

Entwurf 28.03.2022

**Schalltechnische Untersuchung für die  
Aufstellung eines Bebauungsplanes  
in Bönningstedt**

**Dokumenten-Nr.:** 21-134-GMB-01                      Messstelle nach § 29b BImSchG

**Datum:** 28.03.2022



**Auftraggeber:** 6. Wolfsteller Projekt & Bau GmbH  
Emmy-Noether-Straße 29  
25524 Itzehoe

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:** M. Sc. Moritz Balters  
Dipl. Ing. (FH) Jürgen Hünerberg

Dieses Gutachten umfasst 29 Seiten Textteil und 34 Seiten 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 .....	4
4	Örtliche Gegebenheiten .....	5
5	Geplante Ausweisung im Bebauungsplan .....	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung .....	6
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005 .....	6
6.2	Geräuschimmissionen für Verkehrswege nach 16. BImSchV .....	8
6.3	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm .....	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit .....	11
8	Schallausbreitungsmodell .....	12
9	Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms .....	13
9.1	Prognose-Nullfall .....	13
9.2	Prognose-Planfall .....	13
9.3	Ergebnisse Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet .....	14
9.4	Verkehrslärmfernwirkung .....	15
10	Berechnung und Beurteilung des Gewerbelärms .....	17
10.1	Schallquellen Gewerbelärm .....	17
10.2	Ergebnisse Gewerbelärm .....	21
10.3	Tieffrequente Geräusche .....	22
11	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen .....	23
11.1	Aktive Maßnahmen .....	23
11.2	Grundrissgestaltung .....	24
11.3	Passive Schallschutzmaßnahmen .....	25
11.4	Vorschlag für die textliche Festsetzung .....	27
11.5	Qualität der Ergebnisse .....	28

## Anlagen

A-1	Lageplan
A-2	Eingabedaten
A-3	Immissionsraster Verkehrslärm
A-4	Immissionsraster Gewerbelärm
A-5	Immissionsraster Gewerbelärm mit Schallschutzmaßnahmen

## 1 Zusammenfassung

Die 6. Wolfsteller Projekt & Bau GmbH plant, in der Bahnhofstraße 3 - 7 in Bönningstedt (SH) einen Wohn- und Geschäftskomplex mit insgesamt 64 Wohneinheiten in insgesamt 3 Gebäuden zu errichten. Im Keller sollen alle drei Gebäudekörper durch eine gemeinsame Tiefgarage verbunden werden. Für das geplante Vorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, um das entsprechende Baurecht für das Vorhaben zu schaffen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrsimmissionen, verursacht durch die südlich verlaufende Bahnhofstraße sowie durch die westlich verlaufende Kieler Straße (B4), ein. Weiterhin wirken auf das Plangebiet Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch die Anlieferung sowie die Stellplatzanlage des nordwestlich gelegenen Rewe-Marktes ein. Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose wurden die Auswirkungen des Gewerbelärms und des Straßenverkehrslärms auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/, 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /5/ sowie TA Lärm /3/ beurteilt. Grundlage für die Ausarbeitung dieser Untersuchung ist der Entwurf zum geplanten Vorhaben vom 01.02.2022.

Für die Beurteilung des Straßenverkehrslärms wurden Rasterlärmkarten berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Urbanen Gebieten verglichen. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 8 m über GOK durchgeführt. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 9.3 des Berichtes zusammengefasst und ergaben, dass es zu teilweise signifikanten Überschreitungen der Orientierungs- und Grenzwerte im Plangebiet kommt. Weiterhin kann es in einem kleinen Teil des Plangebietes zu einer nächtlichen Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung kommen.

Weiterhin wurden die Auswirkungen des planinduzierten Ziel- und Quellverkehrs des Vorhabens an 4 Immissionsorten außerhalb des Plangebietes berechnet. Es konnten geringfügige Erhöhungen der Beurteilungspegel von maximal 0,1 dB ermittelt werden, die aus schalltechnischer Sicht einer Abwägung zugänglich sind. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 9.4 des Berichtes zu finden.

Für die Beurteilung des Gewerbelärms wurden ebenfalls Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 8 m berechnet und mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /3/ für Urbane Gebiete verglichen. Die Ergebnisse sind in Abschnitt 10.2 zusammengefasst und ergaben, dass die Immissionsrichtwerte am Tag und in der Nacht in kleinen Bereichen des Plangebietes überschritten werden können. Als Schallschutzmaßnahme wurden mit dem Vorhabensträger zwei Schallschutzwände abgestimmt, mit denen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /3/ im überbaubaren Bereich des Plangebietes eingehalten werden können. Details zu den Schallschutzwänden sind in Abschnitt 11.1 dieses Berichtes dargestellt.

Um den Überschreitungen durch den Verkehrslärm zu begegnen, wurde der Schwerpunkt auf die Grundrissgestaltung gelegt. Die Überlegungen und die sich daraus ergebenden

Maßnahmen sind in Abschnitt 11 des Berichts dargestellt und schließen mit einem Vorschlag für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan ab.

## 2 Ausgangslage und Zielsetzung

Die 6. Wolfsteller Projekt & Bau GmbH plant, in der Bahnhofstraße 3 - 7 in Bönningstedt (SH) einen Wohn- und Geschäftskomplex mit insgesamt 64 Wohneinheiten in insgesamt 3 Gebäuden zu errichten. Im Keller sollen alle drei Gebäudekörper durch eine gemeinsame Tiefgarage verbunden werden. Für das geplante Vorhaben soll ein Bebauungsplan aufgestellt werden, um das entsprechende Baurecht für das Vorhaben zu schaffen. Auf das Plangebiet wirken Verkehrsimmissionen, verursacht durch die südlich verlaufende Bahnhofstraße sowie durch die westlich verlaufende Kieler Straße (B4) ein. Weiterhin wirken auf das Plangebiet Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch die Anlieferung sowie der Stellplatzanlage des nordwestlich gelegenen Rewe-Marktes ein.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die Geräuschimmissionen, verursacht durch die Stellplatzanlage sowie die Anlieferung des Rewe-Marktes, im Plangebiet zu ermitteln und nach TA Lärm /3/ zu beurteilen.

Weiterhin soll der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der Bahnhofstraße sowie der Kieler Straße (B4), auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/ sowie 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /5/, beurteilt werden. Bei Bedarf sind Schallschutzmaßnahmen auszuarbeiten und Vorschläge für die textliche Festsetzung im Bebauungsplan zu erarbeiten.

Zudem ist eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung der o. a. Straße durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr anzustellen.

## 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/ 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 (BAnz AT 08.06.2017 B5) in Kraft getreten am 9. Juni 2017,

- /4/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /5/ 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist,
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, mit Korrekturen vom Februar 2020,
- /7/ Baugesetzbuch in der aktuellen Fassung,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /9/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerischer Nachweis der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabe 01/2018,
- /10/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /12/ 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,
- /13/ 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,
- /14/ Büro für Bauphysik, Dipl.-Phys. Karsen Hochfeldt: Lärmuntersuchung Bönningstedt vorhabenbezogener B-Plan 35, 12. November 2018,
- /15/ Wasser- und Verkehrskontor GmbH: Verkehrsgutachten Wohnbauentwicklung auf dem Grundstück Bahnhofstraße 3-7 in Bönningstedt, Bearbeitungsstand 08.03.2022.

## 4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich östlich der Kieler Straße (B4) und nördlich der Bahnhofstraße im Bereich des Ortskerns von 25474 Bönningstedt in Schleswig-Holstein. Das Plangebiet wird im Süden durch die Bahnhofstraße und im Westen durch das Gebäude des Rewe-Marktes sowie die Kieler Straße begrenzt. Östlich des Plangebietes befindet sich Wohnbebauung sowie nördlich die Stellplatzanlage des Rewe-Marktes und der anderen Geschäfte, die sich in dem gewerblich genutzten Gebäude befinden. Entlang der südlichen Seite der Bahnhofstraße befindet sich ebenfalls Wohnbebauung.

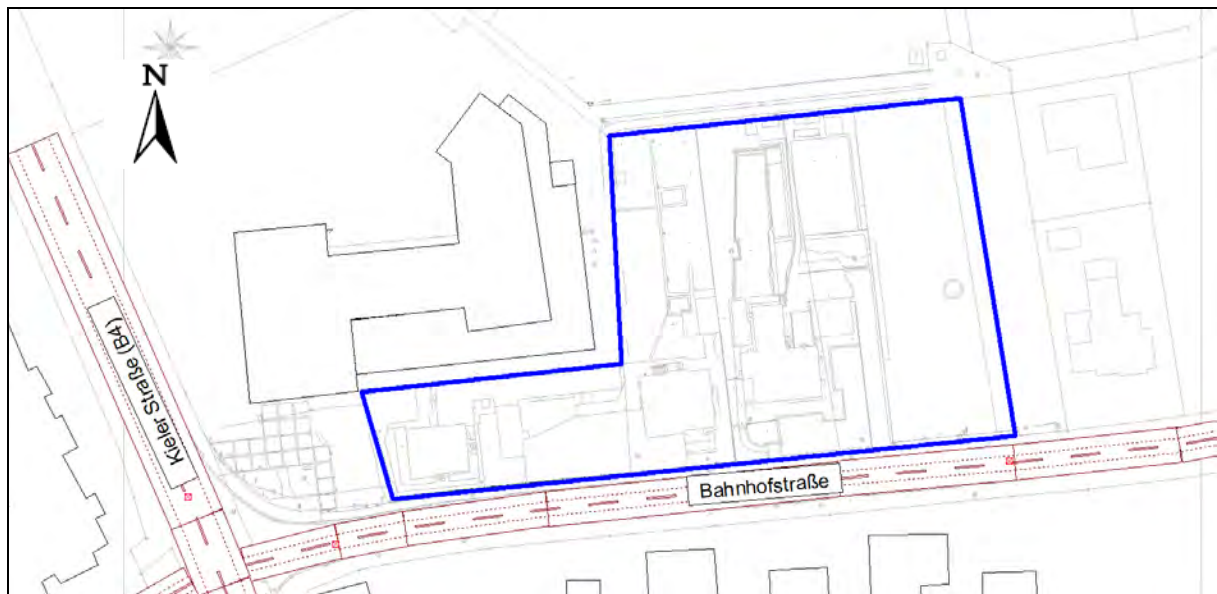
Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsrechnung relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

## 5 Geplante Ausweisung im Bebauungsplan

Aufgrund der direkten Nähe zur gewerblichen Nutzung nordwestlich des Plangebietes sowie der zu erwartenden hohen Lärmbelastung durch den Straßenverkehr auf der Bahnhofstraße sowie der Kieler Straße, soll das Plangebiet im Bebauungsplan als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden.

Einen Überblick über die genaue Lage des geplanten Geltungsbereiches liefert die folgende Abbildung 1:

**Abbildung 1: Entwurf zum Geltungsbereich (blaue Umrandung) des Bebauungsplans (Stand 01.02.2022)**



## 6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

### 6.1 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. Sie gilt nicht für die Anwendung in Genehmigungs- und Planfeststellungsverfahren; hier ist die TA Lärm /3/ gemäß Abschnitt 6.3 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 /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) 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 Änderungsbereich 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 /5/, herangezogen werden.

## 6.2 Geräuschimmissionen für Verkehrswege nach 16. BImSchV

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /5/ 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 /5/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB



➤ In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

Eine Änderung ist wesentlich, wenn

1. eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise erweitert oder
2. durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärm von mindestens 70 dB(A) am Tage oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Voraussetzung für die wesentliche Änderung ist ein erheblicher baulicher Eingriff in die Substanz des Verkehrsweges (z. B. eine Fahrbahnachsenverschiebung). Erheblich ist der bauliche Eingriff im Sinne der Verkehrslärmschutzverordnung, wenn in die Substanz des Verkehrsweges eingegriffen wird. Bei Straßen ist z. B. auch dann ein erheblicher baulicher Eingriff gegeben, wenn Ein- und Ausfädelungstreifen, Standstreifen oder auch Radwege angelegt werden.

Ansprüche auf Lärmschutzmaßnahmen sind hier nur gegeben, wenn die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /5/ überschritten werden und gleichzeitig eine wesentliche Änderung vorliegt.

### 6.3 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /3/ 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.



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 6.00 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 /3/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt 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.

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

Für die Beurteilung des Straßenverkehrslärms wurden Rasterlärmkarten berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Urbanen Gebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes

verglichen. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 8 m (2. OG) über GOK durchgeführt.

In der aktuellen Fassung der DIN 18005 /2/ sind noch keine Orientierungswerte für Urbane Gebiete angegeben. Deswegen werden im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung Hilfsweise die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts angesetzt. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts für alle Gebietskategorien angegeben.

Für die Beurteilung des Gewerbelärms wurden ebenfalls Rasterlärmkarten berechnet, wobei die Ergebnisse hier mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /3/ von Urbanen Gebieten nach Abschnitt 6.3 des Berichtes verglichen werden. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 8 m über GOK durchgeführt.

## **8 Schallausbreitungsmodell**

Die Berechnung für die Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Die Berechnung des Straßenlärms erfolgt nach der RLS-19 /6/. Die Berechnungen für die Gewerbelärmimmissionen erfolgen mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Mittenfrequenz von 500 Hz nach der DIN ISO 9613-2 /4/ sowie wenn frequenzabhängige Eingangsdaten vorliegen Frequenzabhängig mit Oktavpegeln zwischen 31,5 und 8.000 Hz. Die Abschirmung sowie die Reflexion vorhandener Gebäude außerhalb des Plangebietes sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden bei den Berechnungen berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

Die Bodenabsorption wurde bei den spektralen Quellen pauschal mit 0,2 in den Berechnungen berücksichtigt.

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.

## 9 Berechnung und Beurteilung des Verkehrslärms

### 9.1 Prognose-Nullfall

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, wurden folgende Verkehrszahlen im Prognose-Nullfall angesetzt:

**Tabelle 1** Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs, Prognose-Nullfall

Straßenabschnitt	M <sub>t</sub> in Kfz/h	M <sub>n</sub> in Kfz/h	p <sub>t1</sub> in % (p <sub>t2</sub> in %)	p <sub>n1</sub> in % (p <sub>n2</sub> in %)	V <sub>pkw,zul.</sub> in km/h	V <sub>lkw,zul.</sub> in km/h	Straßenoberfläche
Kieler Straße (B4), nördlich Bahnhofstraße	805	140	0,8 (1,8)	0,8 (1,8)	50	50	Asphaltbeton
Kieler Straße (B4), südlich Bahnhofstraße	713	124	0,6 (1,4)	0,6 (1,4)	50	50	Asphaltbeton
Bahnhofstraße, westlich Ausfahrt Plangebiet	477	83	1,0 (1,4)	1,0 (1,4)	50	50	Asphaltbeton
Bahnhofstraße, östlich Ausfahrt Plangebiet	477	83	1,0 (1,4)	1,0 (1,4)	50	50	Asphaltbeton
Ellerbeker Straße	540	94	1,2 (1,9)	1,2 (1,9)	50	50	Asphaltbeton

### 9.2 Prognose-Planfall

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Prognose-Planfall, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr, wurden die folgenden relevanten Straßen und folgende Verkehrszahlen angesetzt:

**Tabelle 2** Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs für den Prognose-Planfall

Straßenabschnitt	M <sub>t</sub> in Kfz/h	M <sub>n</sub> in Kfz/h	p <sub>t1</sub> in % (p <sub>t2</sub> in %)	p <sub>n1</sub> in % (p <sub>n2</sub> in %)	V <sub>pkw,zul.</sub> in km/h	V <sub>lkw,zul.</sub> in km/h	Straßenoberfläche
Kieler Straße (B4), nördlich Bahnhofstraße	817	142	0,8 (1,8)	0,8 (1,8)	50	50	Asphaltbeton
Kieler Straße (B4), südlich Bahnhofstraße	713	124	0,6 (1,4)	0,6 (1,4)	50	50	Asphaltbeton
Bahnhofstraße, westlich Ausfahrt Plangebiet	495	86	1,1 (1,6)	1,1 (1,6)	50	50	Asphaltbeton
Bahnhofstraße, östlich Ausfahrt Plangebiet	489	85	1,0 (1,4)	1,0 (1,4)	50	50	Asphaltbeton
Ellerbeker Straße	546	95	1,2 (1,8)	1,2 (1,8)	50	50	Asphaltbeton

Die Verkehrszahlen für die betrachteten Straßenabschnitte wurden aus dem Verkehrstechnischen Gutachten für die Aufstellung des Bebauungsplans /15/ entnommen. Hier werden auf Grundlage einer Verkehrszählung im Kreuzungsbereich Bahnhofstraße – Kieler Str. Verkehrszahlen für den Prognose-Null-Fall (Erwartete Verkehrsentwicklung ohne das Vorhaben) für das Jahr 2030 dargestellt. Weiterhin wird zudem der durch das Vorhaben erzeugte zusätzliche Verkehr für den Prognose-Planfall ermittelt.

