

**Schalltechnische Untersuchung für die Aufstellung des
Bebauungsplanes „Gartenstraße“ in der
Gemeinde Hambergen**

Dokumenten-Nr.:	19-165-GDV-02	Messstelle nach § 29b BImSchG
Datum:	26.11.2019	
Auftraggeber:	Sparkassen Immobilien GmbH Kivinanstraße 11 27404 Zeven	
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:	Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning	

Dieses Gutachten umfasst 18 Seiten Textteil und 13 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	Vorhabensbeschreibung	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	6
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	8
8	Schallquellen.....	8
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	9
9.1	Schallausbreitungsmodell.....	9
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm	10
10	Verkehrslärmfernwirkung.....	11
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	13
12	Qualität der Ergebnisse	17

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Rasterlärmkarten

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gartenstraße“ in der Gemeinde Hambergen (Nds.) geplant. Durch die Aufstellung dieses Bebauungsplanes soll ein Gebiet im Hamberger Ortsteil Ströhe zu einem Allgemeinen Wohngebiet erschlossen werden. Das Plangebiet wird im Westen von der Bremer Straße (Bundesstraße B 74), im Süden von der Gartenstraße und im Osten und Norden von vorhandener Wohnbebauung begrenzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der Bremer Straße (B 74) und Gartenstraße, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ und der 16. BIm-SchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten. Zudem wurde eine überschlägige Ermittlung der zu erwartenden Veränderung in der Umgebung der Gartenstraße und der B74 durch den planinduzierten Ziel- und Quellverkehr durchgeführt.

Als Basis wurde der Untersuchung die Bebauungsplangrundlage mit Stand vom 08.08.2019 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ kommen kann.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. In Absprache mit dem Planer wurde den Berechnungen ein Wall mit einer Höhe von 3 m zugrunde gelegt. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

Verkehrslärmfernwirkung

Exemplarisch zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung wurden Berechnungen für drei Immissionsorte an der B74 und an der Gartenstraße durchgeführt. Die untersuchten Immissionsorte sowie die detaillierten Ergebnisse sind in Abschnitt 10 des Berichtes dargestellt. Die Berechnungen ergaben, dass an einem der drei Immissionsorte keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt und die Beurteilungspegel unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegen. An zwei Immissionsorten wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung tagsüber und auch nachts bereits im Prognose-Nullfall überschritten. Allerdings erfolgt durch die zusätzlichen Verkehre aus dem Plangebiet keine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel. Damit sind in Bezug auf diese stichprobenartig ausgewählten Immissionsorte aus sachverständiger Sicht keine Maßnahmen erforderlich.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gartenstraße“ in der Gemeinde Hambergen (Nds.) geplant. Durch die Aufstellung dieses Bebauungsplanes soll ein Gebiet im Hamberger Ortsteil Ströhe zu einem Allgemeinen Wohngebiet erschlossen werden. Das Plangebiet wird im Westen von der Bremer Straße (Bundesstraße B 74), im Süden von der Gartenstraße und im Osten und Norden von vorhandener Wohnbebauung begrenzt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der Bremer Straße (B 74) und Gartenstraße, im Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ und der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden. Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten.

Weiterhin ist die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs aus dem Plangebiet in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen. Die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs soll überschlüssig anhand einer Gegenüberstellung der zu erwartenden Veränderungen ohne und mit dem Ziel- und Quellverkehr betrachtet sowie für bis zu drei kritische Punkte Detailberechnungen durchgeführt werden, die Aufschluss über die zu erwartenden, absoluten Pegel an den entsprechenden Bebauungen geben.

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 vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /5/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /6/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /7/ DIN 4109: Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN 4109: Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /9/ Straßenverkehrszählung 2010, Verkehrstechnik Heft V234, bast, 2013,
- /10/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /11/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Gartenstraße in der Gemeinde Hambergen. Östlich und südlich des Plangebietes schließen sich vorhandene Wohnbebauungen der Gartenstraße und des Heidreeg an. Westlich des Plangebietes verläuft die Bundesstraße B74. Nördlich des Plangebietes befinden sich ebenfalls vereinzelte Wohnbebauungen. Das Plangebiet ist derzeit unbebaut.

Das Gelände fällt in Richtung Osten leicht ab. Dieser Umstand wurde anhand eines Höhenmodells bei den Berechnungen berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes „Gartenstraße“ geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 1,6 ha. Es sollen Doppel- und Einzelhäuser in eingeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoss zugelassen werden. In der ersten Baureihe entlang der B74 sollen 2 Mehrfamilienhäuser realisiert werden. Auch hier soll eine eingeschossige Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoss zugelassen werden. Die maximale Gebäudehöhe im Plangebiet wird ca. 9 m betragen. Die Erschließung soll über die Gartenstraße erfolgen. Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Plangebiet

6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

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) 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 /3/, herangezogen werden.

