

**Schalltechnisches Gutachten für die Aufstellung  
des Bebauungsplanes Nr. 92 „Künstlerhäuser“  
in der Gemeinde Worpswede**

**Dokumenten-Nr.:** 22-209-GPW-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

**Datum:** 26.10.2022



**Auftraggeber:** Gemeinde Worpswede  
Bauernreihe 1  
27726 Worpswede

Die Akkreditierung gilt nur für den in der  
Urkundenanlage D-PL-21117-01-00  
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

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

Fon: +49 (0) 421 7940 0600  
Fax: +49 (0) 421 7940 0601  
E-Mail: info@th-ingenieure.de

**Bearbeiter:** B. Eng. Patrick Winkelmann  
Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning

Dieses Gutachten umfasst 16 Seiten Textteil und 12 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

## Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung .....	3
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	4
4	Örtliche Gegebenheiten .....	4
5	Vorhabensbeschreibung .....	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	6
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	8
8	Schallquellen.....	9
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	10
9.1	Schallausbreitungsmodell .....	10
9.2	Ergebnisse Verkehrsgeräuschimmissionen (Schienenverkehr).....	10
10	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	11
11	Qualität der Ergebnisse .....	16

## Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Immissionsraster Verkehrslärm
- A-4 Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

## 1 Zusammenfassung

Im Zuge eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 92 „Künstlerhäuser“ für ein Gebiet in der Straße *Vor den Pferdeweiden* in der Gemeinde Worpswede im Landkreis Osterholz (Niedersachsen) geplant. Das Bebauungsplangebiet umfasst zukünftig eine Fläche von ca. 0,58 ha und liegt auf den Flurstücken 2/6 und 2/7. Ziel ist die Ausweisung als Sondergebiet (SO) mit der Zweckbestimmung „Künstlerhäuser“.

Für die Bauleitplanung wurde mit dem vorliegenden Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die Schallimmissionen des öffentlichen Verkehrslärms durch den Schienenverkehr auf der nördlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke *Bremervörde – Osterholz-Scharmbeck* der Eisenbahnen und Verkehrsbetriebe Elbe-Weser GmbH (EVB) im Plangebiet beurteilt. Die Ergebnisse sind nachfolgend beschrieben.

### Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Es wurden die Geräusche des Schienenverkehrslärms innerhalb des Plangebietes in 2 m und 5 m Höhe berechnet und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/, bzw. 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt. Die berechneten Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichts dargestellt.

Im Ergebnis für den Verkehrslärm ist festzustellen, dass sich Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ tags und nachts ergeben. Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei ist aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen kommen jedoch aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht.

Daher wurden u. a. Vorgaben zur Grundrissgestaltung und zu passiven Schallschutzmaßnahmen gemacht. Die genauen Überlegungen und Abwägungskriterien sind detailliert in Abschnitt 10 des Berichts dargestellt und schließen mit einem Vorschlag für die textlichen Festsetzungen ab.

## 2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 92 „Künstlerhäuser“ für ein Gebiet in der Straße *Vor den Pferdeweiden* in 27726 Worpswede (Landkreis Osterholz) im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens geplant. Das Bebauungsplangebiet umfasst eine Fläche von ca. 0,58 ha und umfasst die Flurstücke 2/6 und 2/7.

Ziel der Planung ist die Entwicklung eines Sondergebiets (SO) mit der Zweckbestimmung „Künstlerhäuser“. Im Plangebiet sollen u. a. Atelierräume, in denen Kunst geschaffen wird

(Arbeitsstätten) sowie Wohnräume für Künstler und Stipendiaten festgesetzt werden. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Schienenverkehr auf der Bahnstrecke *Bremervörde – Osterholz-Scharmbeck* im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005 /2/, Schallschutz im Städtebau sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung (Schall03) /3/ beurteilt werden.

Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten.

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

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

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung, November 2020 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /5/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /6/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /7/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99.

### **4 Örtliche Gegebenheiten**

Das Plangebiet befindet sich in der Straße *Vor den Pferdeweiden* in 27726 Worswede. Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke *Bremervörde – Osterholz-Scharmbeck*. Der Geltungsbereich des Plangebietes umfasst die Flurstücke mit den Nummern 2/6 und 2/7. Beurteilungsrelevante Höhenunterschiede sind im vorliegenden Fall nicht vorhanden. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