Die Werte wurden in dem Verkehrsgutachten /15/ als  $DTV_{Kfz}$ - und  $DTV_{SV}$ -Werte dargestellt. Die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken  $M_t$  und  $M_n$  wurden nach den Vorgaben der RLS-19 /6/ ermittelt. Der Schwerlastanteil wurde anhand der  $DTV_{SV}$ -Werte ermittelt und nach den Vorgaben der RLS-19 /6/ auf die beiden Lkw-Klassen  $p_1$  und  $p_2$  verteilt.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf den betrachteten Straßenabschnitten beträgt 50 km/h. Die Leuchtzeichenanlage an der Kreuzung zwischen Bahnhofstraße und Kieler Straße wurde genauso in den Berechnungen berücksichtigt wie die Bedarfsampel an der Bahnhofstraße, westlich der Einmündung der Seafordkehre in die Bahnhofstraße. Da es sich bei der Bedarfsampel um eine Ampel für Fußgänger und Radfahrer handelt, wird die Ampel in der Nachtzeit, in der nur wenige Fußgänger und Radfahrer und zudem auch noch wenige Autos unterwegs sind, nicht berücksichtigt.

### 9.3 Ergebnisse Verkehrslärmimmissionen auf das Plangebiet

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 9.2 dargestellten Emissionsansätze wurden exemplarisch Rasterlärmkarten in 8 m Höhe für den Prognose-Planfall berechnet. Die Raster sind in Anhang 4 des Berichts dargestellt.

Die Ergebnisse für die **Tageszeit** lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	60 dB(A) für MU <sup>1</sup>
Immissionsgrenzwert 16. BImSchV /5/:	64 dB(A) für MU
Schwelle zur Gesundheitsgefährdung (gebietsunabhängig):	70 dB(A)

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Urbane Gebiete innerhalb des Geltungsbereiches um bis zu 7 dB(A) und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ um bis zu 3 dB(A) überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird jedoch deutlich unterschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ wird ab einem Abstand von ca. 10 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten. Nur in einem 20 m breiten Streifen von der westlichen Plangebietsgrenze im Bereich, der der Kieler Straße am nächsten liegt, kann der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ nicht eingehalten werden.

<sup>1</sup> Da in der aktuellen Fassung der DIN 18005 /1/, /2/ keine Orientierungswerte für MU vorhanden sind, werden hier hilfsweise die Werte für Mischgebiete angesetzt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/:	50 dB(A) für MU <sup>1</sup>
Immissionsgrenzwert 16. BImSchV /5/:	54 dB(A) für MU
Schwelle zur Gesundheitsgefährdung (gebietsunabhängig):	60 dB(A)

- Im Plangebiet berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Urbane Gebiete innerhalb des Plangebietes um bis zu 11 dB(A) und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ um bis zu 7 dB(A) überschritten. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird zudem in einem kleinen Bereich in der südwestlichen Ecke des Plangebietes um bis zu 1 dB überschritten.

## 9.4 Verkehrslärmfernwirkung

Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen Auswirkungen außerhalb des Plangebietes liegen. In die Abwägung sind daher auch die Fernwirkungen bezüglich der Geräuschverhältnisse entlang von Straßen außerhalb des Plangebietes, auf denen die Verwirklichung der Bebauungsplanung zu einer Erhöhung der Verkehrsmengen führen wird, einzustellen.

Die Beurteilung solcher Fernwirkungen kann in Anlehnung an die Kriterien der wesentlichen Änderung durch einen erheblichen baulichen Eingriff entsprechend der 16. BImSchV /3/ vorgenommen werden. Demnach ist eine Änderung der Verkehrslärmverhältnisse wesentlich, wenn durch die Planung

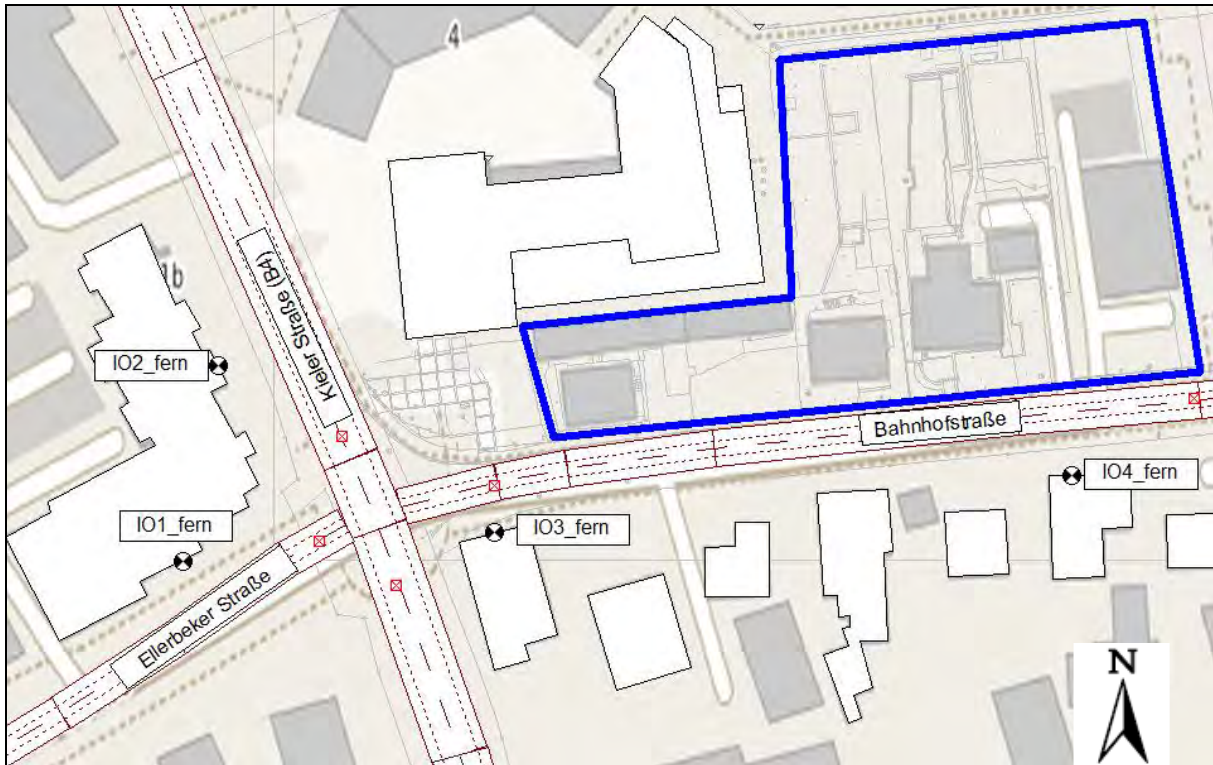
- der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB erhöht wird (das sind nach den Rundungsregeln der 16. BImSchV /5/ alle Pegelerhöhungen ab 2,1 dB) oder
- der Beurteilungspegel auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird oder
- Beurteilungspegel von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht weiter erhöht werden.

An die Behandlung von Fernwirkungen eines Bebauungsplanes, die (außerhalb des Plangebietes) zu Beurteilungspegeln im Bereich der Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung durch Verkehrslärmeinwirkungen von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht führen, werden in der Abwägung besondere Anforderungen gestellt.

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für vier Immissionsorte an der Kieler Straße, sowie der südlichen Seite der Bahnhofstraße durchgeführt. Hier liegen die vorhandenen Wohnhäuser besonders nah an

der Straße und der zusätzliche Verkehr hat hier die höchste Auswirkung. Die Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

**Abbildung 2 Immissionsorte zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung**



IO1\_fern = Ellerbeker Straße 4

IO2\_fern = Kieler Straße 101a

IO3\_fern = Bahnhofstraße 2

IO4\_fern = Bahnhofstraße 12

Der Immissionsort IO4\_fern liegt im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 16 der Gemeinde Bönningstedt und ist in diesem als Mischgebiet ausgewiesen. Die Immissionsorte IO1\_fern bis IO3\_fern liegen nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplans. Aufgrund der Nähe zur Bundesstraße sind die Immissionsorte IO1\_fern und IO2\_fern als Misch- oder Kerngebiet einzustufen. Der IO3\_fern ist aufgrund der Lage, angrenzend an das im B-Plan Nr. 16 ausgewiesene Mischgebiet, aus sachverständiger Sicht ebenfalls als Mischgebiet anzusetzen.

Die Verteilung der planinduzierten Mehrverkehre auf die umliegenden Straßen wird nach den Ergebnissen des verkehrstechnischen Gutachtens durchgeführt. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse dargestellt, die sich an den Immissionsorten ohne und mit dem geplanten Urbanen Gebiet berechnen.



**Tabelle 3 Beurteilungspegel für die Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets**

Immissionsort	Beurteilungspegel Prognose-Nullfall in dB(A)		Beurteilungspegel Prognose-Planfall in dB(A)		Immissions- grenzwert in dB(A)		Veränderung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1_fern	<b>67,2</b>	<b>60,5</b>	<b>67,2</b>	<b>60,5</b>	64,0	54,0	0,0	0,0
IO2_fern	<b>66,6</b>	<b>59,9</b>	<b>66,7</b>	<b>60,0</b>	64,0	54,0	0,1	0,1
IO3_fern	<b>67,6</b>	<b>60,9</b>	<b>67,7</b>	<b>61,0</b>	64,0	54,0	0,1	0,1
IO4_fern	<b>65,3</b>	<b>56,8</b>	<b>65,4</b>	<b>56,9</b>	64,0	54,0	0,1	0,1

**Fettdruck:** Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. An den Immissionsorten IO1\_fern bis IO4\_fern werden die Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ schon im Prognose-Nullfall tags und nachts deutlich überschritten, an den Immissionsorten IO1\_fern und IO3\_fern wird zudem schon im Prognose-Nullfall nachts auch die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung überschritten. Eine Erhöhung der Pegel durch das Vorhaben ist bei den Immissionsorten IO2\_fern bis IO4\_fern mit 0,1 dB rechnerisch möglich. Für den IO4\_fern hat dies jedoch keine weiteren Konsequenzen, da der Pegel noch unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegt. Bei den IO1\_fern und IO3\_fern hingegen wird der Pegel nach der Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung weiter erhöht.

Inwieweit die Erhöhung um 0,1 dB derart relevant ist, dass entsprechende Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, kann an dieser Stelle nicht abschließend beurteilt werden und ist in dem weiteren Bauleitplanverfahren nach Bedarf zu prüfen. Entsprechend der weitreichenden Juristenmeinungen kann eine Erhöhung um nur 0,1 dB durchaus auch ohne weitere Schallschutzmaßnahmen einer Abwägung zugänglich sein, da es sich um eine minimale, weder subjektiv noch messtechnisch nachweisbare Erhöhung handelt. Aus Sachverständiger Sicht trifft dies auf eine Erhöhung von 0,1 dB zu, insbesondere wenn man zusätzlich die Prognoseunsicherheit und die täglichen Verkehrsschwankungen berücksichtigt.

## 10 Berechnung und Beurteilung des Gewerbelärms

### 10.1 Schallquellen Gewerbelärm

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich eine Gewerbeimmobilie, in der verschiedene Gewerbebetriebe wie ein Bäcker, ein Reisebüro, eine Sparkasse sowie eine Apotheke angesiedelt sind. Der Hauptnutzer des südlichen Gebäudes ist jedoch ein Rewe-Markt, dessen Anlieferung sich an der östlichen Gebäudeseite direkt neben dem Plangebiet befindet. Für

die kürzlich durchgeführte Erweiterung des Rewe-Marktes wurde der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 35 aufgestellt, in dessen Rahmen ein schalltechnisches Gutachten /14/ erstellt wurde. Die im Rahmen dieses Gutachtens dargestellten Ansätze für die Bewegungshäufigkeiten auf den Pkw-Stellplätzen sowie der Anlieferung wurden für dieses Gutachten übernommen. Die Ansätze für die Schalleistungspegel der einzelnen Vorgänge wurde aus einschlägiger Literatur entnommen.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden nach /14/ die folgenden Vorgänge und die dargestellten Bewegungshäufigkeiten angesetzt:

- 8 Anlieferungen durch Lkw, davon 3 mit Kühlaggregat
- 24 Paletten
- 44 Rollwagen

Diese wurden ausschließlich in der Tageszeit zwischen 7.00 Uhr und 20.00 Uhr angesetzt. Weiterhin wurden für den Parkplatz 1400 Pkw-Bewegungen für die Besucher des Rewe-Marktes sowie weitere 700 Bewegungen für die Besucher der anderen gewerblichen Nutzungen angesetzt.

Es wird weiterhin davon ausgegangen, dass ca. 50 % der Kunden, die den Rewe-Markt mit einem Pkw anfahren, einen Einkaufswagen nutzen. Das Ein- und Ausstapeln wird an der Einkaufswagensammelstelle im Bereich des Parkplatzes angesetzt. Die Fahrwege auf dem Parkplatz sind bereits in den Ansätzen der Parkplatzlärmstudie /11/ enthalten.

Weiterhin wurden im Rahmen der Ortsbesichtigung südlich der Anlieferung ein Rückkühler für die Kältetechnik des Marktes festgestellt. Weiterhin wurden an der südlichen Gebäuseite 3 Wärmepumpen identifiziert. Da keine genauen Betriebsdaten zu den Anlagen bekannt sind, werden diese mit einem gleichen Tag- und Nachtbetrieb angesetzt.

Einen Überblick über die angesetzten Schallquellen kann den Lageplänen in Anlage 1 dieses Berichtes entnommen werden. Die insgesamt angesetzten Schallquellen und Ihre Bewegungshäufigkeiten bzw. Einwirkzeiten sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

## Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten angesetzt:

**Tabelle 4 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen für den Rewe-Markt**

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken Kunden Pkw-Stellplätze	-	1950 Bew.	150 Bew.	-

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Fahrten Kunden von/zu Stellplätzen	-	1950 Bew.	150 Bew.	-
Lkw-Parken Anlieferung Rewe	-	16 Bew.	-	-
Lkw-Fahren Anlieferung Rewe	-	16 Bew.	-	-
Lkw-Rangieren Anlieferung Rewe	-	16 Min.	-	-
Handgabelhubwagen Anlieferung Rewe	-	48 Bew.	-	-
Rollwagen Anlieferung Rewe	-	88 Bew.	-	-
Kühlaggregat Dieselbetrieb Anlieferung Rewe	-	45 Min.	-	-
Einkaufswagen Einkaufwagensammelstelle	-	605 Bew.	75 Bew.	-
Rückkühler Neben Anlieferung	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.
Wärmepumpen Südliche Gebäudeseite	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.

eine Bewegung ist eine An- **oder** Abfahrt, bzw. ein Einpark- **oder** Ausparkvorgang

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Betriebsgelände verkehrenden Pkw und Lkw erfolgt nach dem zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /11/.

Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird beim zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /11/ der folgende Schalleistungspegel berechnet. Dabei setzt sich der angesetzte Pegel aus den folgenden Werten und Zuschlägen zusammen:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_{StrO} + K_D$$

Mit  $K_D = 2,5 \cdot \text{Log} (\text{Anzahl Stellplätze} - 9)$

Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von  $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$  herangezogen. Für wiederkehrende, kurzzeitige Geräuschspitzen wird ein Impulzzuschlag von  $K_I = 4 \text{ dB}$  berücksichtigt. Darüber hinaus wird für die Parkplatzart ein Zuschlag von  $K_{PA} = 3 \text{ dB}$  (Verbrauchermarkte) angesetzt. Für den Parkplatzsuchverkehr wird  $K_D$  nach gezeigter Formel berechnet und ergibt im vorliegenden Fall  $K_D = 4,7 \text{ dB}$ . Für den Fahrbelag wird  $K_{StrO} = 0,5 \text{ dB}$  für Pflaster mit Fugen  $< 3 \text{ mm}$  angesetzt. Es wird also ein Schalleistungspegel von  $L_{WA}$  von  $77,2 \text{ dB(A)}$  für das Parken der Pkw angesetzt.

Der Lkw-Verkehr auf dem Parkplatz wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /11/ berechnet. Für den Lkw-Verkehr wird gemäß /11/ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$  zuzüglich eines Impulsschlages von  $K_I = 3 \text{ dB}$  und ein Zuschlag für die Parkplatzart von  $K_{pA} = 14 \text{ dB}$  in Ansatz gebracht. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von  $62 \text{ dB(A)}$  je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von  $K_{Stro^*} = 1,5 \text{ dB}$  für die Oberfläche des Betriebsgeländes und  $D_V = -8,5 \text{ dB}$  für die Geschwindigkeit bei  $30 \text{ km/h}$ . Rangiertätigkeiten werden mit einem Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  gemäß /13/ berücksichtigt.