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 und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 und 5 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen.

8 Schallquellen

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

Tabelle 1 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _t in %	p _n in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßenoberfläche
B74 (Bundesstraße)	815	135	4,4	4,7	70	70	n. geriff. Gussasphalt
Gartenstraße (Gemeindestraße)	22	3	3,3	4,2	30	30	n. geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für die B74 stammen aus einer Verkehrszählung der Bundesanstalt für Straßenwesen aus dem Jahr 2015 und beinhalten die stündlichen Verkehrsstärken M und den prozentualen Lkw-Anteil p. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der B74 beträgt 70 km/h.

Für die Gartenstraße liegen keine Verkehrsdaten vor. Daher wurde am 11.09.2019 von 15.00 - 19.00 Uhr eine Verkehrszählung am Knotenpunkt Gartenstraße / Heidreeg durchgeführt. Anhand der Verkehrszählung wurden mithilfe eines Erhebungs- und Hochrechnungsverfahrens die DTV-Werte ermittelt. Daraus resultierend wurden die stündlichen Verkehrsstärken M sowie die prozentualen Lkw-Anteile gem. bast /9/ berechnet. Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Gartenstraße beträgt 30 km/h.

Für das Prognosejahr 2035 wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den o. g. Zahlen bereits eingerechnet wurde.

Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2019 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-90 /4/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformungen werden berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

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.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Erste Berechnungen haben ergeben, dass es durch den Verkehrslärm auf der Bundesstraße zu Überschreitungen der Orientierungs- und Grenzwerte im Plangebiet kommen kann. Daher wurde in Absprache mit dem Planer ein Wall mit einer Höhe von 3 m entlang der B74 bei den Berechnungen berücksichtigt. Mit dem Wall können in 2 m Höhe Pegelreduzierungen von bis zu ca. 5 dB und in 5 m Höhe Pegelreduzierungen von bis zu ca. 2 dB erreicht werden. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/: 55 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /3/ : 59 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 70 dB(A) (gebietsunabhängig)

- **Mit Wall h=3 m**: In 5 m Höhe berechnen sich an der potentiellen westlichen Baugrenze (3 m Entfernung zur Anbauverbotszone) Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 11 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 7 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 70 m zur potentiellen westlichen Baugrenze wird der Orientierungswert /2/ eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um ca. 1 - 3 dB geringere Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet nicht überschritten.

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

Orientierungswert DIN 18005 /1/, /2/: 45 dB(A) für WA
Grenzwert 16. BImSchV /3/: 49 dB(A) für WA
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung: 60 dB(A) (gebietsunabhängig)

- **Mit Wall h=3 m**: In 5 m Höhe berechnen sich an der potentiellen westlichen Baugrenze (3 m Entfernung zur Anbauverbotszone) Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete um bis zu 13 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 9 dB überschritten.
- Ab einer Entfernung von ca. 125 m zur potentiellen westlichen und ca. 10 m zur potentiellen südlichen Baugrenze wird der Orientierungswert /2/ weitestgehend eingehalten.
- In 2 m Höhe berechnen sich um ca. 1 - 3 dB geringere Beurteilungspegel.

- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im gesamten Plangebiet nicht überschritten.