## 5 Vorhabensbeschreibung

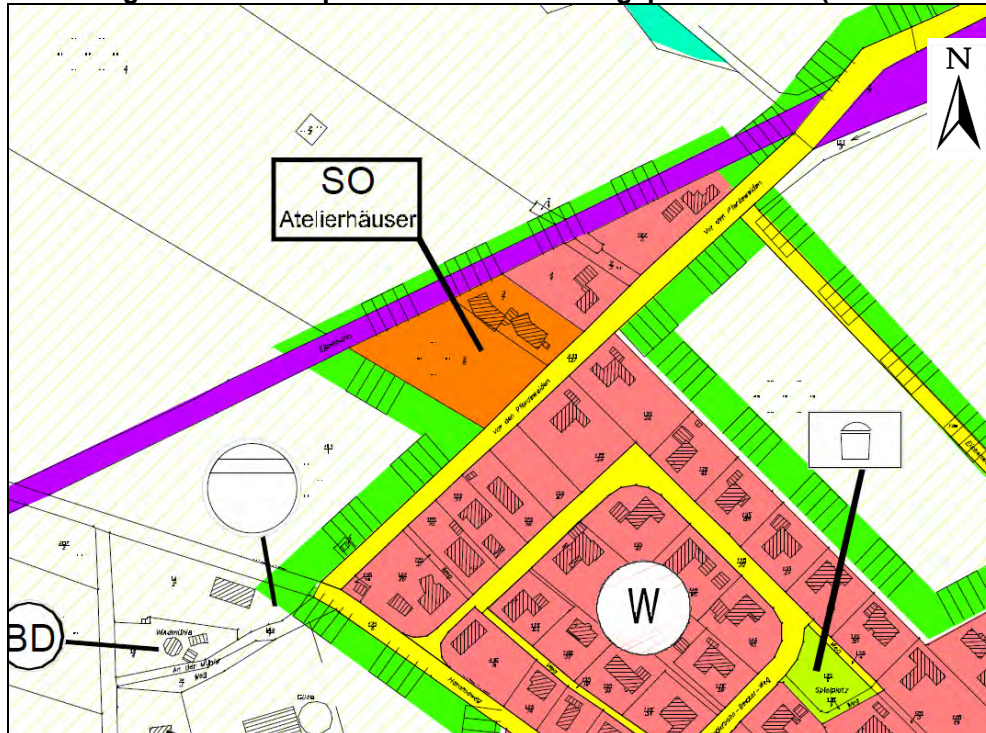
Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 92 für ein Gebiet in 27726 Worpsswede geplant. Das Bebauungsplangebiet soll zukünftig eine Fläche von ca. 0,5 ha aufweisen. Auf dem Plangebiet befindet sich bereits Bestandsbebauung. Nördlich des Plangebietes verläuft die Bahnstrecke *Bremervörde – Osterholz-Scharmbeck* der EVB.

Ziel der Planung ist die Festsetzung eines Sondergebiets mit der Zweckbestimmung „Künstlerhäuser“. Im Plangebiet sollen u. a. Atelierräume, in denen Kunst geschaffen wird (Arbeitsstätten) sowie Wohnräume für Künstler und Stipendiaten festgesetzt werden. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt werden. Aus diesem Grund wird im vorliegenden Fall, in Abstimmung mit der Gemeinde Worpsswede, der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) berücksichtigt.

Ein Entwurf des Bebauungsplans Nr. 92 kann der folgenden Abbildung 1 entnommen werden. Ein Ausschnitt des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Worpsswede ist der Abbildung 2 zu entnehmen.

**Abbildung 1 Entwurf B-Plan Nr. 92 „Künstlerhäuser“ (Stand vom 17.10.2022)**



**Abbildung 2 Gem. Worpswede Flächennutzungsplan 21. Änd. (Stand vom 21.09.2015)**

## 6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

### Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /1/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ wird zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche im Rahmen der städtebaulichen Planung herangezogen.

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 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene 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), 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 sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart

tags	45 dB bis 65 dB
nachts	35 dB bis 65 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 Planungsbereich Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ 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 /3/, herangezogen werden.

### **Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach 16. BImSchV**

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ 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 /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen (WR) und allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI) und Urbanen Gebieten (MU)

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten (GE)

tags	69 dB
nachts	59 dB

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

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den Schienenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m und 5 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten (WA) nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die

höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

## 8 Schallquellen

### Verkehrsbedingte Geräuschemissionen (Schienenverkehr)

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

**Tabelle 1 Zugdaten für die Bahnstrecke der EVB, Abschnitt Worpswede**

Zugart	Anzahl Züge		v-max in km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2014 /3/ im Zugverband									
	tags	nachts		Fa	An	Fa	An	Fa	An	Fa	An	Fa	An
GZ-V	4	1	60	8_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
RV-VT	28	4	60	6_A6	1	-	-	-	-	-	-	-	-

Fa = Abkürzung für Fahrzeugkategorie

An = Abkürzung für Anzahl der Fahrzeuge

### Bemerkung

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

**Nr.** der Fz-Kategorie – **Zeilennummer** in den Tabellen der 16. BImSchV, Beiblatt 1\_Achszahl

### Legende

*Traktionsarten:* V = *Bespannung mit Diesellok*

VT = *Dieseltriebzug*

*Zugarten:* GZ = *Güterzug*

RV = *Regionalzug*

Die Angaben wurden von der EVB zur Verfügung gestellt und beziehen sich auf die Summe beider Richtungen. Es handelt sich hierbei um mittelfristig zu erwartende Betriebszahlen. Die zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit auf diesem Abschnitt beträgt 60 km/h.

Bei der Fahrbahn in dem betrachteten Streckenabschnitt handelt es sich gemäß Auskunft der EVB um ein Schotterbett mit Betonschwellen. Der Korrekturfaktor von  $s = -5$  dB für die geringere Lästigkeit des Schienenverkehrs auf annähernd freien geraden Strecken wird gemäß der aktuellen Rechtsprechung bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Es wurden Pegelkorrekturen  $c_1$  für insgesamt drei Bahnübergänge berücksichtigt.