Bei den Berechnungen wird ebenfalls die Einkaufswagensammelstelle (EKW) als separate Schallquelle berücksichtigt. Gemäß der Untersuchung /13/ ist durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit Metallkorb ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von  $L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$  für einen Vorgang pro Stunde zu erwarten. Den Berechnungen wurde zu Grunde gelegt, dass ca. 50 % der Kunden, die den Rewe-Markt mit dem Auto anfahren, einen Einkaufswagen benutzen.

Die Be- und Entladung der Lkw soll beim Rewe-Markt über die fahrzeugeigene Ladebordwand geschehen. Dies entspricht schalltechnisch dem Entladen über eine einfache Überladerampe. Hier kann nach /12/ ein Schalleistungspegel pro Bewegung und Stunde von  $L_{WAT,1h} = 88 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden.

Für die Warenanlieferung mittels Rollcontainern wird ebenfalls die Entladung über die fahrzeugeigene Bordwand angesetzt. Gemäß /13/ kann hier ein auf die Stunde bezogener impulsbewerteter Schalleistungspegel von  $L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}$  angesetzt werden.

Für ein Lieferfahrzeug mit Kühlartikeln wurde ein Lkw-Kühlaggregat mit Dieselantrieb nach /11/ mit einer Schalleistung von  $97 \text{ dB(A)}$  berücksichtigt.

Für den Rückkühler wird aus Erfahrungswerten vorangegangener Projekte ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$  angesetzt. Dieser Wert wird konservativ sowohl für den Tag- als auch für den Nachtbetrieb herangezogen. Die Wärmepumpen konnten auf Grundlage von Fotos der Ortsbesichtigung als Anlagen vom Typ SkyAir Advance-series RZASGMV mit einer Leistung von  $6.8 \text{ kW}$  des Herstellers Daikin identifiziert werden. Nach Herstellerangaben verfügt dieser Gerätetyp über einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$  der konservativ für den Tages- und Nachtbetrieb angesetzt wurde.

Die dargestellten Emissionsansätze enthalten die nach TA Lärm /3/ erforderlichen Zuschläge für die Ton- und Impulshaltigkeit der Geräusche, sofern ein Zuschlag erforderlich ist.

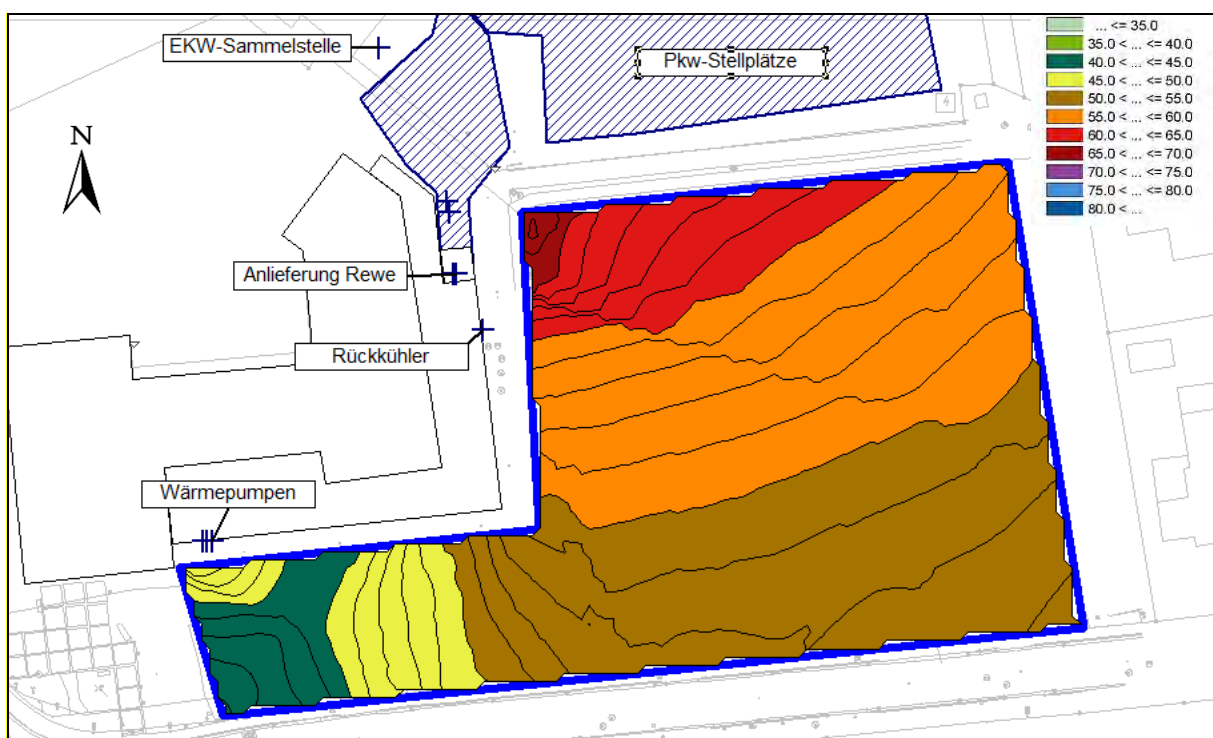
Tags entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen auf dem Parkplatz ( $L_{WA,Max} = 100 \text{ dB(A)}$ , gemäß /11/). Des Weiteren entstehen in der Tageszeit einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch die beschleunigte

Abfahrt des Lkw bei der Anlieferung ( $L_{WA,Max} = 105 \text{ dB(A)}$ , gemäß /11/) sowie durch das Verladen von Paletten bei der Be- und Entladung ( $L_{WA,Max} = 121 \text{ dB(A)}$ ), gemäß /12/.

## 10.2 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 10.1 dargestellten Emissionsansätze wurden exemplarisch Rasterlärmkarten in 8 m Höhe berechnet. Der Beurteilungspegel für den Tag ist in der folgenden Abbildung 3 dargestellt:

**Abbildung 3 Immissionsraster für den Gewerbelärm, Tageszeit, 8 m Höhe, freie Schallausbreitung**

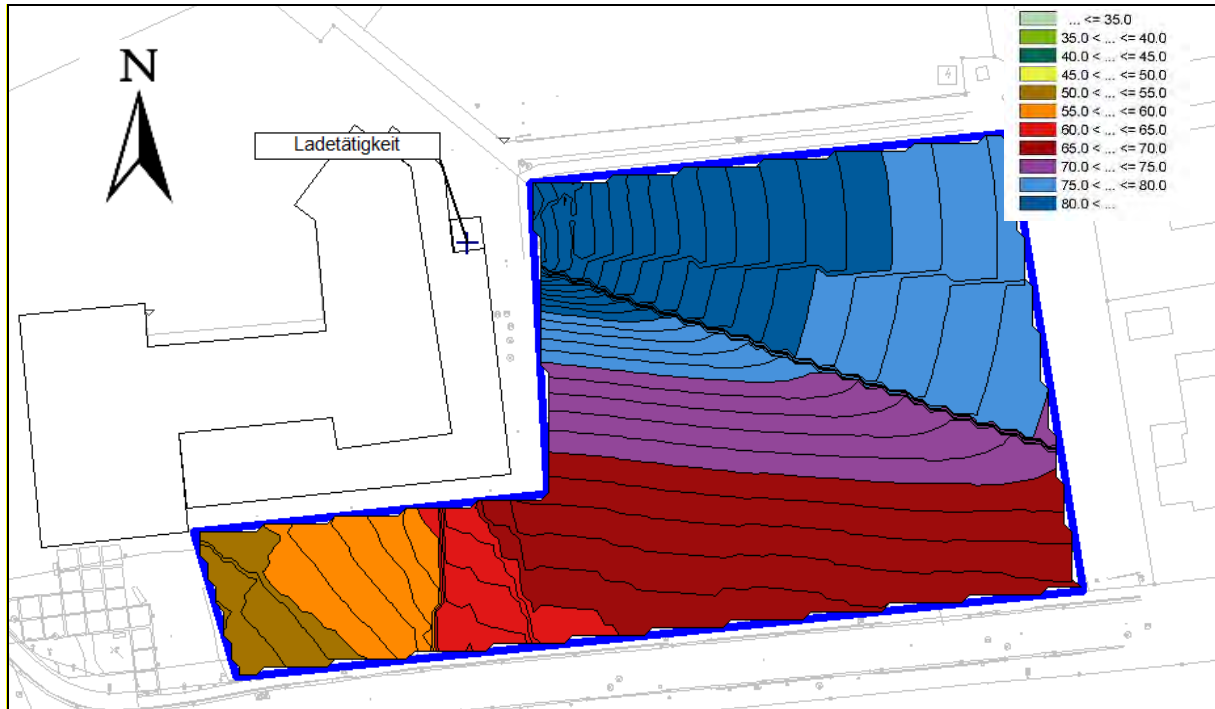


An der nordwestlichen Plangebietsgrenze in direkter Nähe zur Anlieferung des Rewe-Marktes berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu  $67 \text{ dB(A)}$ . Damit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm /3/ für Urbane Gebiete hier um bis zu  $4 \text{ dB}$  überschritten. Ab einem Abstand von ca.  $10 \text{ m}$  von der nordwestlichen Ecke des Plangebietes kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm /3/ für Urbane Gebiete eingehalten werden. Weiterhin kommt es im westlichen Bereich des Geltungsbereiches in direkter Nähe zu den Wärmepumpen des Rewe-Marktes in der Nacht im Erdgeschoss zu Beurteilungspegeln von bis zu  $51 \text{ dB(A)}$  womit hier der Immissionsrichtwert der TA Lärm /3/ um bis zu  $6 \text{ dB}$  überschritten wird.

Als Maximalpegel im Plangebiet berechnet sich ein Pegel von bis zu  $93 \text{ dB(A)}$ , womit das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm /3/ für Urbane Gebiete in der Tageszeit von  $93 \text{ dB(A)}$

eingehalten werden kann (siehe Abbildung 4). Da der Rewe-Markt in der Nacht nicht geöffnet hat, sind hier keine Maximalpegel zu erwarten.

**Abbildung 4 Immissionsraster Maximalpegel für den Gewerbelärm, Tageszeit, 8 m Höhe, freie Schallausbreitung**



### 10.3 Tieffrequente Geräusche

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde auch das Auftreten tieffrequenter Geräusche entsprechend Punkt 7.3 der TA Lärm /3/ untersucht. In der TA Lärm /3/ werden Hinweise zur Ermittlung und Bewertung schädlicher Umwelteinwirkungen in Innenräumen gegeben.

Aufgrund der schalltechnischen Komplexität von Innenräumen (Größe, Ausstattung, Außenbauteile) sind allgemeingültige Regeln, die von Außenschallpegeln eindeutig auf das Vorliegen von tieffrequenten Geräuschen in Innenräumen schließen lassen, bisher nicht vorhanden. Aus den Ergebnissen von Messungen, die im Außenbereich vorgenommen wurden, sind daher nur Abschätzungen tieffrequenter Geräusche im Innenraum möglich.

Unter Berücksichtigung der betrachteten Schallquellen sind keine schädlichen, tieffrequenten Geräuschimmissionen zu erwarten.

## 11 Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen

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

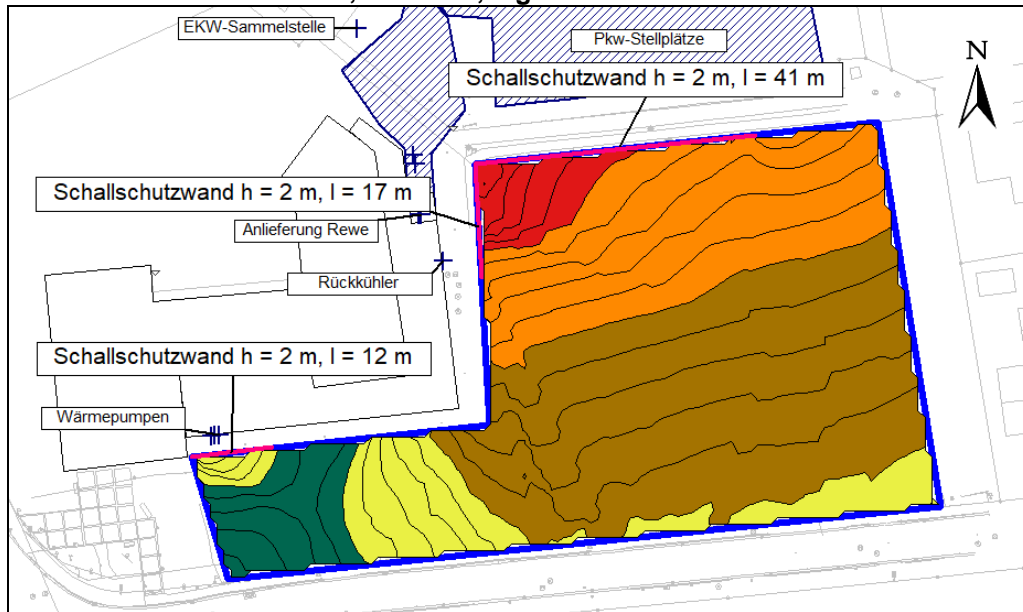
Die Berechnungen der Verkehrslärmimmissionen in Bezug auf das Plangebiet ergaben, dass es im Plangebiet zu Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und zu geringen Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ kommt.

### 11.1 Aktive Maßnahmen

In Abstimmung mit dem Vorhabenträger kommen aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der Bahnhofstraße zum Schutz gegen den Straßenlärm aus städtebaulichen Gründen nicht in Betracht. Aktive Maßnahmen in Form von organisatorischen Maßnahmen wie Geschwindigkeitsreduzierungen oder das Aufbringen lärmindernder Oberflächen kommen aufgrund der geringen Größe des Plangebiets nicht in Frage. Auch aktive Maßnahmen in Form von Lärmschutzwällen oder -wänden kommen nahe der Quelle nicht in Frage, da die aktiven Maßnahmen zum Schutz der Obergeschosse eine Höhe von mindestens 4 m aufweisen müssten. Daher stehen die notwendigen Kosten für die Maßnahmen nicht im Verhältnis zum erreichbaren Schallschutz. Insofern ist der Schwerpunkt beim Schutz gegen den Verkehrslärm auf eine geeignete Grundrissgestaltung und passive Schallschutzmaßnahmen zu legen.

Für den Schutz vor den Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch den Betrieb des Rewe-Marktes, kommen aktive Maßnahmen jedoch nach Rücksprache mit dem Vorhabensträger durchaus in Frage. Zum Schutz vor den Immissionen der Wärmepumpen an der Südseite des Rewe-Marktes kann eine 2 m hohe Schallschutzwand mit einer Länge von ca. 12 m errichtet werden. Für den Schutz vor den Immissionen der Anlieferung des Rewe-Marktes kann eine ebenfalls 2 m hohe Schallschutzwand entlang der westlichen und der nördlichen Grundstücksgrenze errichtet werden. Der genaue Verlauf der Schallschutzwände sowie die sich ergebenden Beurteilungspegel können der folgenden Abbildung entnommen werden:

**Abbildung 5** Verlauf der Schallschutzwände sowie Raster für den Gewerbelärm mit Schallschutzwand, Höhe 8m, tags



Auch mit der geplanten Schallschutzwand kommt es im äußersten nordwestlichen Zipfel des Geltungsbereichs zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes der TA Lärm /3/ für Urbane Gebiete. Da jedoch in der Regel ein Grenzabstand von mindestens 3 m für eine Bebauung eingehalten werden muss, würde mit dieser Maßnahme unter Berücksichtigung dieses Abstandes der Immissionsrichtwert im bebaubaren Bereich eingehalten.

## 11.2 Grundrissgestaltung

Im Plangebiet berechnen sich im südwestlichen Bereich innerhalb der Baugrenzen tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A), womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 60 dB(A) um bis zu 7 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) um bis zu 3 dB überschritten werden. Mögliche Schallminderungsmaßnahmen wären zum einen die Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Norden und zum anderen eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten. Andersherum muss bei der Abwägung berücksichtigt werden, dass derartige Maßnahmen zu einer Einschränkung bei der Grundrissplanung führen und für gewöhnlich die Ausrichtung der hausnahen Außenwohnbereiche in Richtung Süden angestrebt wird.

Weiterhin ist festzustellen, dass sich nachts innerhalb des Plangebiets ein Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) berechnet und damit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Urbane Gebiete von 50 dB(A) um 11 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ von 54 dB(A) um 6 dB überschritten wird. Weiterhin wird in einem kleinen Bereich zusätzlich die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) überschritten. Da die Überschreitung der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung jedoch nur in einem kleinen Teilbereich möglich ist, wäre diese Überschreitung aus schalltechnischer Sicht durchaus einer Abwägung zugänglich, wenn



durch die textlichen Festsetzungen sichergestellt wird, dass in den entsprechenden Bereichen trotzdem gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude sichergestellt werden. Dies kann durch eine angepasste Grundrissgestaltung erfolgen, indem für die entsprechenden Bereiche auf die Anordnung von schutzbedürftigen Räumen verzichtet wird, oder durch die Festsetzung entsprechender passiver Schallschutzvorgaben.