10 Verkehrslärmfernwirkung

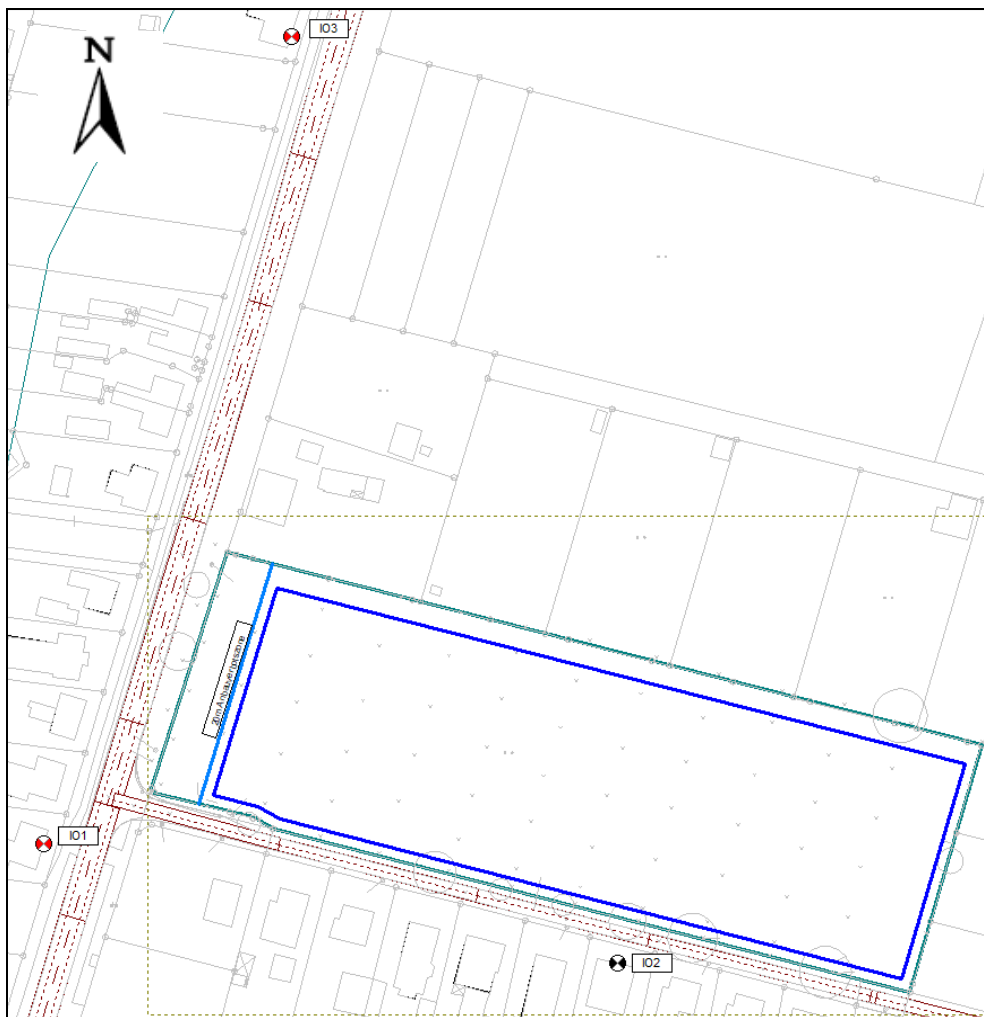
Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung müssen in einem Bebauungsplan bei der Neuplanung einer verkehrserzeugenden Nutzung die Folgen dieser abgeschätzt und Maßnahmen zur Reduzierung der schädlichen Auswirkungen getroffen werden, um dem geforderten Schutzniveau gerecht zu werden, auch wenn die schädlichen 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 /3/ 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 drei Immissionsorte an der B74 und an der Gartenstraße durchgeführt. Hier liegen die vorhandenen Wohnhäuser besonders nah an der Straße und genießen aufgrund der tatsächlichen Nutzung und Darstellung im Flächennutzungsplan bzw. der Ausweisung im Bebauungsplan Nr. 29 der Gemeinde Hambergen die Schutzbedürftigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes. Die Situation ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 2 Immissionsorte zur stichprobenartigen Prüfung der Verkehrslärmfernwirkung

IO 1 = Bremer Straße 84

IO 2 = Gartenstraße 14

IO 3 = Bremer Straße 58

Im Prognosenullfall ist die Verkehrsbelastung auf der B74 gegeben durch $M_T = 815$ Kfz/h, $P_T = 4,4$ % und $M_N = 135$ Kfz/h, $P_N = 4,7$ % und auf der Gartenstraße gegeben durch $M_T = 22$ Kfz/h, $P_T = 3,3$ % und $M_N = 3$ Kfz/h, $P_N = 4,2$ %. Durch das Plangebiet ergibt sich nach Angabe des Planers eine zusätzliche Verkehrsbelastung von $M_T = 11$ Kfz/h, $p_T = 1,8$ % und in der Nacht um $M_N = 2$ Kfz/h, $p_N = 1,8$ %, wobei in Abstimmung mit dem Planer angenommen wird, dass sich der Verkehr aus dem Plangebiet zu 95 % auf die Gartenstraße in Richtung B74 und dort zu je 50% in Richtung Norden und Süden verzweigt. Die übrigen 5% aus dem Plangebiet befahren die Gartenstraße in Richtung Osten. Konservativ wird der Verkehr aus dem Plangebiet so angesetzt, dass die komplette Erschließung lediglich über eine Zufahrt auf die Gartenstraße im östlichen Bereich des Plangebietes erfolgt.

In Tabelle 2 sind die Ergebnisse dargestellt, die sich an den Immissionsorten ohne und mit dem geplanten Allgemeinen Wohngebiet berechnen. Ein Zuschlag für lichtzeichengeregelte

Kreuzungen wurde nicht vergeben, da es sich bei der vorh. Ampel an der B74 um eine reine Fußgängerampel (Bedarfsampel) handelt.