## 9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

### 9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Der Schienenverkehrslärm wird gemäß 16. BImSchV /3/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden nicht berücksichtigt (freie Schallausbreitung).

In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

### 9.2 Ergebnisse Verkehrsgeräuschimmissionen (Schienenverkehr)

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 2 m und 5 m Höhe für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A)
Grenzwert 16. BImSchV /3/ :	WA: 59 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten nordwestlichen Plangebietsgrenze wurden in 2 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) ermittelt. Somit werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) der DIN 18005 /2/ um maximal 10 dB(A) überschritten. Der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) kann ab einem Abstand von ca. 30 m zur nordwestlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe an der am stärksten belasteten nordwestlichen Plangebietsgrenze um ca. 6 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 15 m zur nordwestlichen Plangebietsgrenze kann der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ eingehalten werden.
- Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird im vorliegenden Fall im gesamten Plangebiet unterschritten.
- In 5 m Höhe berechnen sich um ca. 1 - 2 dB höhere Beurteilungspegel.

Die Ergebnisse für die **Nachtzeit** stellen sich wie folgt dar:

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 45 dB(A)
Grenzwert der 16. BImSchV /3/:	WA: 49 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	60 dB(A) nachts gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten nordwestlichen Plangebietsgrenze wurden in 2 m Höhe Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) ermittelt. Somit werden die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete (WA) der DIN 18005 um maximal 17 dB(A) überschritten. Im gesamten Plangebiet wird der Orientierungswert für Allgemeine Wohngebiete (WA) überschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe an der am stärksten belasteten nordwestlichen Plangebietsgrenze um ca. 13 dB(A) überschritten und kann ab einem Abstand von ca. 53 m zur nordwestlichen Plangebietsgrenze eingehalten werden.
- Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird im vorliegenden Fall an der nordwestlichen Plangebietsgrenze um 2 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 4 m zur nordwestlichen Plangebietsgrenze wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung unterschritten.
- In 5 m Höhe berechnen sich um ca. 1 - 2 dB höhere Beurteilungspegel.

## 10 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /4/ sind bei der Zulässigkeit von Vorhaben innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Schienenverkehr im Plangebiet tags und nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ kommen kann.

### Aktive Maßnahmen

Aufgrund der Überschreitungen durch den öffentlichen Verkehrslärm sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei ist aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Im vorliegenden Fall kommen jedoch aktive Maßnahmen aus städtebaulicher Sicht nicht in Betracht und wären auch nicht verhältnismäßig.

### Passive Maßnahmen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können weiterhin Vorgaben für die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung im Bebauungsplan vorgeschrieben werden.

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/. Nach dieser Norm wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel (MALP) für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall ausschließlich die verkehrsbedingte Geräuschbelastung als maßgebliche

Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der verkehrsbedingten Geräuschbelastung wird nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

$$\text{erf. } R'_{w,\text{ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad (1)$$

Dabei ist:

- $K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
- $K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches;
- $L_a$  maßgeblicher Außenlärmpegel.

Mindestens einzuhalten sind:

- $R'_{w,\text{ges}} = 35 \text{ dB}$  für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
- $R'_{w,\text{ges}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches.

Dabei ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel für den Tag und der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht aus dem Beurteilungspegel der Nacht plus Zuschlägen für die erhöhte nächtliche Störwirkung. Dieser gilt jedoch nur für Räume, in denen überwiegend geschlafen wird. Als maßgeblich gilt die Lärmbelastung, die die höhere Anforderung an das Bauteil ergibt. Dabei ist auf jeden Beurteilungspegel (Tag, Nacht) ein Zuschlag von 3 dB(A) zu berechnen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen.

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /7/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einen Zuschlag von 10 dB(A).

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel der verkehrsbedingten Geräuschmissionen auf dem Plangebiet zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Nachtwertes ermittelt.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /6/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /6/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann.

Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämmmaßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außen-

lärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /6/ ebenfalls vorgenommen werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /6/ herangezogen werden:

**Tabelle 2 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /6/)**

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (MALP) in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Für maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a > 80$  dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle.

Die so ermittelten Lärmpegelbereiche für die Bereiche sind in Anlage 4 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Hierzu sind in Anlage 4 zwei mögliche Darstellungsvarianten dargestellt.

Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /7/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche ergeben als in Anlage 4 dargestellt.

Diese Effekte lassen sich Vorweg jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Anhang 4

dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

### **Schallgedämmte Lüftungsöffnungen**

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /5/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert.

Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten (WA) beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Da sich im vorliegenden Fall nachts innerhalb der Baugrenzen im nordöstlichen Teil des Plangebietes Beurteilungspegel berechnen, die 50 dB(A) übersteigen, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsanlagen für Schlaf- und Kinderzimmer grundsätzlich im nordöstlichen Teil des Plangebiets erforderlich.

Wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens jedoch nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen bzw. Anordnung der schutzbedürftigen Schlafräume in westliche Richtung oder ähnlicher Effekte für einzelne Räume nachhaltig ein geringerer Lärmpegel als 50 dB(A) vorliegt, kann für diese Räume dann auf den Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage verzichtet werden.