### 11.3 Passive Schallschutzmaßnahmen

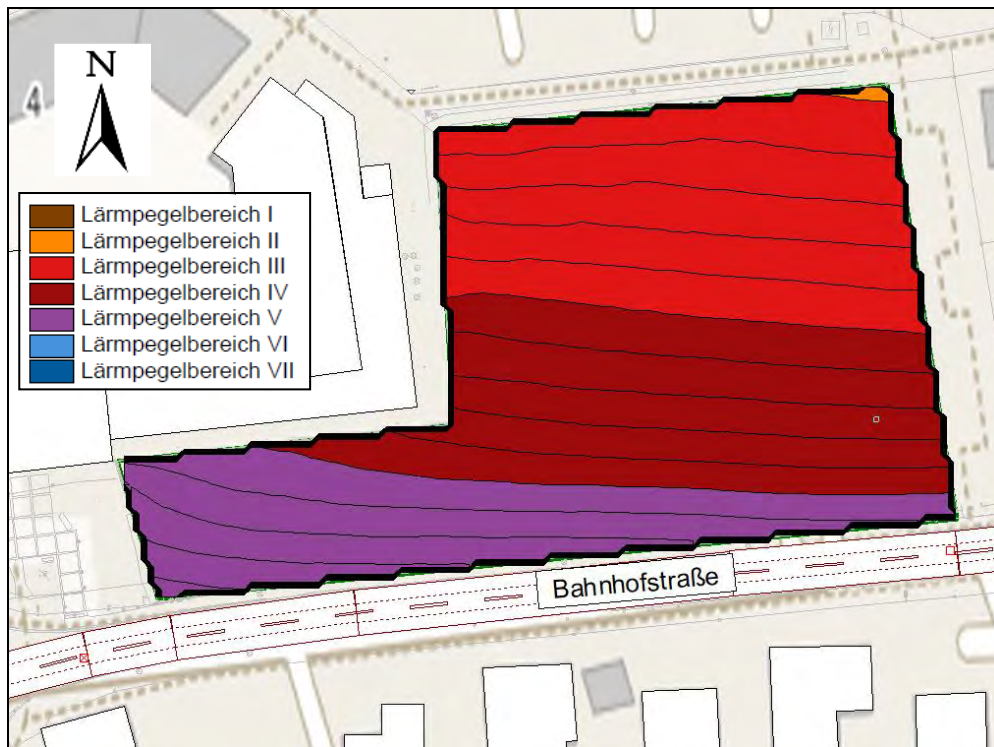
Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume sicherzustellen, können passive Schallschutzmaßnahmen festgesetzt und deren Anwendung, bzw. Umsetzung bei der Genehmigung vorgeschrieben werden.

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlafräumen 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 /10/ 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 /5/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Urbanen Gebieten beträgt der Grenzwert nachts 54 dB(A). Im vorliegenden Fall wird empfohlen, ein höheres Augenmerk auf die Grundrissgestaltung zu legen, und die Schlaf- und Kinderzimmer auf der den Lärmquellen abgewandten Gebäudeseite (in Richtung Norden) anzuordnen. Sollte dies in einzelnen Fällen nicht möglich sein, sollte an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorgesehen werden.

Die Auslegung der weiteren passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109 /8/. Beträgt die Pegeldifferenz der Beurteilungspegel von Tag und Nacht weniger als 10 dB, wird gemäß DIN 4109 Teil 2 /9/ der Beurteilungspegel für die Nachtzeit zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels herangezogen sowie ein Zuschlag von + 10 dB auf diesen vergeben. Weiterhin wird gemäß DIN 4109 Teil 2 /9/ ein Zuschlag von + 3 dB auf den Summenpegel vergeben. Unter Berücksichtigung der Berechnungsergebnisse aus Abschnitt 9.3 wird im vorliegenden Fall der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Beurteilungspegels für die Nachtzeit herangezogen, da die Pegeldifferenz der Beurteilungspegel von Tag und Nacht ca. 8 dB beträgt. Gemäß der o. g. Berechnungsmethode wird auf den Nachtwert 10 dB addiert sowie ein Zuschlag von 3 dB auf den Summenpegel vergeben. Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind in

Abbildung 6 beispielhaft für eine Immissionshöhe von 8 m dargestellt.

Abbildung 6 Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet



Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise auch geringere Außenlärmpegel berechnen als in

Abbildung 6 dargestellt. Darüber hinaus berechnen sich durch Abschirmungseffekte möglicherweise vorher errichteter Gebäude im Baugenehmigungsfall gegebenenfalls geringere Pegel. Diese Effekte hängen von der Situation im Baugenehmigungsfall ab. Insofern kann von den in

Abbildung 6 dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegeln abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

Gemäß 4109 Teil 1 /8/ werden die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen über folgende Formeln berechnet:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist:

$R'_{w,ges}$	erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämmmaß,
$L_a$	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2108-01 /9/,
$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Bei  $R'_{w,ges} > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Es ist bei einem maximalen, maßgeblichen Außenlärmpegel von 74 dB(A) an der südlichen Baugrenze somit ein Bau-Schalldämmmaß  $R'_{w,ges}$  von 44 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches erforderlich. Für eine genauere Festsetzung der Anforderungen an das Bau-Schalldämmmaß sind die maßgeblichen Außenlärmpegel aus

Abbildung 6 in den Bebauungsplan zu übernehmen. Für die von der Bahnhofstraße abgewandten Gebäudeseite (Richtung Norden) darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne weitere Nachweise bei offener Bebauung um 5 dB(A), bei geschlossener Bebauung ohne weitere Nachweise um 10 dB(A) gemindert werden.

## 11.4 Vorschlag für die textliche Festsetzung

Unter Berücksichtigung der in den Abschnitten 11.21 bis 11.3 dargestellten Überlegungen und vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen kann eine textliche Festsetzung im Bebauungsplan unter dem Titel „Immissionsschutz“ wie folgt aussehen:

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

*In dem Urbanen Gebiet sind Schlafräume und Kinderzimmer in Gebäuden, die in erster Baureihe entlang der Bahnhofstraße entstehen, an der nördlichen Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mit-*

*tels raumluftechnischer Anlage vorzusehen. In Bereichen, mit einem nächtlichen Beurteilungspegel von >60 dB(A) sind zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109 Teil 1, Ausgabe 2018 ausgeschlossen.*

*Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018, für Wohnräume für die im B-Plan dargestellten Außenlärmpegel einhalten. Für die von der Bahnhofstraße abgewandten Gebäudeseite (Richtung Norden) darf der maßgebliche Außenlärmpegel bei offener Bebauung um 5 dB(A), bei geschlossener Bebauung um 10 dB(A) gemindert werden.*

*Für den Schutz vor Gewerbelärmimmissionen ist entlang der nördlichen und westlichen Plangebietsgrenze eine 2 m hohe Schallschutzwand zu errichten. Diese muss in südlicher Richtung eine Länge von mindestens 14 m, in östliche Richtung von mindestens 41 m aufweisen. Als Grundhöhe ist die mittlere Höhe der Stellplatzanlage anzusetzen. Weiterhin ist von der westlichen Ecke im Nahbereich zur Kieler Straße eine 2 m hohe Schallschutzwand mit einer Länge von mindestens 12 m herzustellen. Als Basis ist hier die mittlere Höhe des Abstandsbereichs zwischen dem Gebäude Am Markt 10 und dem Plangebiet anzusetzen.*

*Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte gesunde Wohnverhältnisse nachgewiesen werden können.*

Für eine unmissverständliche Angabe zu den Schallschutzwänden zu treffen, sollten diese in die Planzeichnung übernommen oder in einer zusätzlichen Abbildung dargestellt werden. Weiterhin wird empfohlen, die maßgeblichen Außenlärmpegel in die Planzeichnung zu übernehmen. Dabei kann es ausreichend sein, die alten Lärmpegelbereiche darzustellen.

## **11.5 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.

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen. Auf eine statistische Unsicherheitsanalyse kann somit verzichtet werden. Die Prognoseunsicherheit wird, vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen, mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

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. Weiterhin wurde bei den Verkehrszahlen der entsprechende Prognosehorizont mit einem Zuschlag berücksichtigt. Es ist somit davon auszugehen, dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen. Die Prognoseunsicherheit für den Verkehrslärm wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Prüfer:

Verfasser:

Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünenberg  
(Geschäftsführer / Messstellenleiter)

M. Sc. Moritz Balters  
(Projektingenieur)

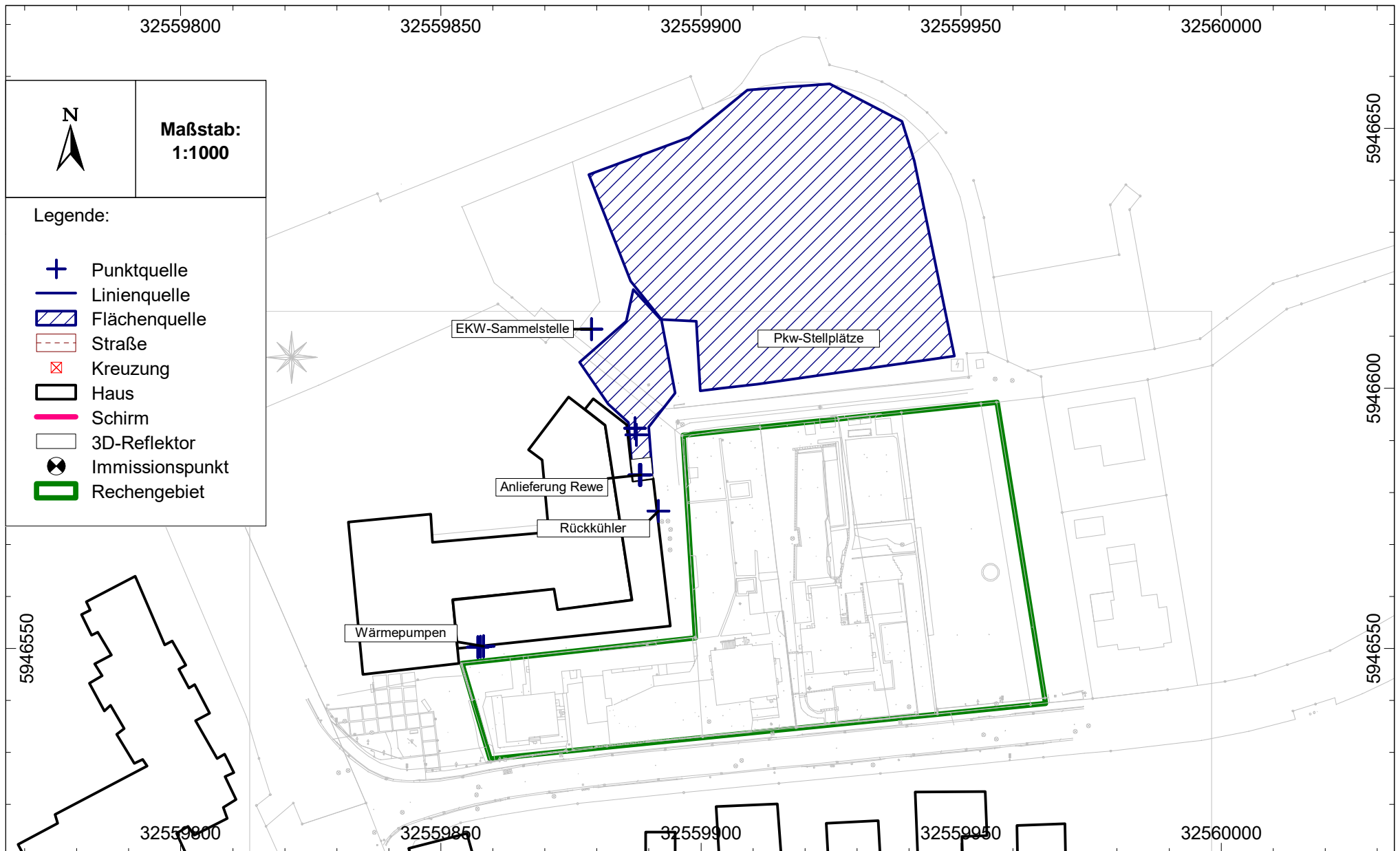
**Entwurf 28.03.2022**

**Anlage 1**  
**Lagepläne**

Anlage 1.1:

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen Gewerbelärm (Zielgröße: Beurteilungspegel)

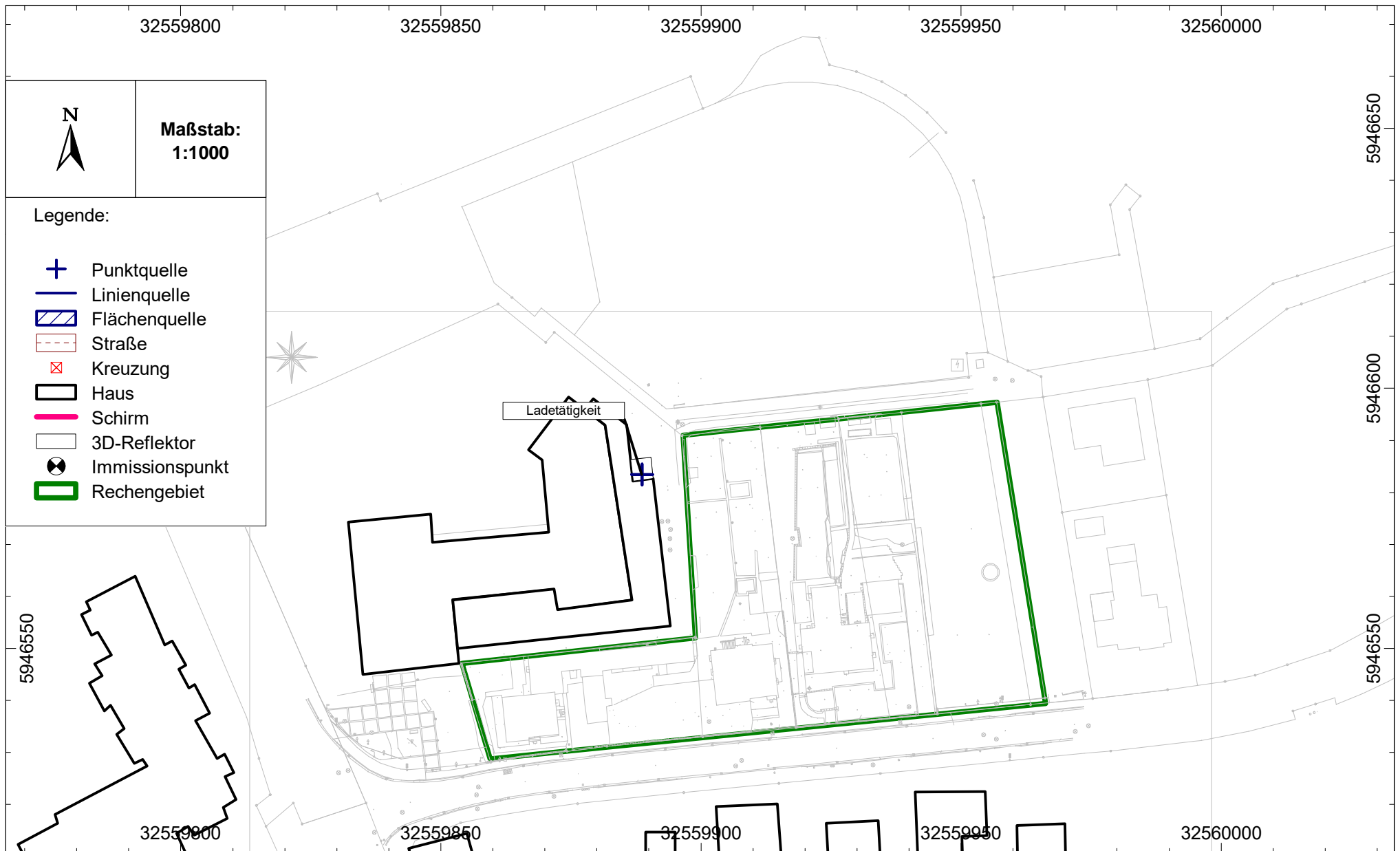
Entwurf 28.03.2022



Anlage 1.2:

Lageplan mit Immissionsorten und Schallquellen Gewerbelärm (Zielgröße: Maximalpegel)