Tabelle 2 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
IO 1	69,1	61,4	69,1	61,4	59,0	49,0	0,0	0,0
IO 2	53,6	45,9	54,3	46,7	59,0	49,0	0,7	0,8
IO 3	69,5	61,9	69,5	61,9	59,0	49,0	0,0	0,0

Fettdruck: Überschreitung der Grenzwerte

Die Berechnungen zeigen damit, dass keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB erfolgt. Am IO 2 wird der Grenzwert für Allgemeine Wohngebiete eingehalten und die Erhöhung beträgt weniger als 3 dB. Aus Sachverständiger Sicht sind damit an diesem Immissionsort keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Kritischer sind hingegen die Immissionsorte IO 1 und IO 3 zu bewerten. Zwar erfolgt keine Erhöhung der vorhandenen Lärmbelastung um 3 dB, jedoch wird tagsüber und auch nachts an diesen Immissionsorten die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung bereits im Prognose-Nullfall überschritten. Es findet an den Immissionsorten IO 1 und IO 3 jedoch keine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel durch die zusätzlichen Verkehre aus dem Plangebiet auf der maßgeblichen Lärmquelle, der B 74, statt. Daher sind aus sachverständiger Sicht auch an diesen Immissionsorten keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Gemäß BauGB, § 34, Abs. 1 /5/ 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 Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu teilweise deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ kommen kann.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen

(Schallschutzfenster etc.) zu geben. In Absprache mit dem Planer wurde als aktive Schallschutzmaßnahme ein Wall mit 3 m Höhe bei den Berechnungen berücksichtigt. Der Wall muss eine Entfernung zum Fahrbahnrand von 10 m aufweisen und darf in der Anbauverbotszone liegen. Jedoch reicht diese Maßnahme alleine nicht aus, um die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und auch die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ im gesamten Plangebiet einzuhalten.

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 DIN 4109-1:2018-01 /7/. Es wird der maßgebliche Außenlärmpegel L_a für die Gesamtbelastung berechnet. Dieser ergibt sich gemäß DIN 4109-1:2018-01 /7/ für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 Uhr bis 22.00 Uhr) und für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). Dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Im Regelfall wird der maßgebliche Außenlärmpegel in der Tageszeit herangezogen. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), werden die maßgeblichen Außenlärmpegel auf Basis der Nachtwerte berechnet. Auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes wird in so einem Fall neben dem Zuschlag von + 3 dB ein Zuschlag von + 10 dB berücksichtigt. Anhand der maßgeblichen Außenlärmpegel L_a wird das erforderliche bewertete Schalldämm-Maß für Außenbauteile $R'_{w,ges}$ nach Gleichung 6 der DIN 4109-2:2018-01 /8/, die nachfolgend dargestellt ist, berechnet.

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

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	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2108-01, 4.5.5./8/

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.

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 55 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Gemäß DIN 4109-2:2018-01 /8/ sind die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G zu korrigieren.

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der Lärmpegelbereich auf Basis des Nachtwertes mit einem Zuschlag von $+ 3 \text{ dB}$ sowie einem weiteren Zuschlag von $+ 10 \text{ dB}$ ermittelt.

Besondere Vorgaben für bauliche Maßnahmen nach DIN 4109 /7/ sind nur in den Bereichen erforderlich, wo der Orientierungswert überschritten wird. Im restlichen Bereich ist nach DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/, /8/ ein Schalldämm-Maß von mindestens 30 dB einzuhalten. In der folgenden Abbildung sind für den Bereich, in dem der Orientierungswert überschritten wird, die maßgeblichen Außenlärmpegel dargestellt:

Abbildung 3 Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a für die Nachtzeit, mit Wall $h=3\text{m}$



Aus den berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln ergibt sich ein erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß für die Außenbauteile $R'_{w,ges}$ von 30 - 41 dB.

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 /6/ 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 beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Im vorliegenden Fall wird empfohlen, eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung zu legen. Das Ziel sollte sein, zur Belüftung notwendige Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an Fassaden mit einem Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) nachts zu vermeiden. Da an der westlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer bis zu einer Entfernung von ca. 35 m zur potentiellen westlichen Baugrenze auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht möglich ist, ist der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen. Im übrigen Plangebiet können die Schlaf- und Kinderzimmer beliebig angeordnet werden.

