.3 - FNP (58/43)	58,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	2292,17			91,6	0,0	0,0		0	1	47,88	58,0	
VB3.4 Lagerfl. (56/41)	56,0	-15 dB(A) nachts	Fläche	881,12			85,5	0,0	0,0		0	1	48,00	56,0	

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Beurteilungspegel - 400 Gewerbelärm Vorbelastung

Anlage 3.3

Legende

Name		Name der Schallquelle
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Tagesgang		Name des Tagesgangs
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Spitzenpegel
D-Omega-Wall	dB(A)	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung durch Wände
TG		Verweis auf Tagesgang-Bibliothek
Z	m	Z-Koordinate
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Beurteilungspegel - 400 Gewerbelärm Vorbelastung

Anlage 3.3

Name	TG	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24
		Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr	Uhr
		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
BP59 VB1 (60/45)	1	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	45,0	45,0
BP59 VB2 (60/40)	2	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	40,0	40,0
VB1 - FNP (58/43)	1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	43,0	43,0
VB2.1 - FNP (60/45)	1	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	45,0	45,0
VB2.2 - FNP (62/47)	1	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	47,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	47,0	47,0
VB3.1 - FNP (57/42)	1	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	42,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	57,0	42,0	42,0
VB3.2 - FNP (65/50)	1	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	50,0	50,0
VB3.3 - FNP (58/43)	1	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	43,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	58,0	43,0	43,0
VB3.4 Lagerfl. (56/41)	1	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	41,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	56,0	41,0	41,0

B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Beurteilungspegel - 400 Gewerbelärm Vorbelastung

Anlage 3.3

Legende

Name		Name der Schallquelle
TG		Verweis auf Tagesgang-Bibliothek
0-1 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
1-2 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
2-3 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
3-4 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
4-5 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
5-6 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
6-7 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
7-8 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
8-9 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
9-10 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
10-11 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
11-12 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
12-13 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
13-14 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
14-15 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
15-16 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
16-17 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
17-18 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
18-19 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
19-20 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
20-21 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
21-22 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
22-23 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)
23-24 Uhr	dB(A)	Schalleistungspegel in dieser Stunde (Anlagenleistung)

Projektbeschreibung

Projekttitel: B-Plan Nr. 98 "Auf der Welle"
Projekt Nr.: 221200
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Matthias Dähne / Kevin On, B.Sc.
Auftraggeber: Stadt Rahden

Beschreibung:
- Bahnlärm
- Gewerbelärm

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: 400 Gewerbelärm Vorbelastung
Rechenkerngruppe: IFSP
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 400
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 18.10.2022 14:58:27
Berechnungsende: 18.10.2022 14:58:32
Rechenzeit: 00:01:186 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 10
Anzahl berechneter Punkte: 10
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (29.09.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
Umgebung:
Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: DIN 18005 Gewerbe (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

400.sit 18.10.2022 14:58:08
- enthält:
400_Gebietsnutzungen.geo 18.10.2022 13:16:06
400_Vorbelastung.geo 18.10.2022 14:58:08
DXF_0.geo 18.10.2022 12:18:06
DXF__ALK-Diverse.geo 03.02.2020 15:12:06
DXF__ALK-Flurstück.geo 03.02.2020 15:12:06
DXF__ALK-Gebäude und Hausnummer.geo 05.10.2022 10:10:26
DXF__COL-Hauptgebäude.geo 05.10.2022 10:10:26
DXF__COL-Nebengebäude.geo 05.10.2022 09:31:04
DXF__COL-öffentliche Gebäude.geo 03.02.2020 15:12:08
DXF__Straßenname.geo 03.02.2020 15:12:08
DXF_Default__ALKIS-Daten_Gebäude_Gebäude_\$allgemein\$_Flächen.geo 29.09.2022
12:11:48
DXF_GELAENDE_PKT.geo 28.09.2022 09:12:56
IO_LEK.geo 18.10.2022 13:51:46
LOD1_NRW-Neu-ohne Gebäude im GE.geo 18.10.2022 12:54:32
RDGM1000.dgm 28.09.2022 09:34:28

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
Gesamtimmissionswert L(GI)	55,0	55,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	45,1	44,7	53,2	57,1	57,5	56,9	46,1	48,7	49,9	58,3
Planwert L(PI)	55,0	55,0	59,0	57,0	56,0	57,0	60,0	60,0	60,0	55,0

			Teilpegel									
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
BP 98 TF01	703,1	64	33,8	33,9	37,3	51,6	51,0	41,2	34,2	32,8	33,5	35,7
BP 98 TF02	2810,4	64	39,1	38,8	41,5	50,6	51,6	43,8	40,8	41,0	42,1	44,6
BP 98 TF03	1452,9	64	34,8	34,2	36,0	40,8	41,4	37,2	38,3	41,6	43,2	45,0
BP 98 TF04	2066,1	60	31,5	31,1	32,9	37,7	38,1	34,5	37,7	39,5	39,7	39,7
BP 98 TF05	7367,8	60	38,1	38,0	40,5	48,0	47,9	43,8	43,0	41,2	41,6	42,9
Immissionskontingent L(IK)			43,3	43,1	45,6	55,3	55,5	48,4	46,7	47,1	48,0	49,7
Unterschreitung			11,7	11,9	13,4	1,7	0,5	8,6	13,3	12,9	12,0	5,3

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
Gesamtimmissionswert L(GI)	40,0	40,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	29,7	29,6	38,2	42,1	42,5	41,9	30,9	33,5	34,6	43,3
Planwert L(PI)	40,0	40,0	44,0	42,0	41,0	42,0	45,0	45,0	45,0	40,0

			Teilpegel									
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	IO01	IO02	IO03	IO04.1 O	IO04.1 S	IO04.2	IO05	IO06	IO07	IO08
BP 98 TF01	703,1	49	18,8	18,9	22,3	36,6	36,0	26,2	19,2	17,8	18,5	20,7
BP 98 TF02	2810,4	49	24,1	23,8	26,5	35,6	36,6	28,8	25,8	26,0	27,1	29,6
BP 98 TF03	1452,9	49	19,8	19,2	21,0	25,8	26,4	22,2	23,3	26,6	28,2	30,0
BP 98 TF04	2066,1	45	16,5	16,1	17,9	22,7	23,1	19,5	22,7	24,5	24,7	24,7
BP 98 TF05	7367,8	45	23,1	23,0	25,5	33,0	32,9	28,8	28,0	26,2	26,6	27,9
Immissionskontingent L(IK)			28,3	28,1	30,6	40,3	40,5	33,4	31,7	32,1	33,0	34,7
Unterschreitung			11,7	11,9	13,4	1,7	0,5	8,6	13,3	12,9	12,0	5,3

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente $L\{EK\}$ nach DIN45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
BP 98 TF01	64	49
BP 98 TF02	64	49
BP 98 TF03	64	49
BP 98 TF04	60	45
BP 98 TF05	60	45

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.