Entwurf 28.03.2022





Anlage 1.3:  
Lageplan mit Schallquellen Straßenverkehr

Entwurf 28.03.2022



Entwurf 28.03.2022

**Anlage 2**  
**Eingabedaten**

# Entwurf 28.03.2022

## Anlage 2 - Eingabedaten

### Schallquellen

#### Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)									(min)							
Rückkühler	~	qu	75.0	75.0	70.0	Lw	75		0.0	0.0	-5.0				0.0	500	(keine)	2.50	r32559891.79	5946576.42	2.50
Rollwagen	~	qu	86.4	78.0	78.0	Lw	Kfz35	78.0	8.4	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.50	r32559888.20	5946583.38	1.50
Kühlaggregat Diesel	~	qu	97.0	97.0	97.0	Lw	Kfz1095	97.0	0.0	0.0	0.0	45.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	3.00	r32559887.33	5946592.34	3.00
Handgabelhubwagen	~	qu	93.7	88.0	88.0	Lw	Kfz35	88.0	5.7	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r32559888.48	5946583.40	1.00
Klimaaußeneinheit 1	~	qu	65.0	65.0	65.0	Lw	65		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	2.00	r32559857.07	5946550.27	2.00
Klimaaußeneinheit 2	~	qu	65.0	65.0	65.0	Lw	65		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	2.00	r32559857.64	5946550.32	2.00
Klimaaußeneinheit 3	~	qu	65.0	65.0	65.0	Lw	65		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	2.00	r32559858.22	5946550.39	2.00
Lkw Parken	~	qu	77.9	80.0	80.0	Lw	Kfz62	80.0	-2.1	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	2.00	r32559887.63	5946591.06	2.00
EKW-Sammelstelle	~	qu	91.8	90.3	74.0	Lw	EKW	74.0	17.8	16.3	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0		(keine)	2.00	r32559878.96	5946611.41	2.00
Ladetätigkeit	~	max	122.0	122.0	122.0	Lw	Kfz35	122.0	0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	2.00	r32559888.65	5946583.44	2.00

#### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)												
Lkw Rangieren	~	qu	106.0	106.0	106.0	81.2	81.2	81.2	Lw	Kfz62	106.0	0.0	0.0	0.0	16.00	0.00	0.00	0.0		(keine)
Parkplatz	~	qu	99.0	94.2	77.2	64.4	59.6	42.6	Lw	Kfz30	77.2	21.8	17.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0		(keine)

#### Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten									zul. Geschw.	RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.										
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)							pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Art	Steig. (%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht					Tag	Abend	Nacht								
Bahnhofstrae west. Prog-P		strp	78.3	-99.0	70.7			494.5	0.0	86.0	1.1	0.0	1.1	1.6	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					
Bahnhofstraße Ost Prog-P		strp	78.1	-99.0	70.5			488.8	0.0	85.0	1.0	0.0	1.0	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					
B4 (Kieler Str.) nord Prog-P		strp	80.4	-99.0	72.8			816.5	0.0	142.0	0.8	0.0	0.8	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50		6		4	0.0	0.0					
B4 (Kieler Str.) süd Prog-P		strp	79.7	-99.0	72.1			713.0	0.0	124.0	0.6	0.0	0.6	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	50		6		4	0.0	0.0					
Ellerbeker Straße Prog-P		strp	78.7	-99.0	71.2			546.3	0.0	95.0	1.2	0.0	1.2	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					
Bahnhofstraße West Prog-0	~	str0	78.0	-99.0	70.4			477.3	0.0	83.0	1.0	0.0	1.0	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					
Bahnhofstraße Ost Prog-0	~	str0	78.0	-99.0	70.4			477.3	0.0	83.0	1.0	0.0	1.0	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					
B4 (Kieler Str.) nord Prog-0	~	str0	80.4	-99.0	72.8			805.0	0.0	140.0	0.8	0.0	0.8	1.8	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	50		6		4	0.0	0.0					
B4 (Kieler Str.) süd Prog-0	~	str0	79.7	-99.0	72.1			713.0	0.0	124.0	0.6	0.0	0.6	1.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	50		6		4	0.0	0.0					
Ellerbeker Straße Prog-0	~	str0	78.7	-99.0	71.1			540.5	0.0	94.0	1.2	0.0	1.2	1.9	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	50		2,5		4	0.0	0.0					

# Entwurf 28.03.2022

## Spektren

### Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Pkw-Parken	Kfz30	Lw	A	60.0	68.1	72.3	73.0	75.8	78.6	75.8	68.0	61.8	83.0	100.9	Messung
Pkw-Fahrten	Kfz31	Lw	A	67.5	75.0	77.1	80.1	83.3	87.5	86.8	84.3	77.6	92.5	108.2	Messung
Kühlaggregat mit Dieselbetrieb	Kfz1095	Lw	A	68.4	77.5	78.3	87.8	92.3	90.5	89.8	86.6	78.9	97.0	109.9	eigene Messung, Parkplatzlärmstudie 2003
EKW-Sammelstelle	EKW	Lw	A	65.0	73.0	80.0	85.0	92.0	92.0	89.0	84.0	79.0	96.8	106.8	Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	21.5	34.4	39.3	47.1	51.3	53.5	52.5	50.8	42.9	58.7	65.9	eigene Messung 130716
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A	40.0	52.1	65.5	78.3	90.0	96.9	92.5	81.0	65.7	99.0	99.7	Messung

## Immissionsorte

### Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IO1_fern		IOV	64.0	54.0	MI		Straße	5.00	r32559798.08	5946508.38	5.00
IO2_fern		IOV	64.0	54.0	MI		Straße	8.00	r32559804.00	5946540.61	8.00
IO3_fern		ioV	64.0	54.0	MI		Straße	8.00	r32559849.72	5946513.17	8.00
IO4_fern		ioV	64.0	54.0	MI		Straße	5.00	r32559945.07	5946522.53	5.00

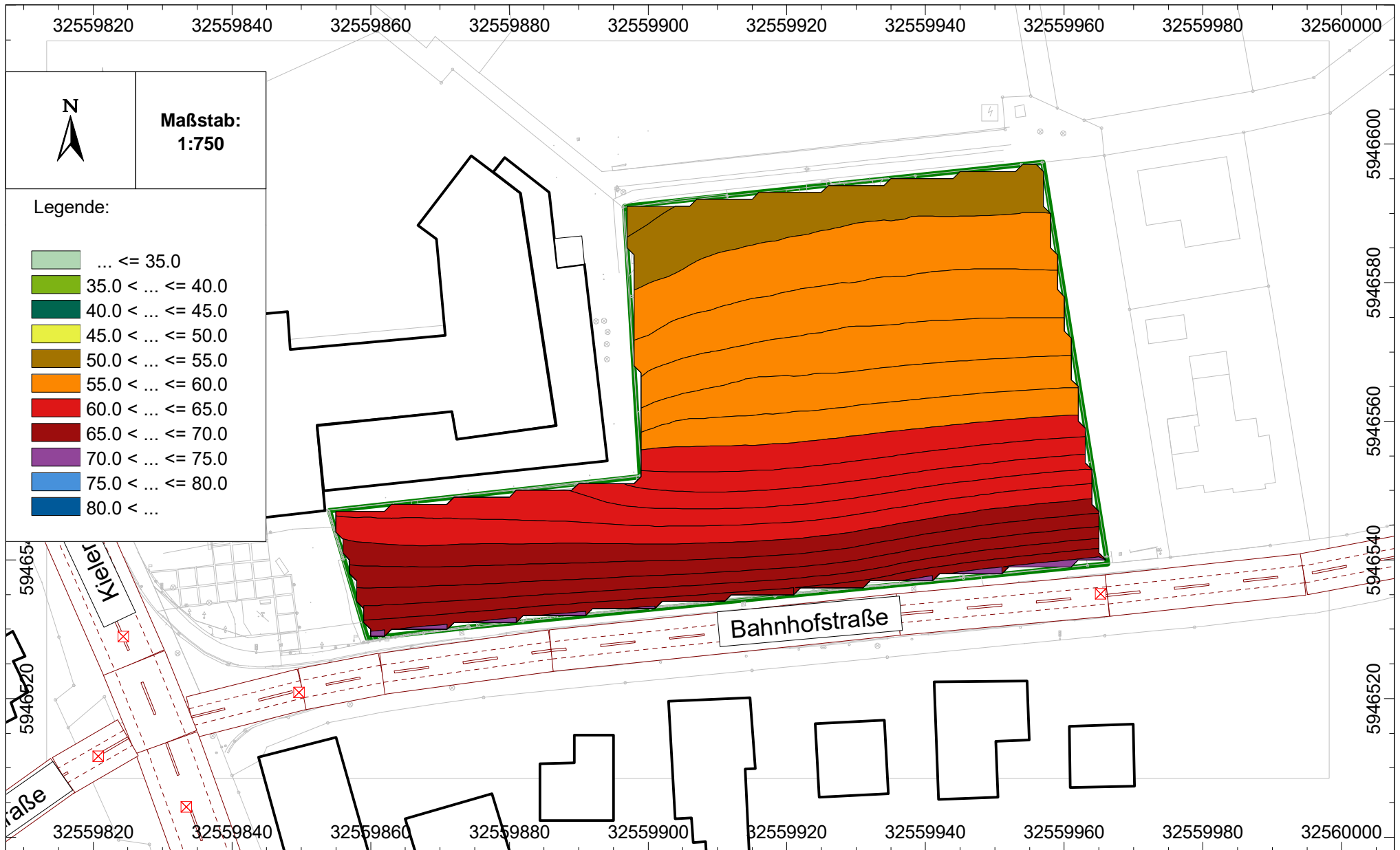
Entwurf 28.03.2022

**Anlage 3**

**Immissionsraster Verkehr (freie Schallausbreitung)**

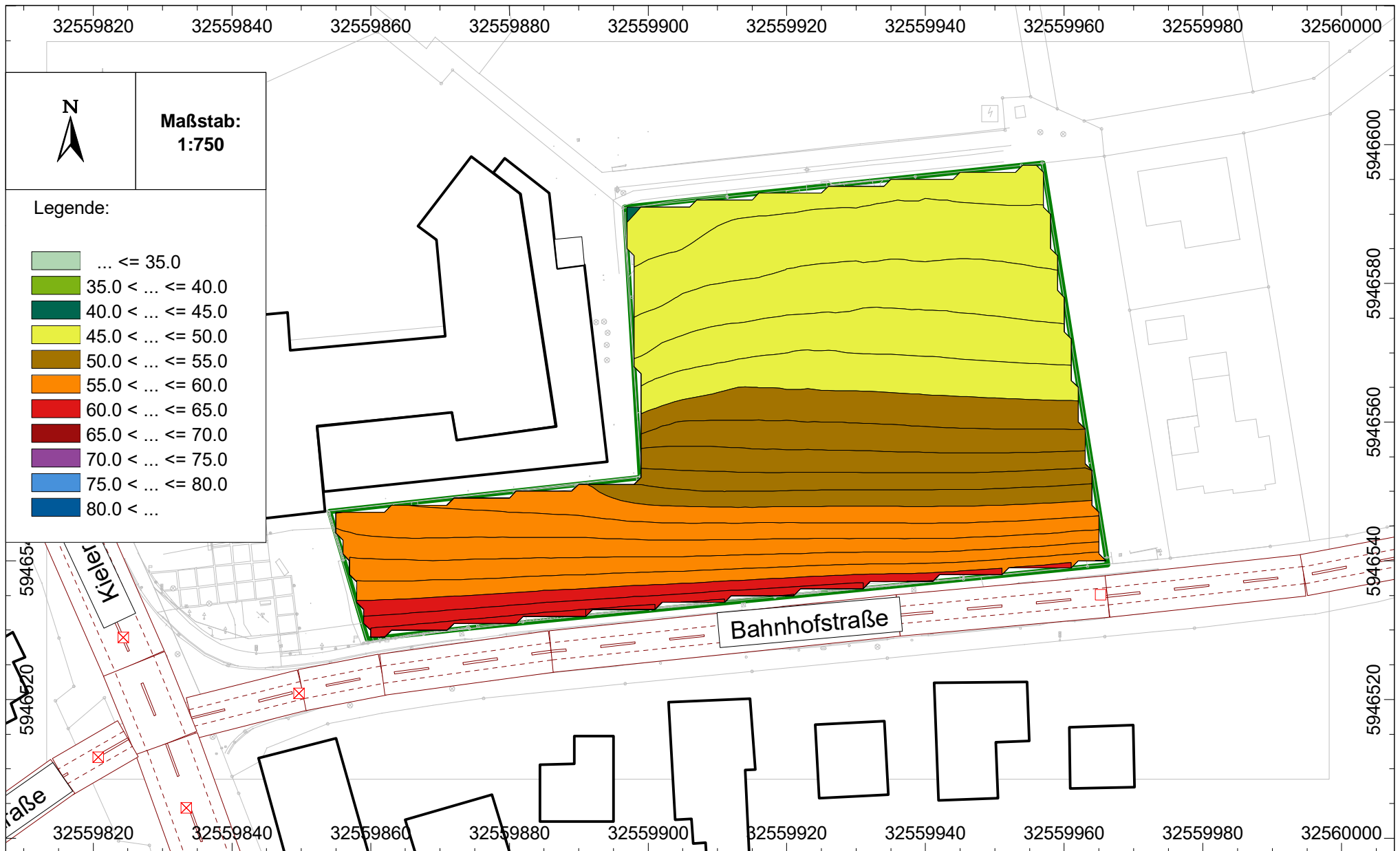
Anlage 3.1:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 2 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 3.2:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 2 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Anlage 3.3:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 5 m, Tag

Entwurf 28.03.2022





Anlage 3.4:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 5 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Anlage 3.5:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 8 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



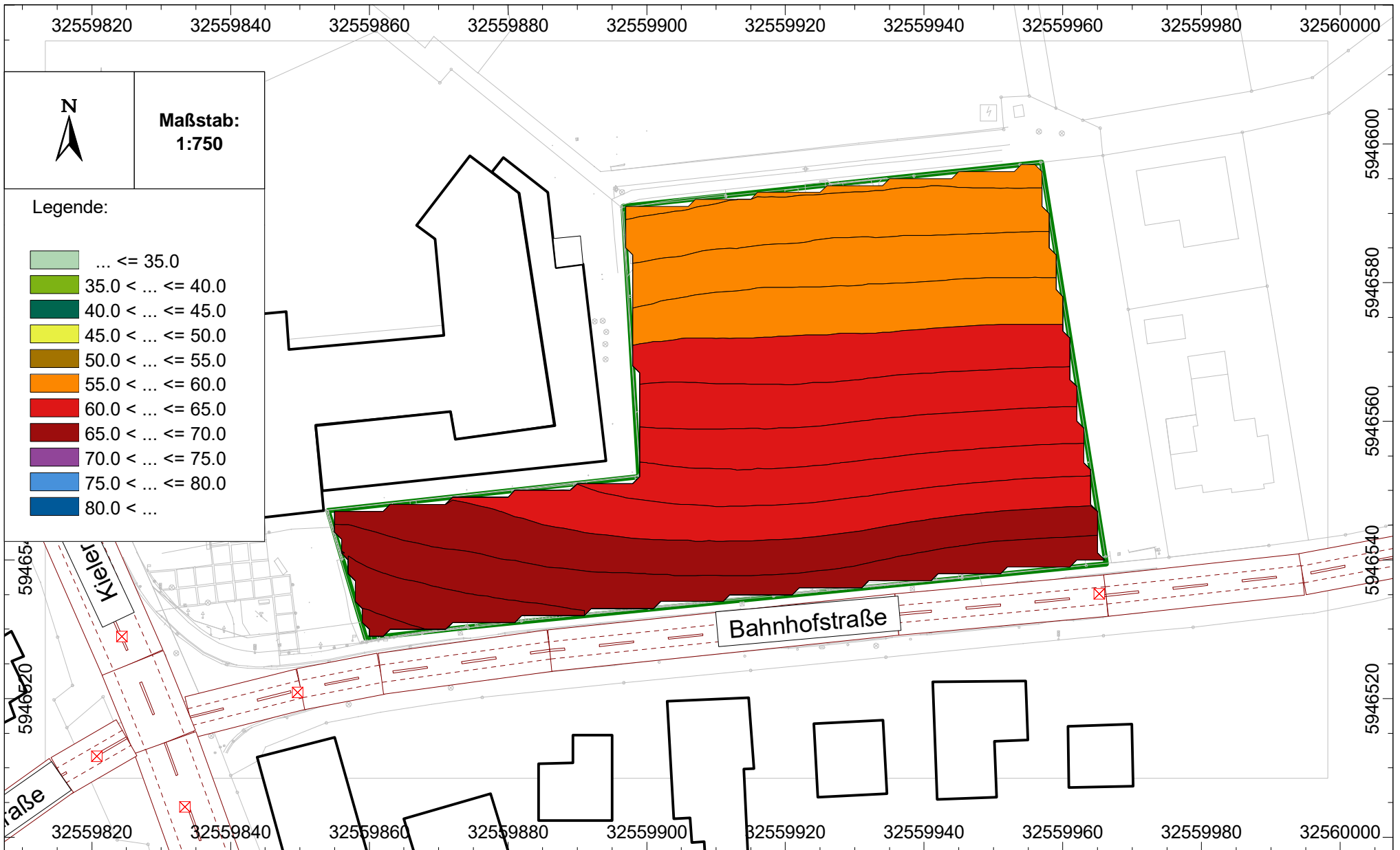
Anlage 3.6:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 8 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Anlage 3.7:  
Rasterlärmkarte Verkehrslärm, Höhe 11 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 3.8:  
Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 11 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