### **Hausnaher Außenwohnbereich**

In der Regel lassen sich hausnahe Außenwohnbereiche noch bis zu dem Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) realisieren, bzw. scheint die Anordnung dieser bis zu diesem Grenzwert noch vertretbar. Dieser Wert wird ab einem Abstand von ca. 2 m zur nordwestlichen Plangebietsgrenze eingehalten. Andersherum sollten dann auch übergeordnete Gründe vorliegen, warum die hausnahen Außenwohnbereiche nicht in Bereichen angeordnet werden können, in denen geringere Pegel vorherrschen, z. B. auf den der Geräuschquellen abgewandten Gebäudeseiten oder in einem größeren Abstand zur östlichen Plangebietsgrenze (mindestens 2 m).

Bei der Abwägung muss jedoch auch beachtet werden, dass derartige Vorgaben in der Regel zu entsprechenden Einschränkungen in der Grundrissgestaltung und der Wohnqualität (Verschattungseffekte etc.) führen können. Aus sachverständiger Sicht kann somit festgestellt werden, dass auch bei ungeschützten Außenwohnbereichen bis zu einem

Beurteilungspegel von  $L_{r, tag} = 64$  dB(A) gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, ungeschützte Außenwohnbereiche bis zu einem Beurteilungspegel von  $L_{r, tag} = 64$  dB(A) an allen Fassaden zuzulassen, da der Ausschluss von Außenwohnbereichen an bestimmten Fassadenseiten bzw. das Vorschreiben baulicher Schallschutzmaßnahmen in der Regel zu einer deutlichen Minderung der Wohnqualität führen. Grundsätzlich sollten Außenwohnbereiche nicht im näheren Bereich der Schiene angeordnet werden.

### Vorschlag für die textliche Festsetzung

*Für Gebäude, die neu errichtet oder wesentlich geändert werden, gelten folgende Schallschutzanforderungen:*

*Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen grundsätzlich je nach dem maßgeblichen Außenlärmpegel (MALP) die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten.*

*Innerhalb des Plangebietes sind folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w, res}$ ) in den in der Planzeichnung gekennzeichneten MALP bzw. Lärmpegelbereichen I, II, III, IV und V für Neubauten oder baugenehmigungspflichtige Änderungen von Wohn- und Aufenthaltsräumen durch die Außenbauteile einzuhalten:*

**Tabelle 3 Maßgebliche Außenlärmpegel mit den berechneten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 /6/**

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP) in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w, res}$ ) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Bürräume
I	– 55	30	30
II	56 – 60	30	30
III	61 – 65	35	30
IV	66 – 70	40	35
V	71 – 75	45	40

*Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.*

### **Schlafräume:**

*In Bereichen, in denen ein Beurteilungspegel von  $L_{r, nacht} > 50$  dB(A) vorliegt, ist für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen. Auf den Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage für Schlaf- und*

Kinderzimmer kann verzichtet werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte für einzelne Räume nachhaltig ein Beurteilungspegel von  $L_{r,nacht} \leq 50 \text{ dB(A)}$  vorliegt.

**Außenwohnbereiche:**

Zukünftige offene Außenwohnbereiche, die im Bereich von  $L_{r,Tag} > 64 \text{ dB(A)}$  geplant werden, sind zu vermeiden oder durch geeignete bauliche Maßnahmen (z. B. verglaste Loggien) zu schützen.

**Generelle Hinweise:**

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohnverhältnisse vorliegen. Hinweis: Durch Gebäudeabschirmungen lassen sich üblicherweise Pegelreduzierungen von etwa 5 dB erzielen.

## 11 Qualität der Ergebnisse

Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die Immissionsrichtwerte mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % eingehalten werden.

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben als messtechnisch tatsächlich vorhanden. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüferin:

Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning  
(Sachverständige)



Verfasser:

B. Eng. Patrick Winkelmann  
(Projektingenieur)

**Anlage 1**  
**Übersichtslageplan**

# Anlage 1

## Lageplan mit Darstellung der Schallquelle



**Anlage 2**  
**Eingabedaten**

## Anlage 2 - Eingabedaten

### Schallquellen

#### Schiene

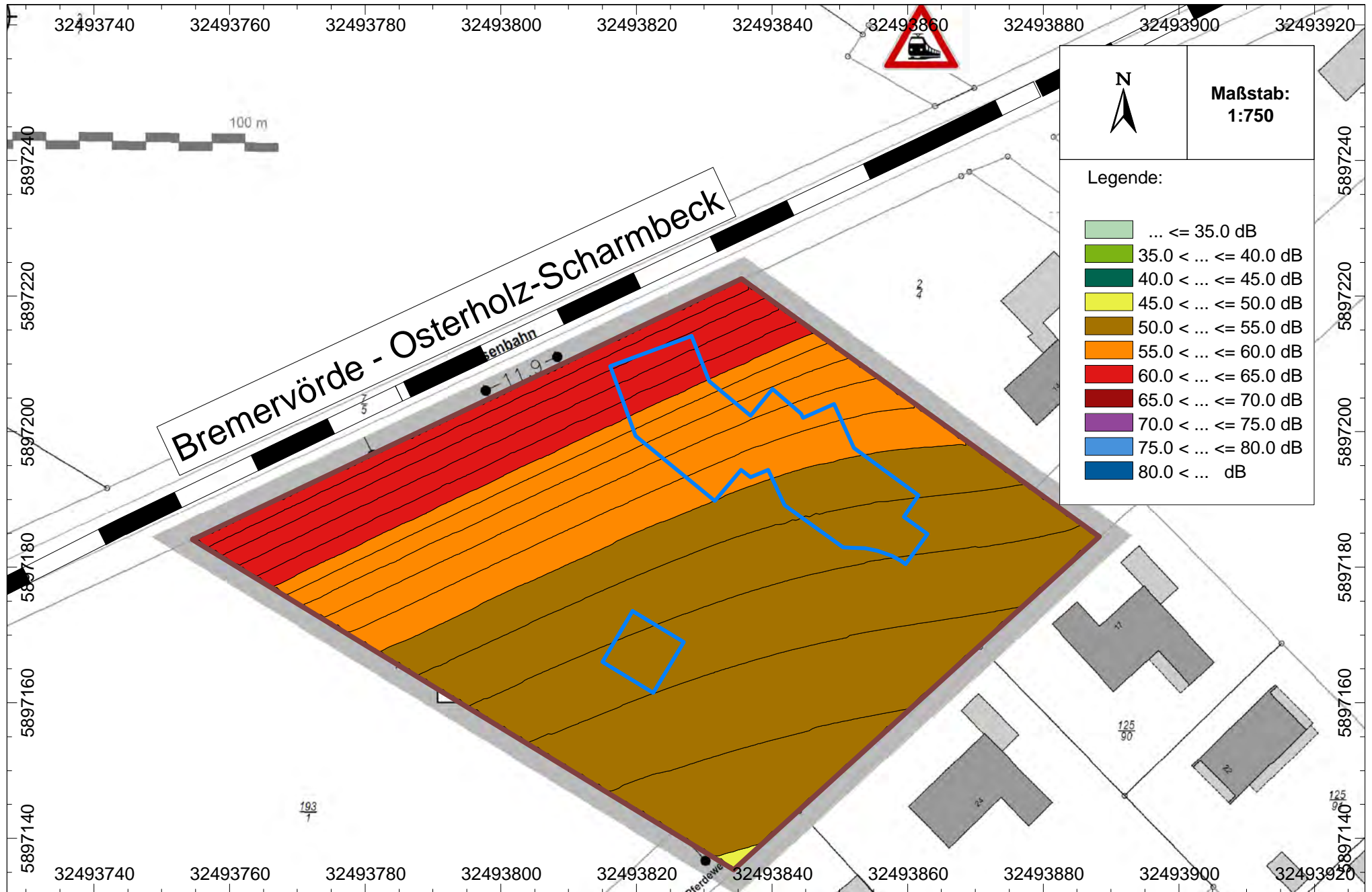
Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Bremervörde - Osterholz-Scharmbeck Bahnübergang I			zug 83,2	79,9	Bremervörde-OHZ 160425	
Bremervörde - Osterholz-Scharmbeck			zug 77,3	73,9	Bremervörde-OHZ 160425	
Bremervörde - Osterholz-Scharmbeck Bahnübergang II			zug 83,2	79,9	Bremervörde-OHZ 160425	
Bremervörde - Osterholz-Scharmbeck			zug 77,3	73,9	Bremervörde-OHZ 160425	
Bremervörde - Osterholz-Scharmbeck Bahnübergang III			zug 83,2	79,9	Bremervörde-OHZ 160425	

#### Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen							
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v (km/h)	Lw,eq,i' (dBA)		
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht		Tag	Nacht	
Bremervörde-OHZ 160425	77,3	73,9	DLOK	4	0	1	60		64,7	61,7
			GW_KSK	100	0	25	60		72,9	69,9
			GW_GGK	20	0	5	60		70,8	67,7
			KW_KSK	20	0	5	60		66,3	63,3
			KW_GGK	8	0	2	60		67,3	64,2
			DTZ	28	0	4	60		69,9	64,4