Hausnahe Außenwohnbereiche in Form von Balkonen ab einer Höhe von 3 m über dem Geländeniveau sind aufgrund der Überschreitung des Orientierungswertes der DIN 18005 /2/ in dem gekennzeichneten Bereich WA* auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen oder nachzuweisen, dass aufgrund von Schallschirmen ein geringerer Lärmpegel vorherrscht. In 2 m Höhe wird der Orientierungswert /2/ an der potentiellen westlichen Baugrenze zwar auch noch leicht überschritten, der Grenzwert /3/ jedoch, bis auf einen sehr kleinen Bereich in der südwestlichen Ecke des Plangebietes, eingehalten. Hier berechnen sich Pegel von bis zu 61 dB(A). Bei der Abwägung muss auch berücksichtigt werden, dass zwar der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags in diesem Bereich überschritten wird, jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) tagsüber unterschritten wird. Da auch in Mischgebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Terrassen in Richtung Westen oder Süden gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, im vorliegenden Fall auf textliche Festsetzungen für die Anordnung von Terrassen zu verzichten. Bei den nachfolgenden Baureihen können die hausnahen

Außenwohnbereiche aufgrund der Einhaltung der Orientierungswerte am Tage in jedem Geschoss beliebig 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 in dem gekennzeichneten Bereich je nach Außenlärmpegel die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß Abschnitt 7 der DIN 4109 Teil 1, Ausgabe Januar 2018 für Wohnräume einhalten. Mindestens ist ein Bau-Schalldämmmaß von 30 dB im gesamten Baugebiet einzuhalten.

Für Schlafräume und Kinderzimmer ist an Fassaden mit einem nächtlichen Außenlärmpegel von > 50 dB(A) der Einbau von schalldämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Hausnahe Außenwohnbereiche in Form von Balkonen sind ab einer Höhe von 3 m über dem Geländeniveau in dem gekennzeichneten Bereich WA auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist ein Ersatz mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen.*

Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte ein geringerer Lärmpegel vorliegt.

12 Qualität der Ergebnisse

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.

Prüfer:



Dipl.-Ing. (FH) Markus Tetens
(Geschäftsführer / stellv. Messstellenleiter)



Verfasserin:

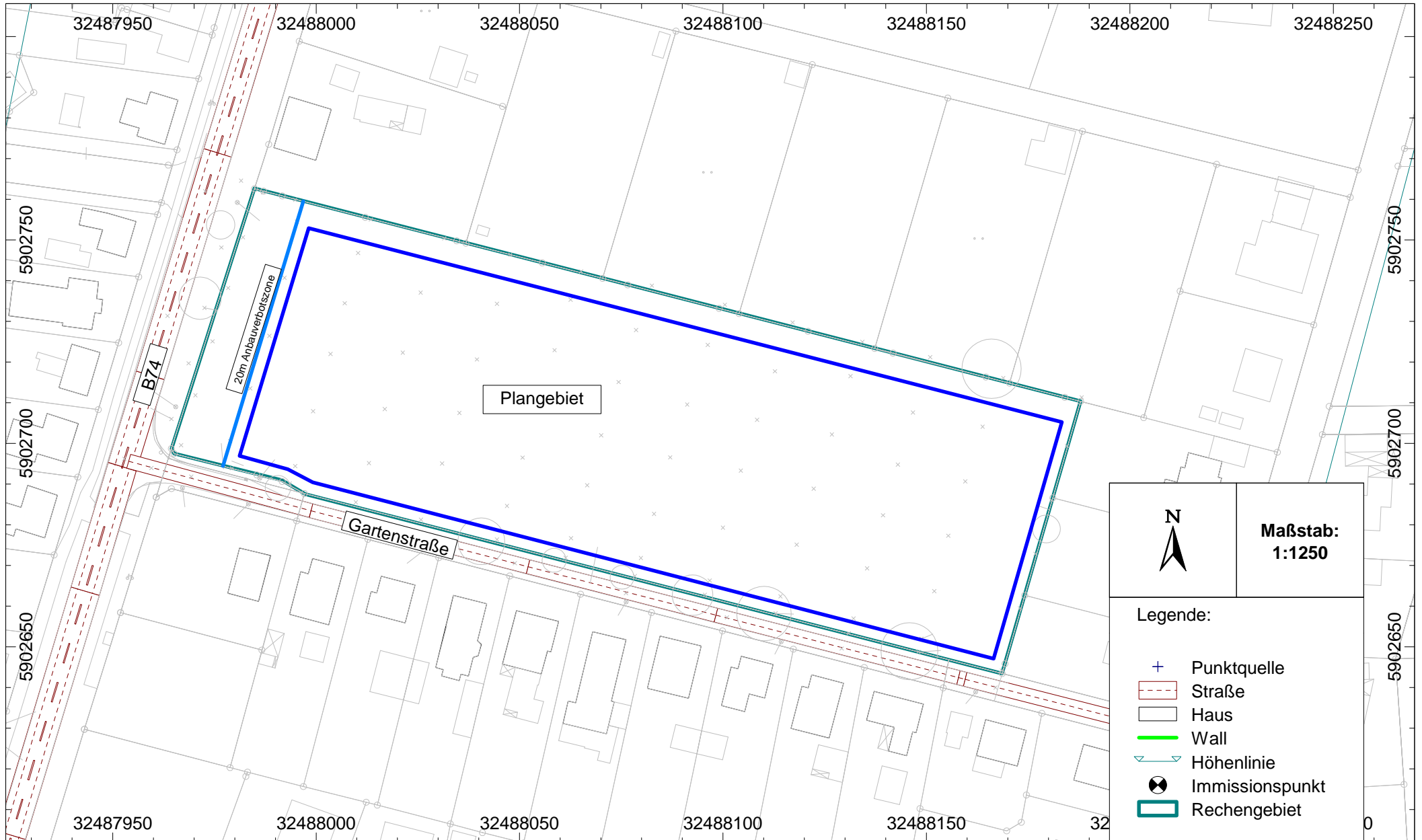


Dipl.-Ing. Dagmar Vähning
(Projektingenieurin)