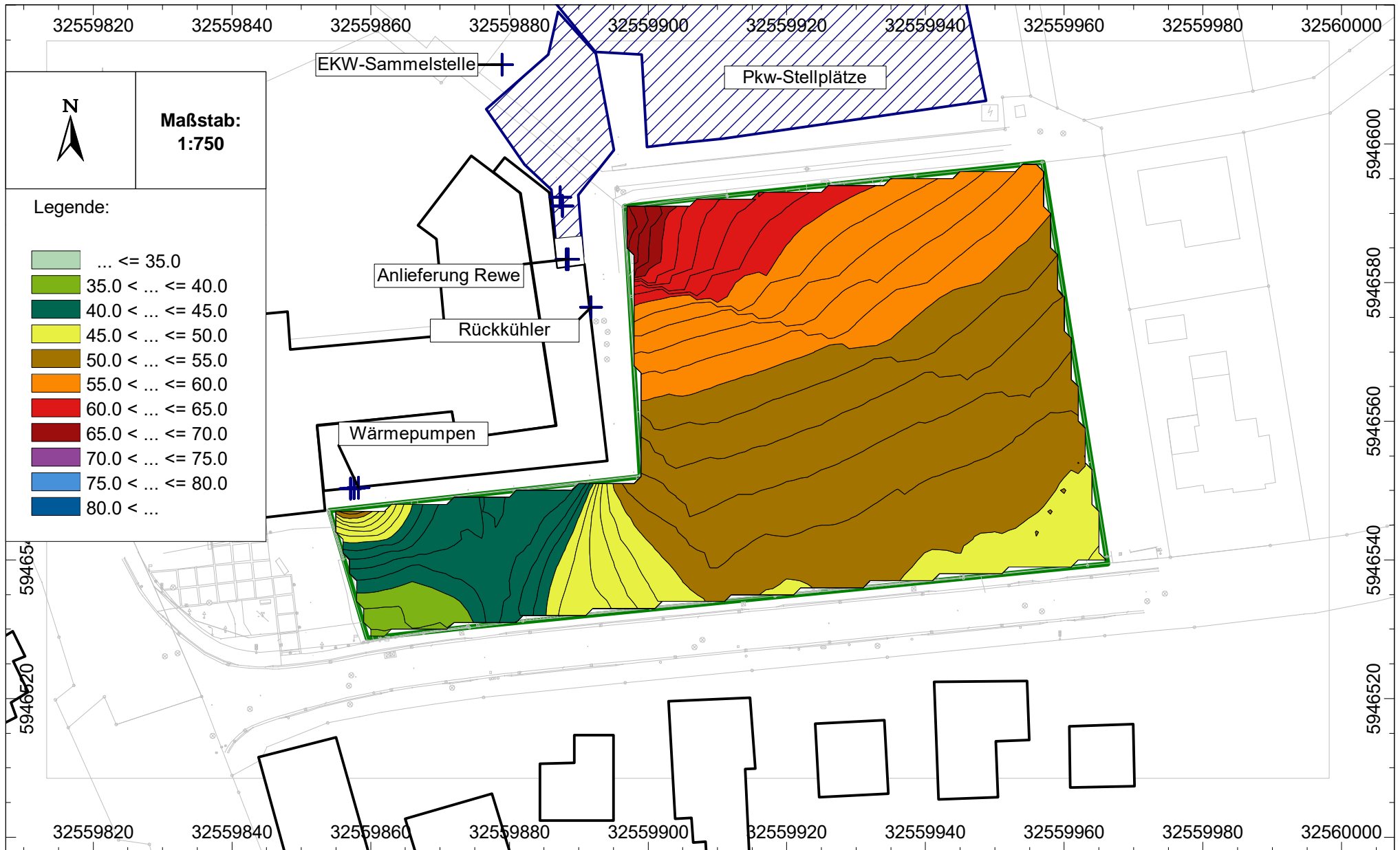
Entwurf 28.03.2022

**Anlage 4**

**Immissionsraster Gewerbe (freie Schallausbreitung)**

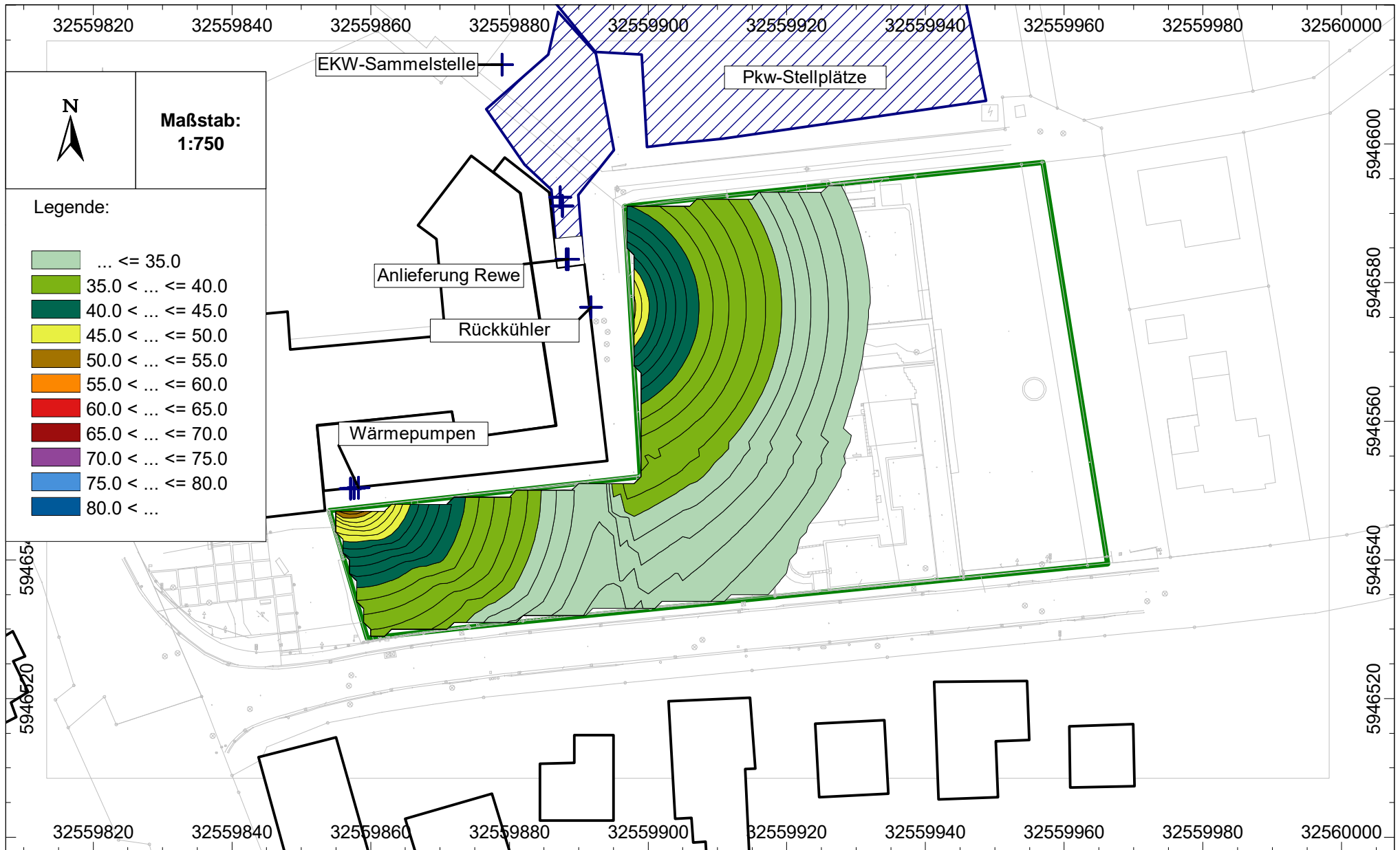
Anlage 4.1:  
Rasterlärmkarte Gewerbelärm, Höhe 2 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 4.2:  
 Rasterlärmkarte Verkehrslärm, Höhe 2 m, nacht

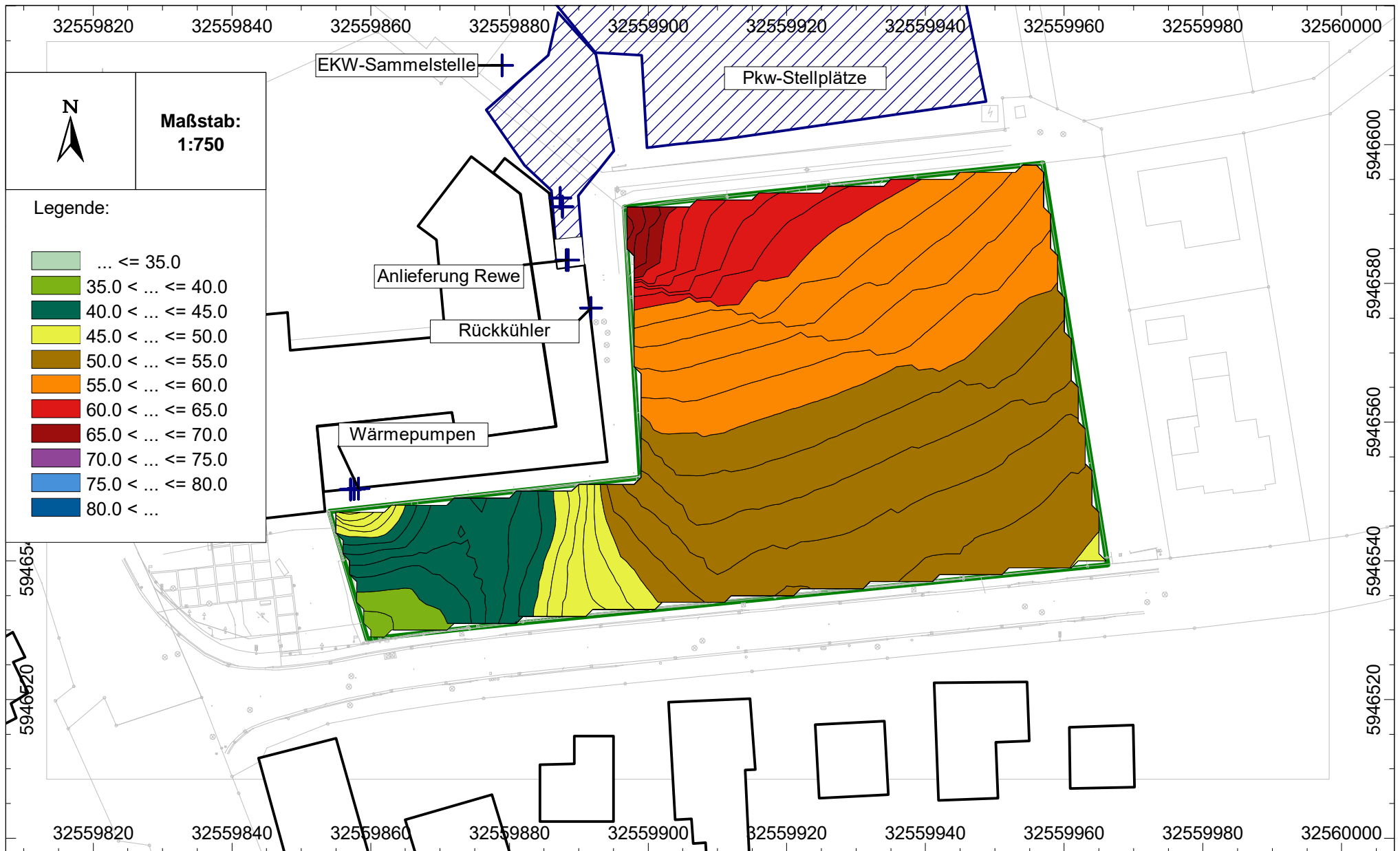
Entwurf 28.03.2022





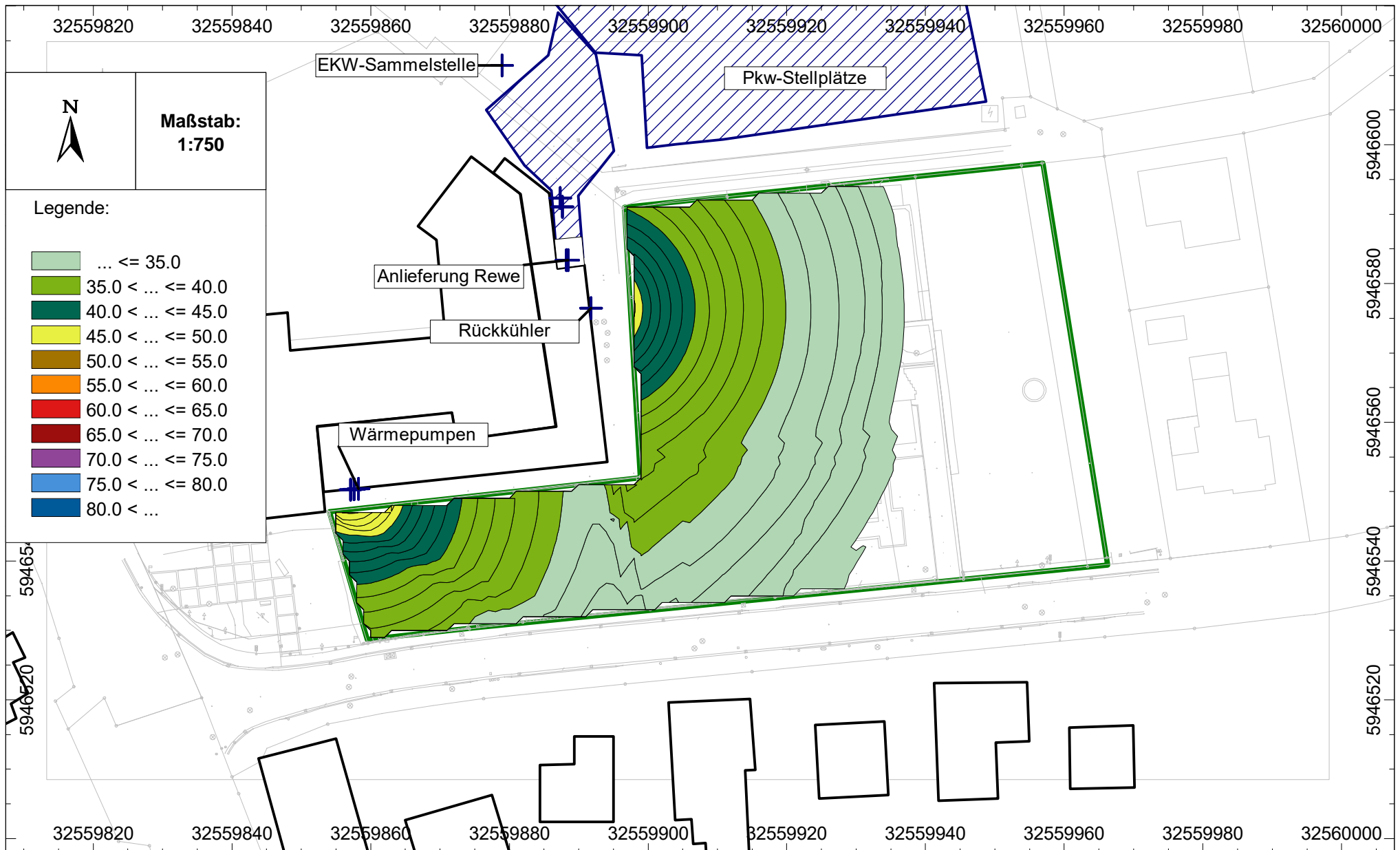
Anlage 4.3:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 5 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 4.4:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 5 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