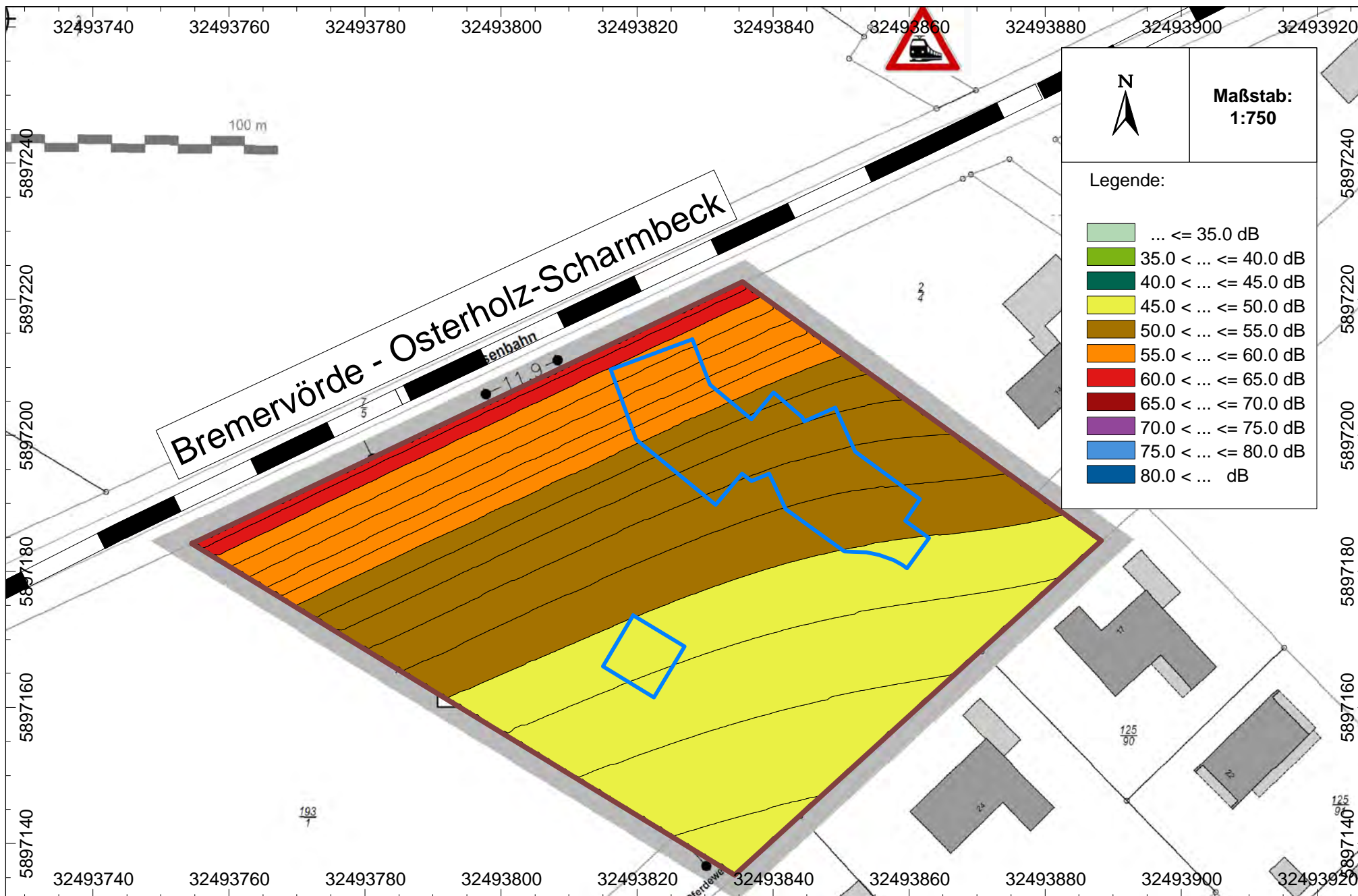
**Anlage 3**  
**Immissionsraster**

Anlage 3.1  
 Immissionsraster Schienenverkehrslärm in 2 m Höhe, tags



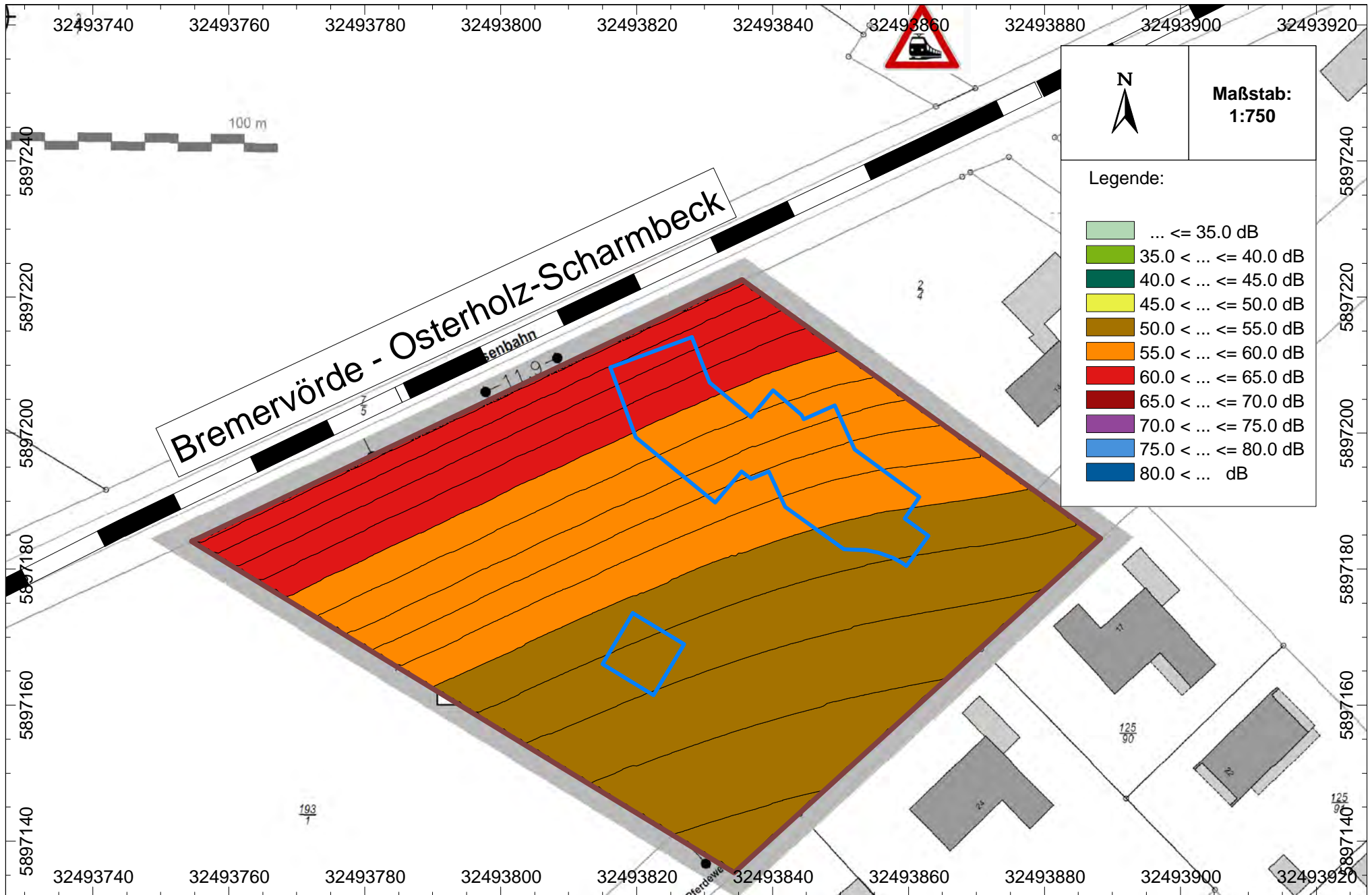
# Anlage 3.2

## Immissionsraster Schienenverkehrslärm in 2 m Höhe, nachts