Anlage 1
Lageplan mit Schallquellen

Anlage 1

Übersichtslageplan mit Schallquellen und Plangebiet, Verkehrslärm



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht											
B74 süd	~	strplan	65.1	-3.9	57.4			820.0	0.0	136.0	4.4	0.0	4.7	70		w7	0.0	1	0.0	0.0				
B74 nord	~	strplan	65.1	-3.9	57.4			820.0	0.0	136.0	4.4	0.0	4.7	70		w7	0.0	1	0.0	0.0				
B74 süd		strnull	65.0	-3.9	57.4			815.0	0.0	135.0	4.4	0.0	4.7	70		w7	0.0	1	0.0	0.0				
B74 nord		strnull	65.0	-3.9	57.4			815.0	0.0	135.0	4.4	0.0	4.7	70		w7	0.0	1	0.0	0.0				
Gartenstraße west	~	strplan	45.5	-8.8	38.0			31.6	0.0	5.0	3.0	0.0	4.0	30		w3	0.0	1	0.0	0.0				
Gartenstraße ost	~	strplan	44.0	-8.8	36.4			22.6	0.0	3.5	3.0	0.0	4.0	30		w3	0.0	1	0.0	0.0				
Gartenstraße west		strnull	44.0	-8.8	36.3			21.6	0.0	3.3	3.3	0.0	4.2	30		w3	0.0	1	0.0	0.0				
Gartenstraße ost		strnull	44.0	-8.8	36.3			21.6	0.0	3.3	3.3	0.0	4.2	30		w3	0.0	1	0.0	0.0				

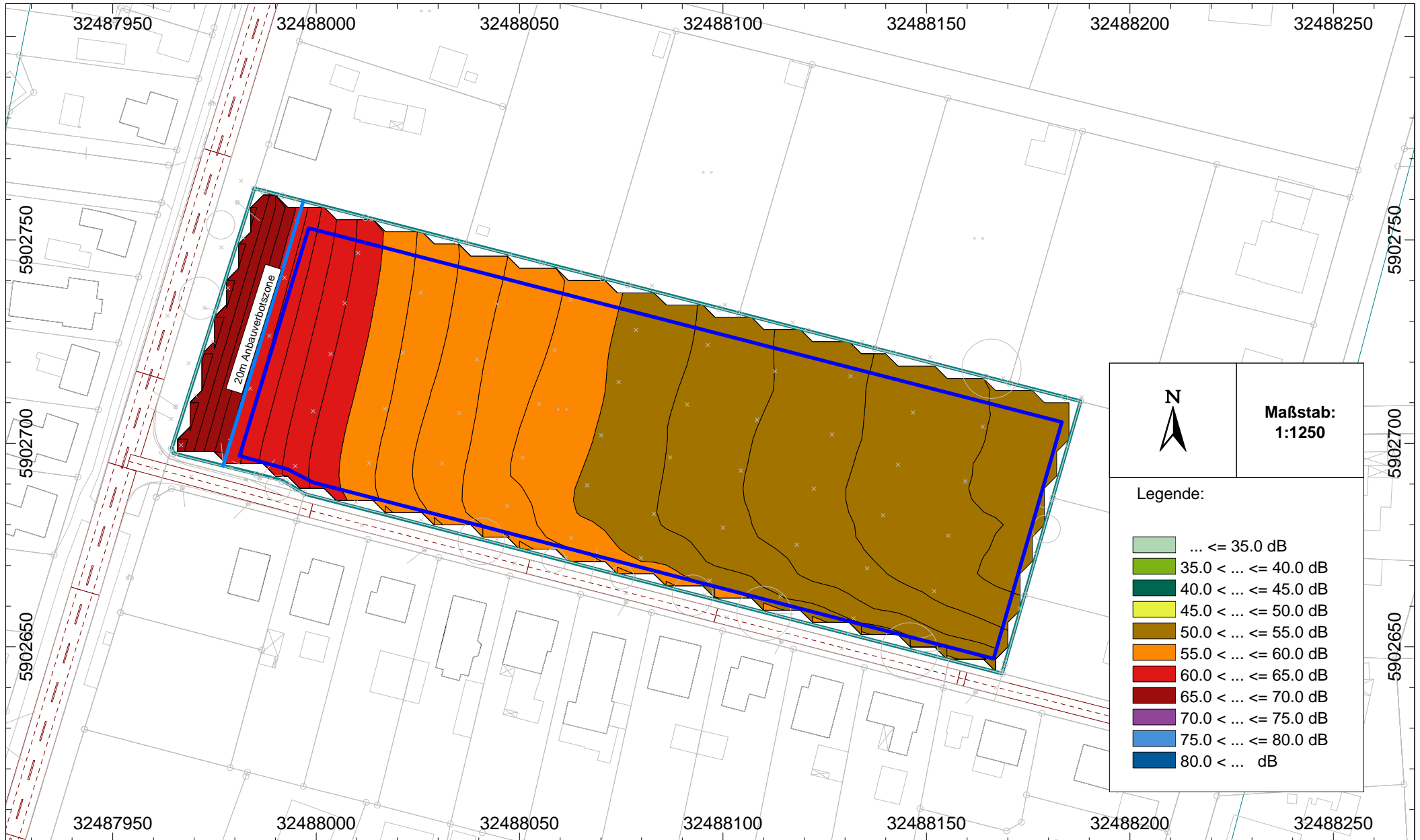
Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
			(dBA)	(dBA)							
IO1	~	io	59.0	49.0			5.00	r32487935.44	5902683.74	4.18	
IO2	~	io	59.0	49.0			5.00	r32488089.89	5902651.41	2.32	
IO3	~	io	59.0	49.0			5.00	r32488001.97	5902902.17	3.69	