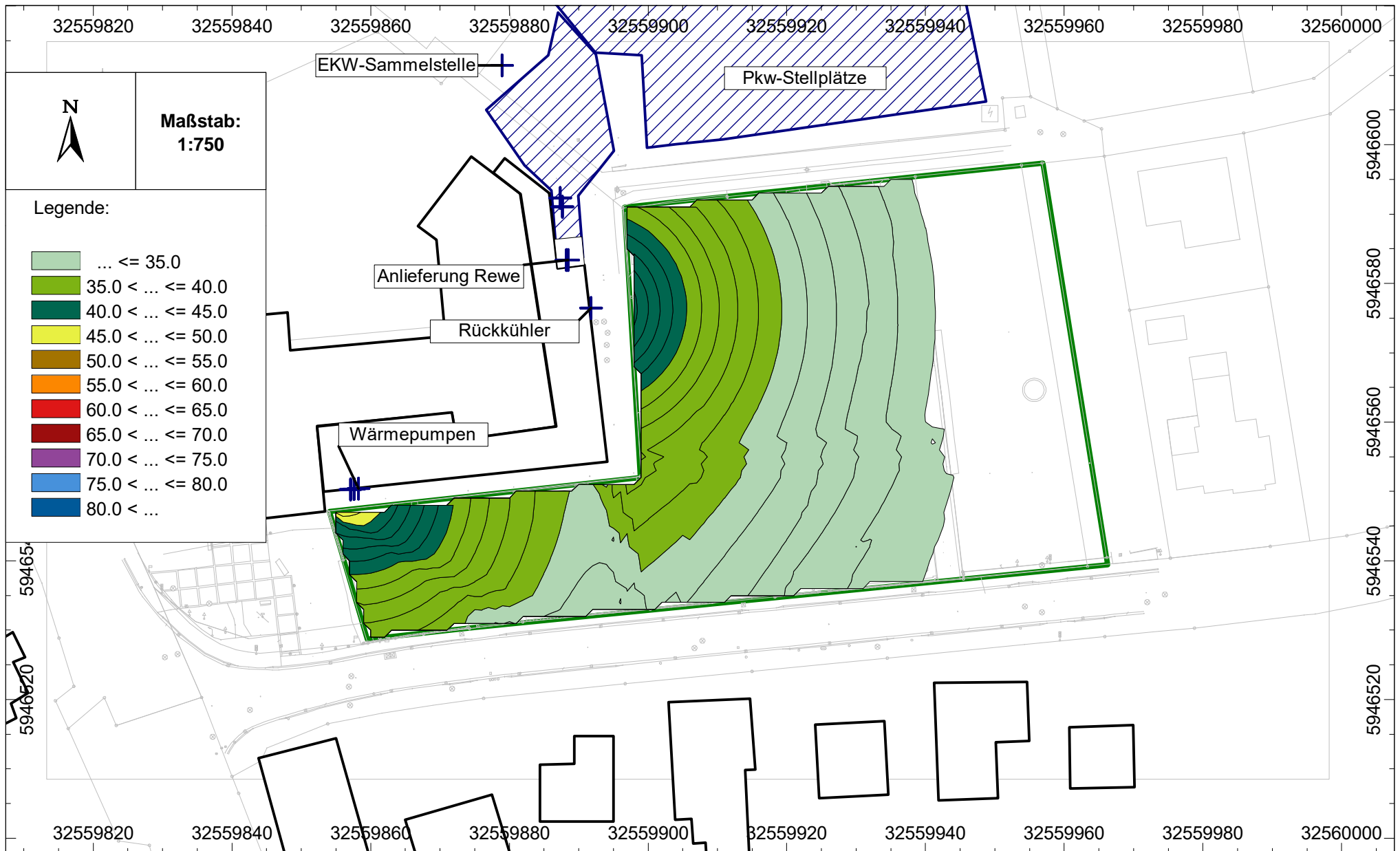
Anlage 4.5:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 8 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



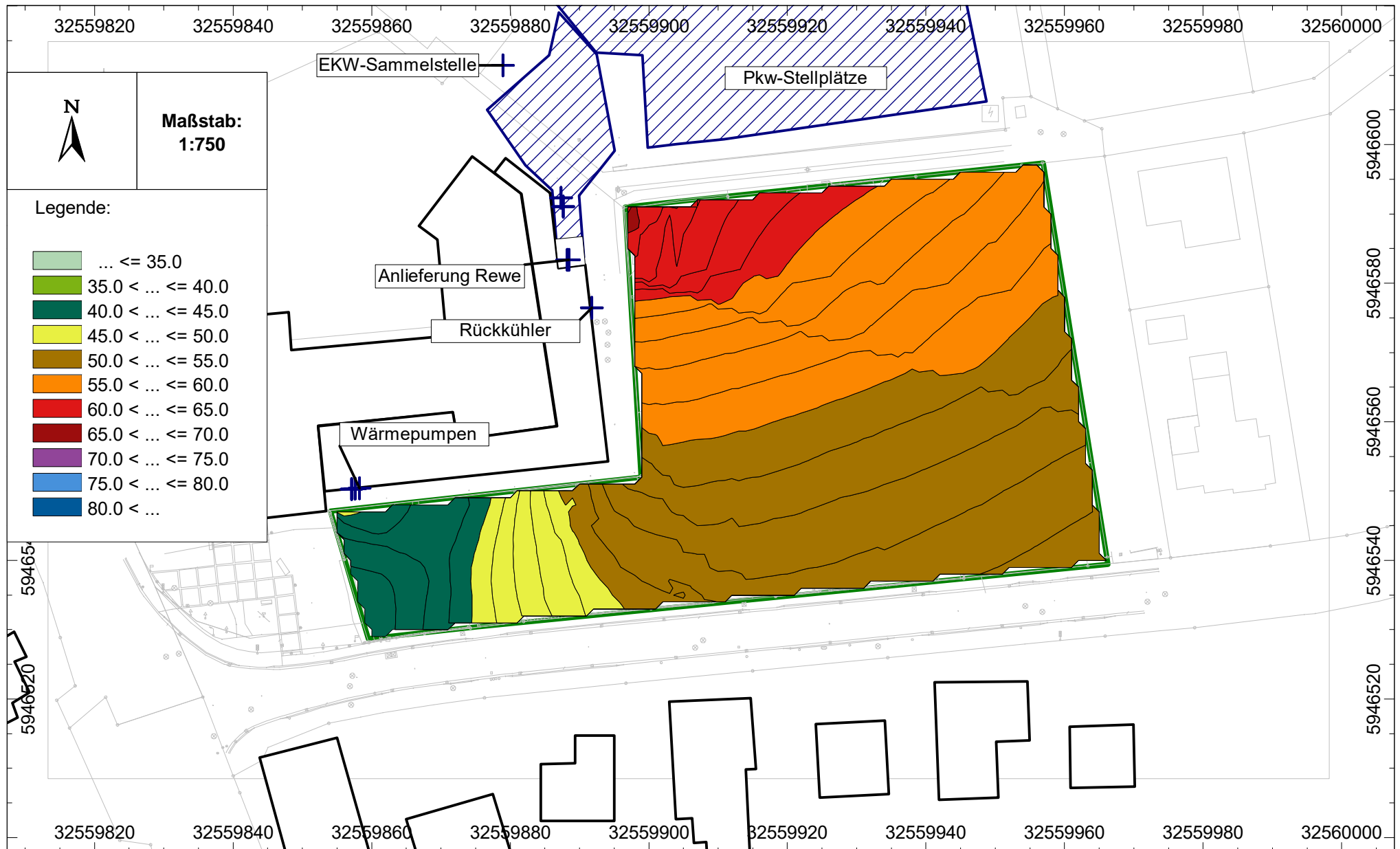
Anlage 4.6:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 8 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Anlage 4.7:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 11 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 4.8:  
 Rasterlärnkarte Verkehrslärm, Höhe 11 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Entwurf 28.03.2022

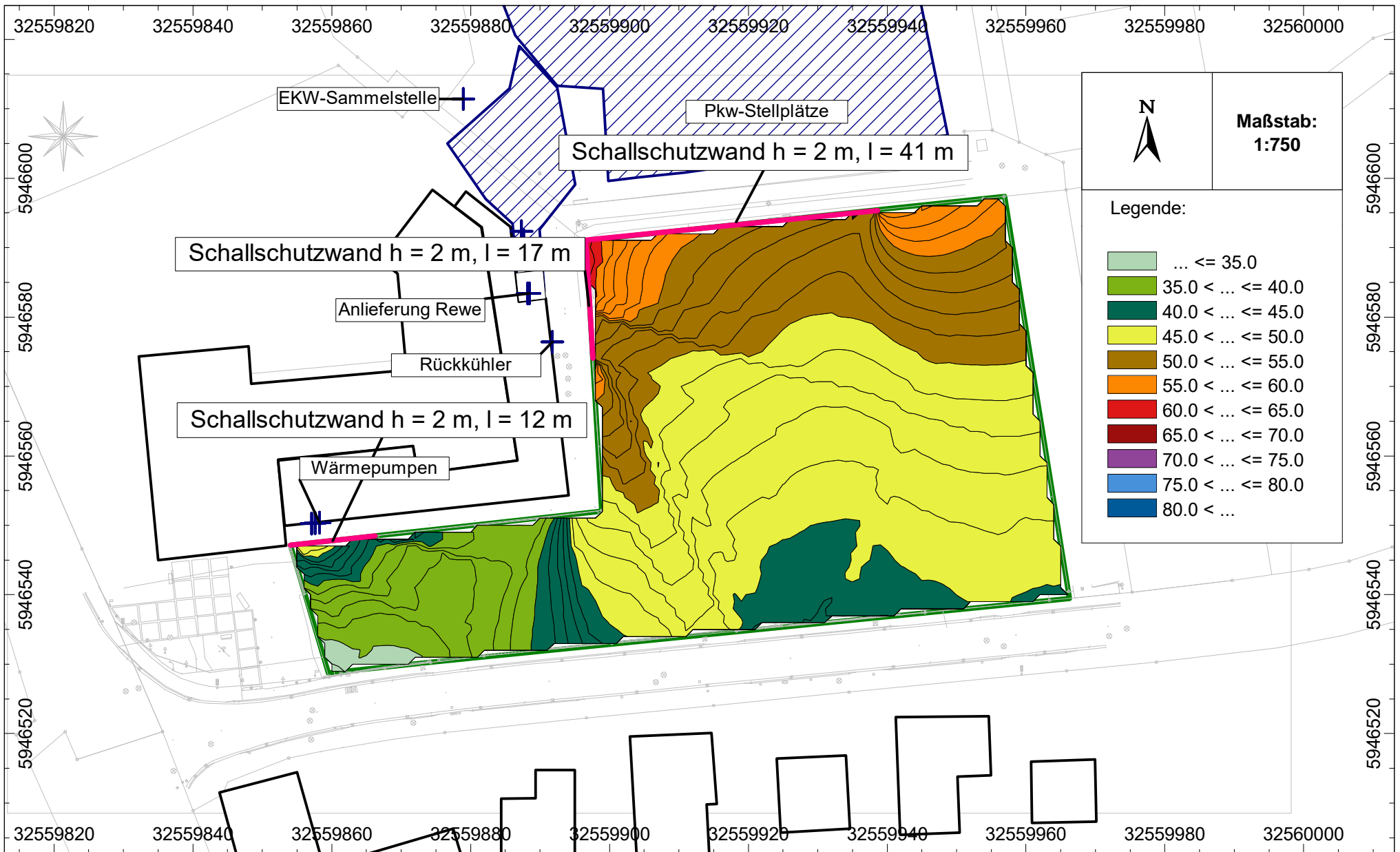
**Anlage 5**

**Immissionsraster Gewerbe mit Schallschutz (freie Schallausbreitung)**

Anlage 5.1:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 2 m, Tag

Entwurf 28.03.2022

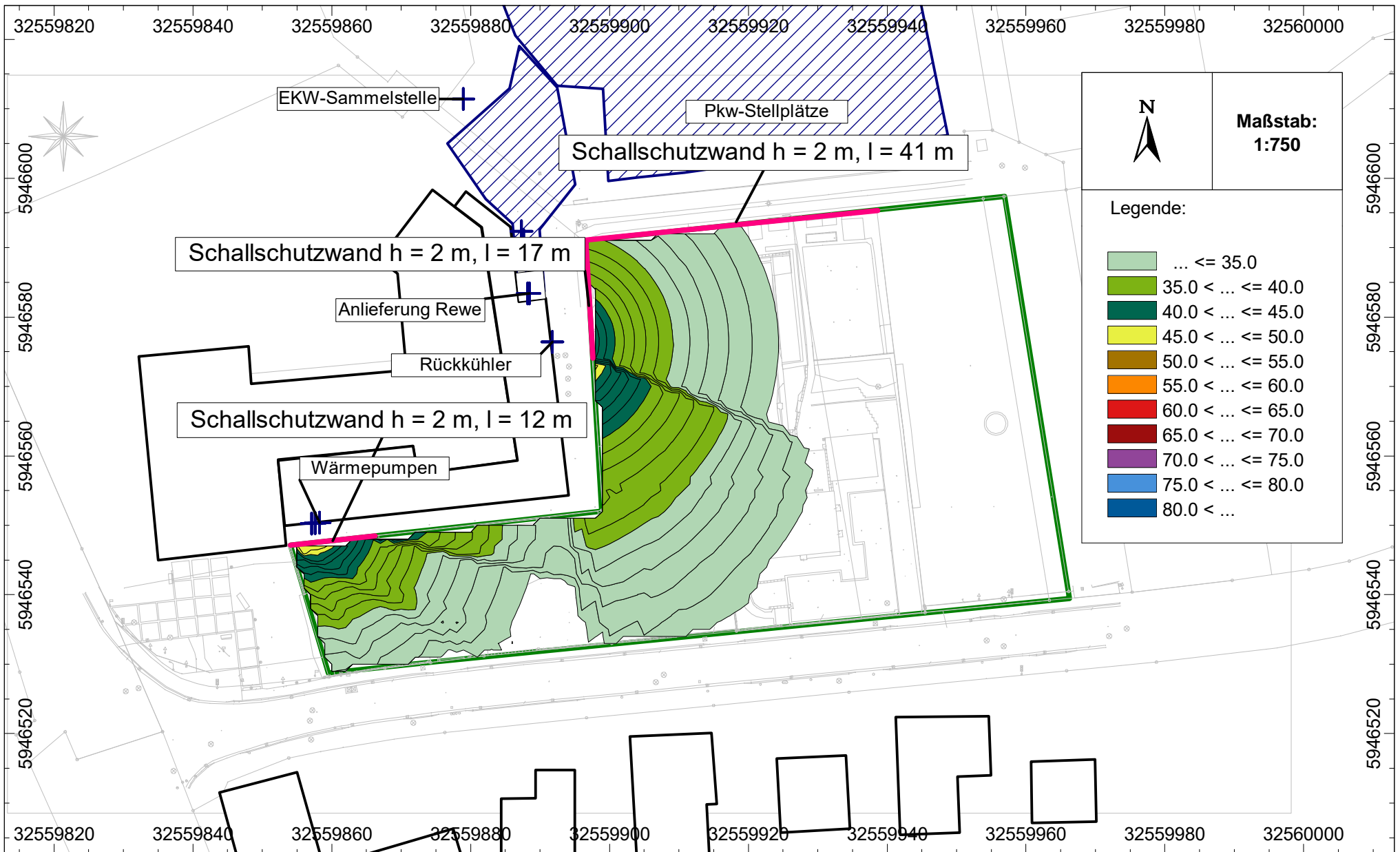




Anlage 5.2:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 2 m, nacht

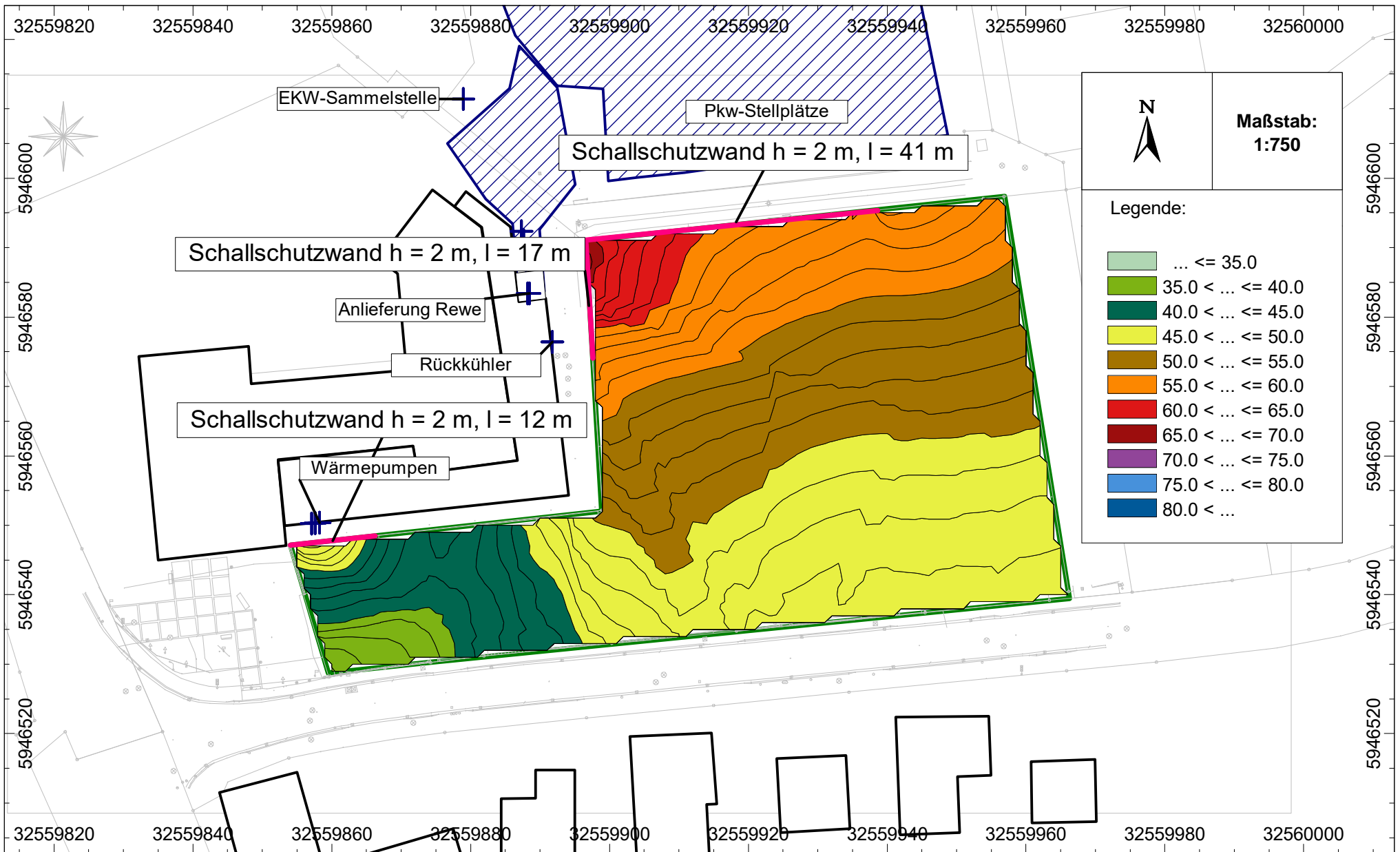
Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.3:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 5 m, Tag