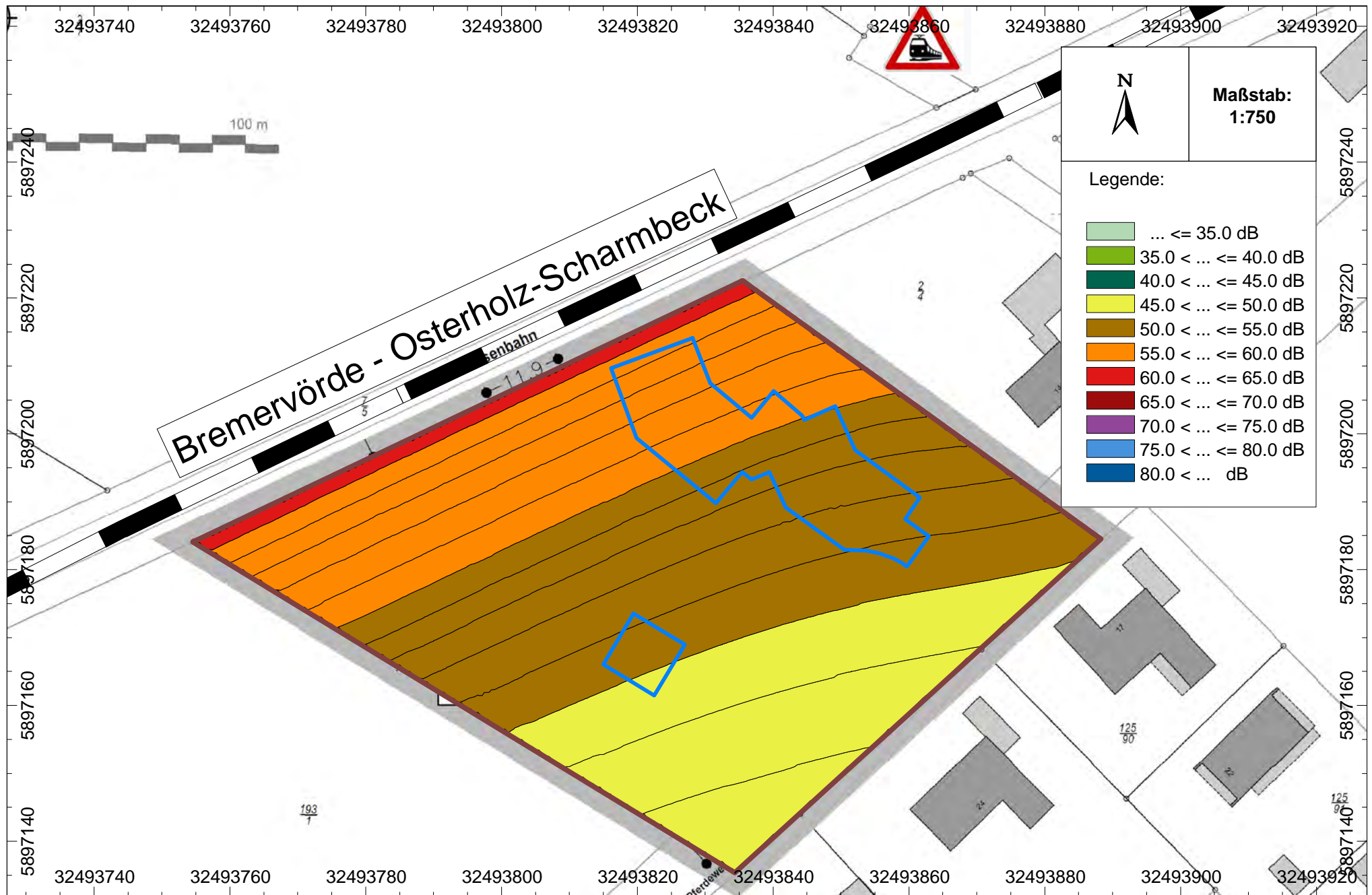


# Anlage 3.3

## Immissionsraster Schienenverkehrslärm in 5 m Höhe, tags



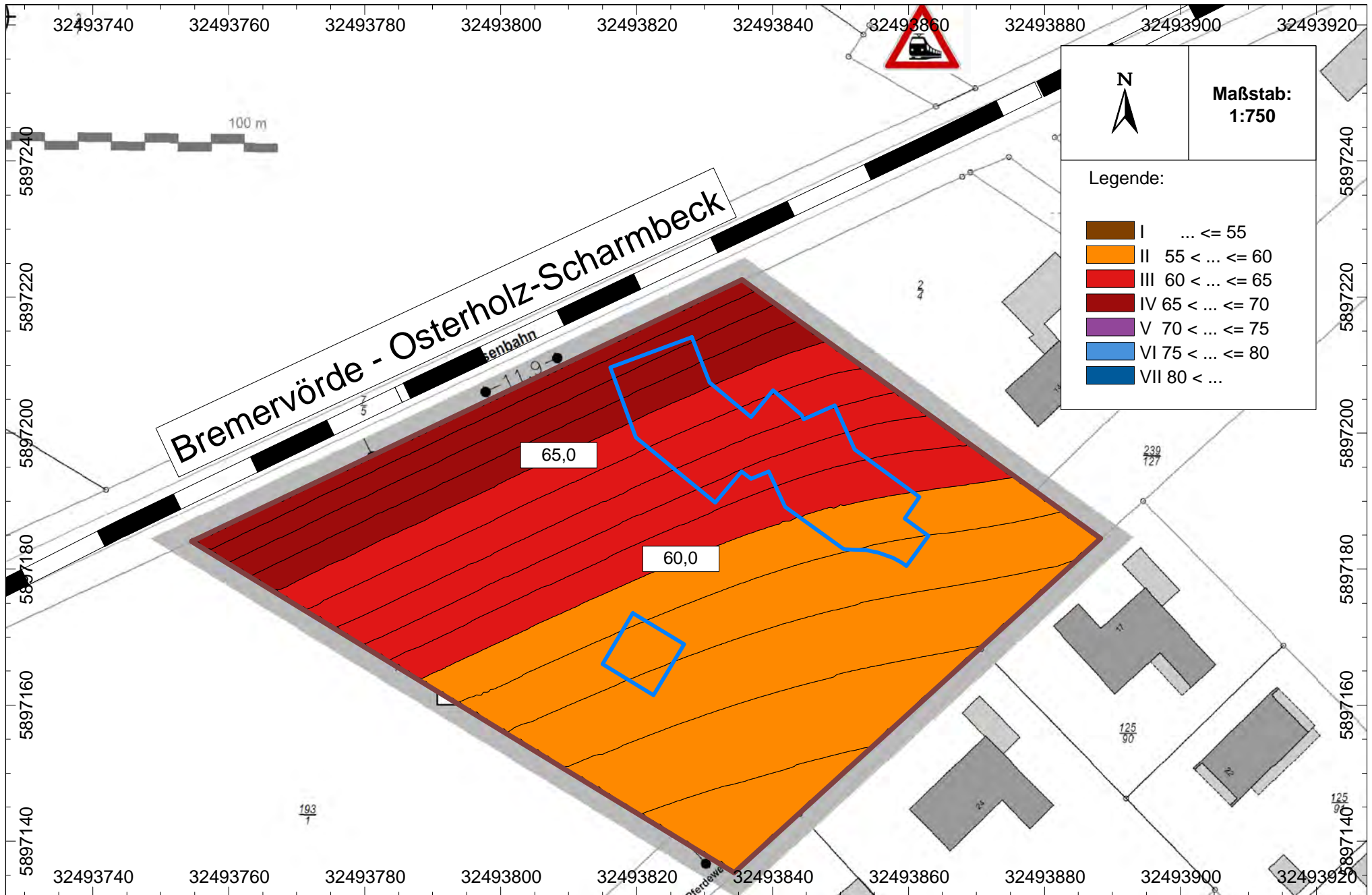
Anlage 3.4  
 Immissionsraster Schienenverkehrslärm in 5 m Höhe, nachts



**Anlage 4**  
**Lärmpegelbereiche**

# Anlage 4.1

## Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 5 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 1)



# Anlage 4.2

## Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 5 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 2)