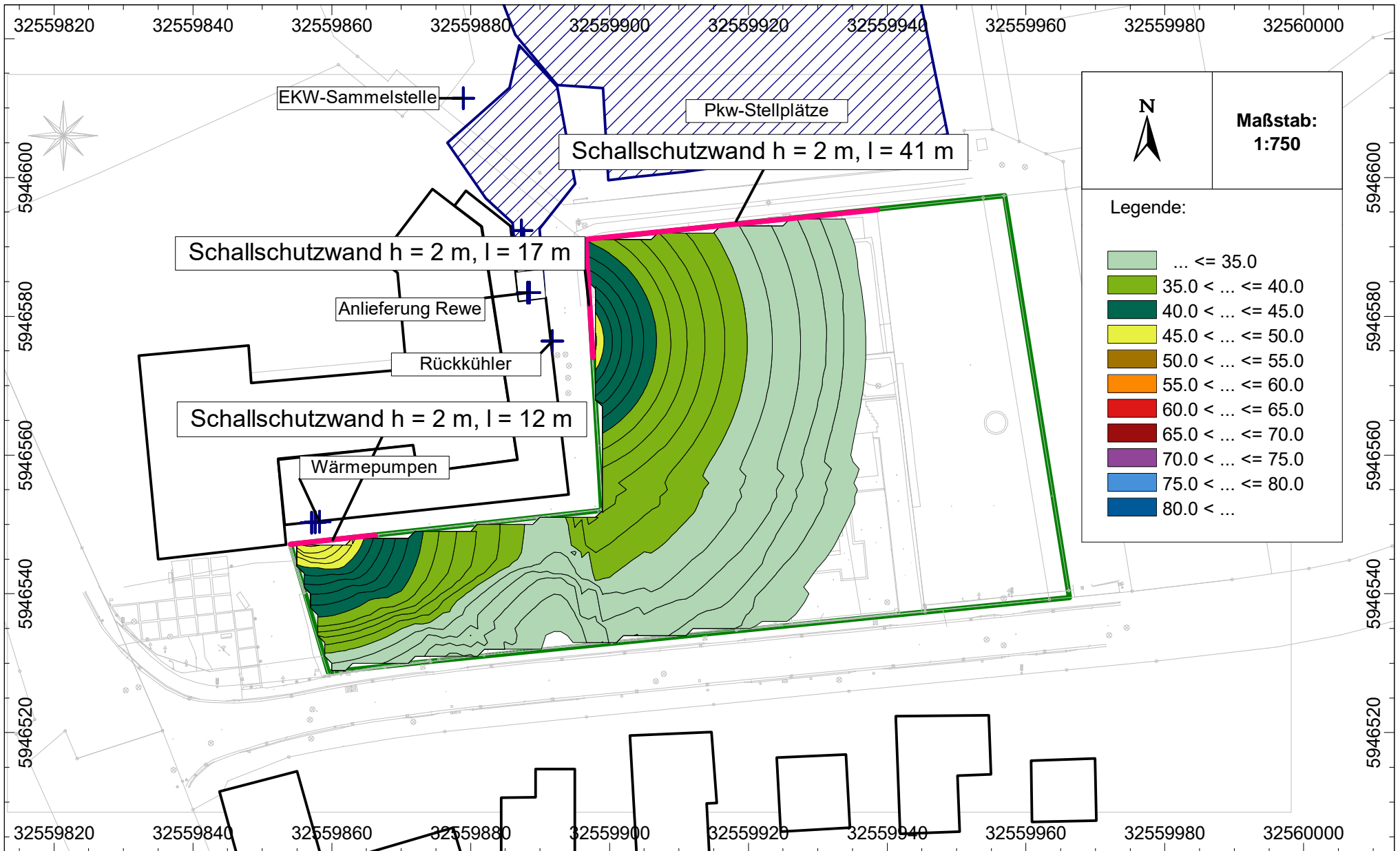
Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.4:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 5 m, nacht

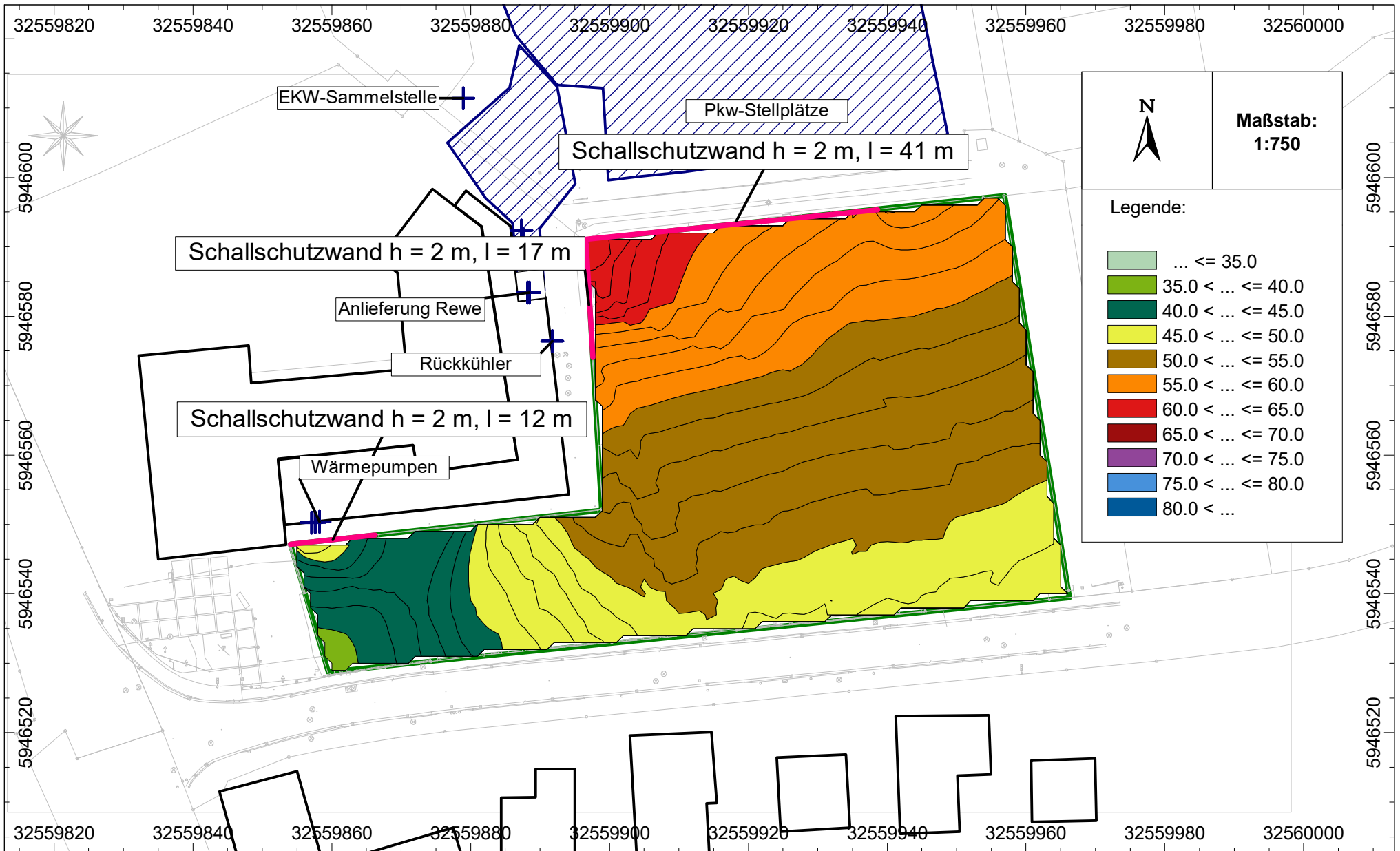
Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.5:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 8 m, Tag

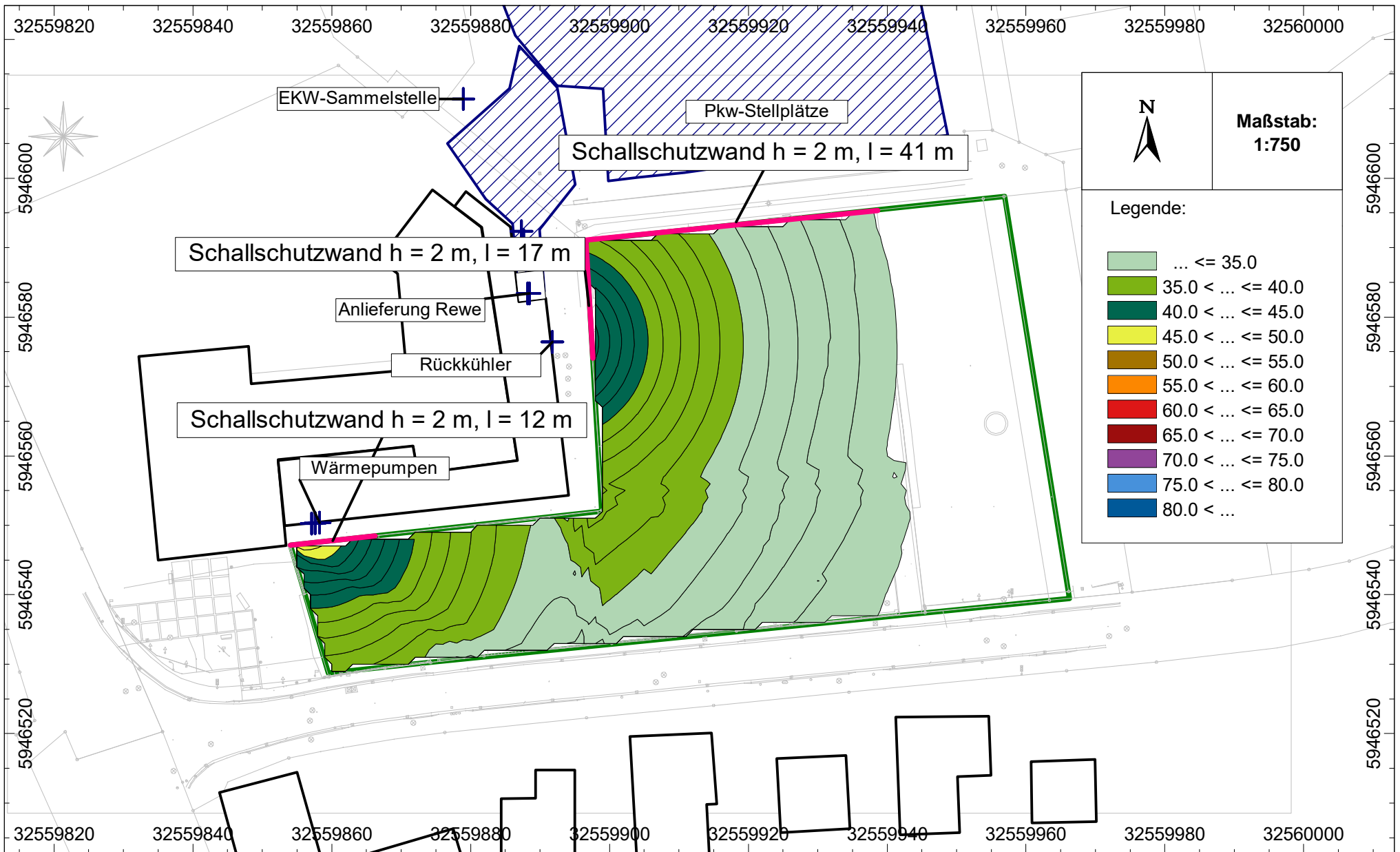
Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.6:

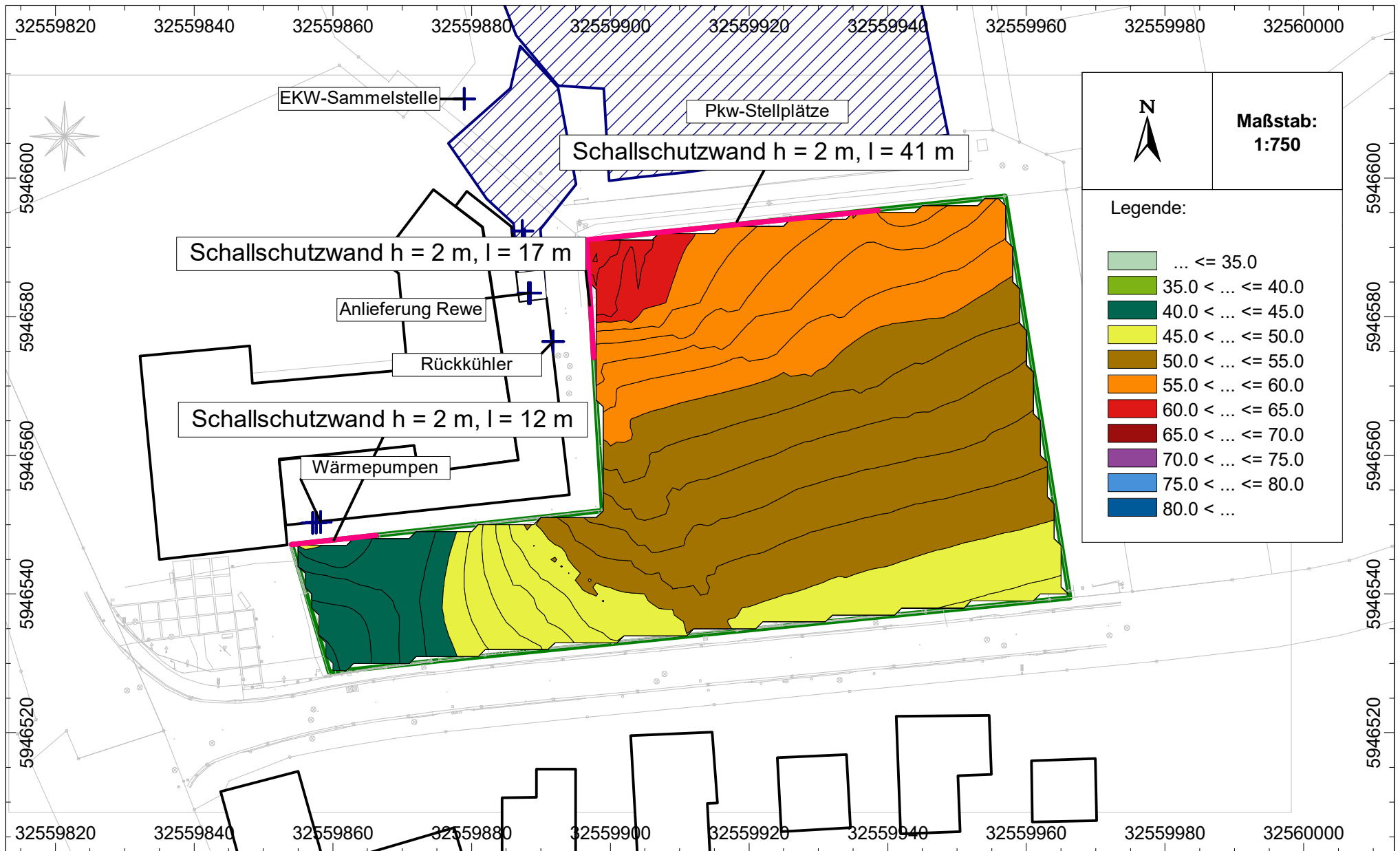
Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 8 m, nacht

Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.7:  
 Rasterlärmkarte Verkehrslärm, Höhe 11 m, Tag

Entwurf 28.03.2022



Anlage 5.8:

Rasterlärmkarte Gewerbelärm mit Schallschutz, Höhe 11 m, nacht

Entwurf 28.03.2022