Anlage 3

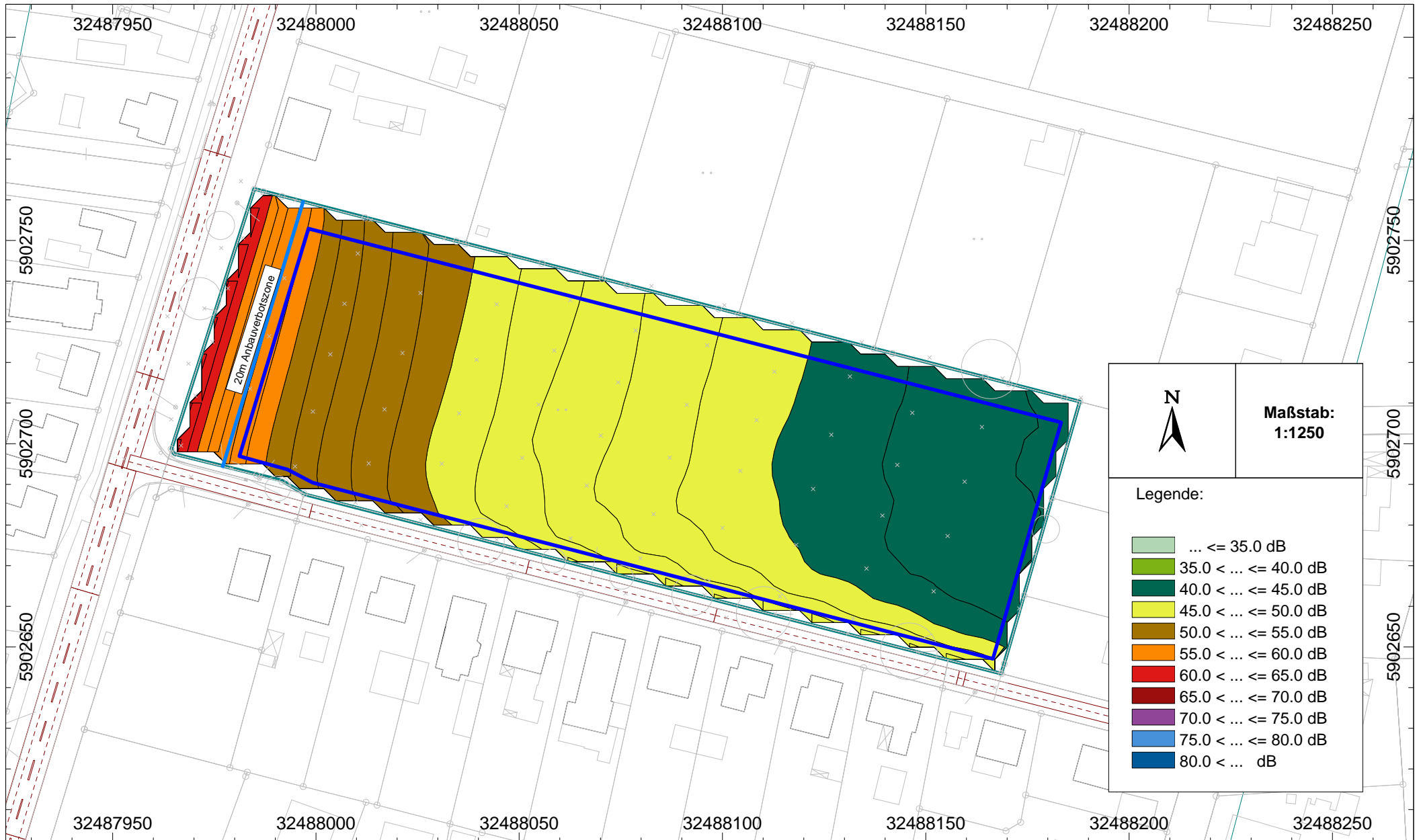
Immissionsraster für den Verkehrslärm

Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags, ohne Wall

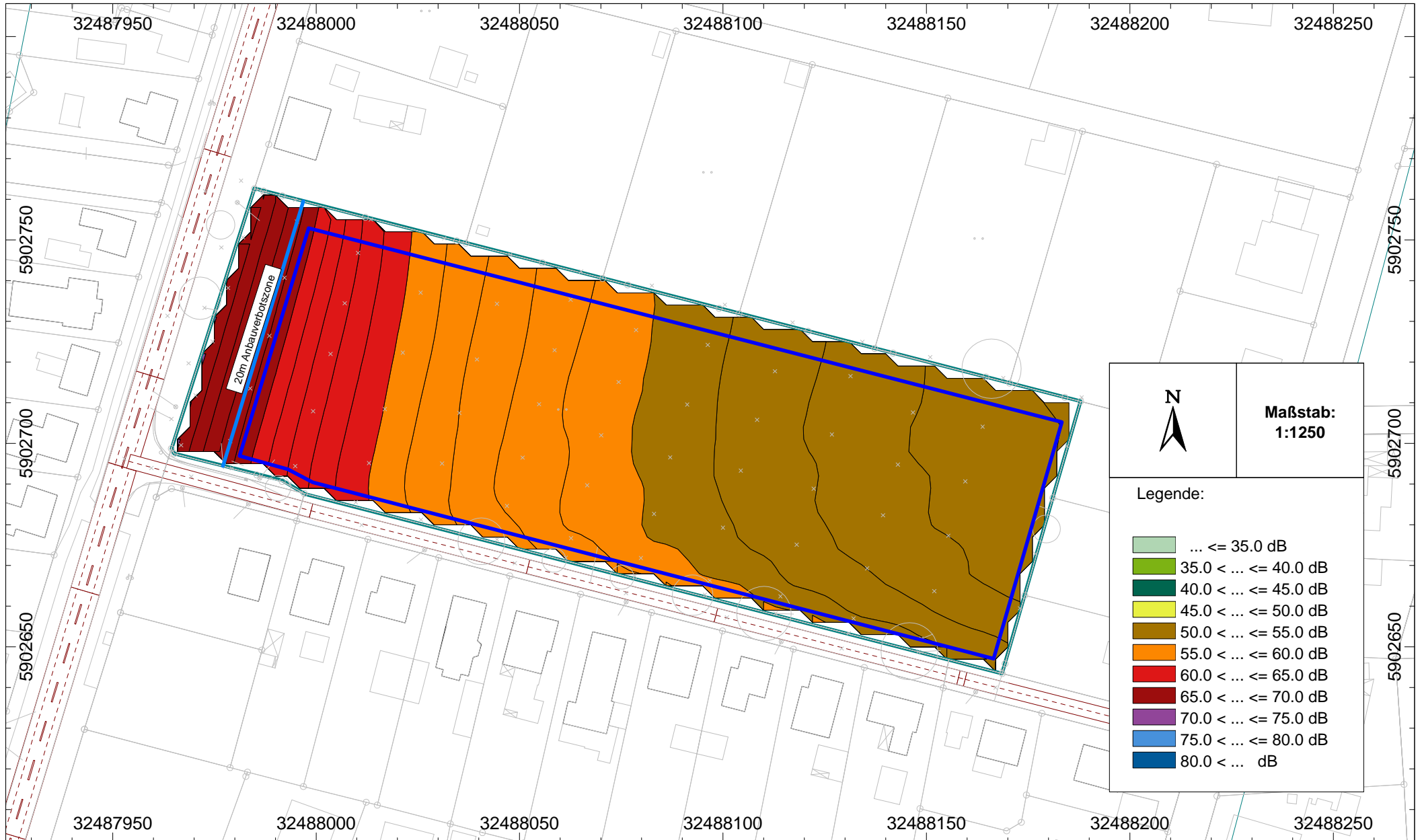


Anlage 3.2

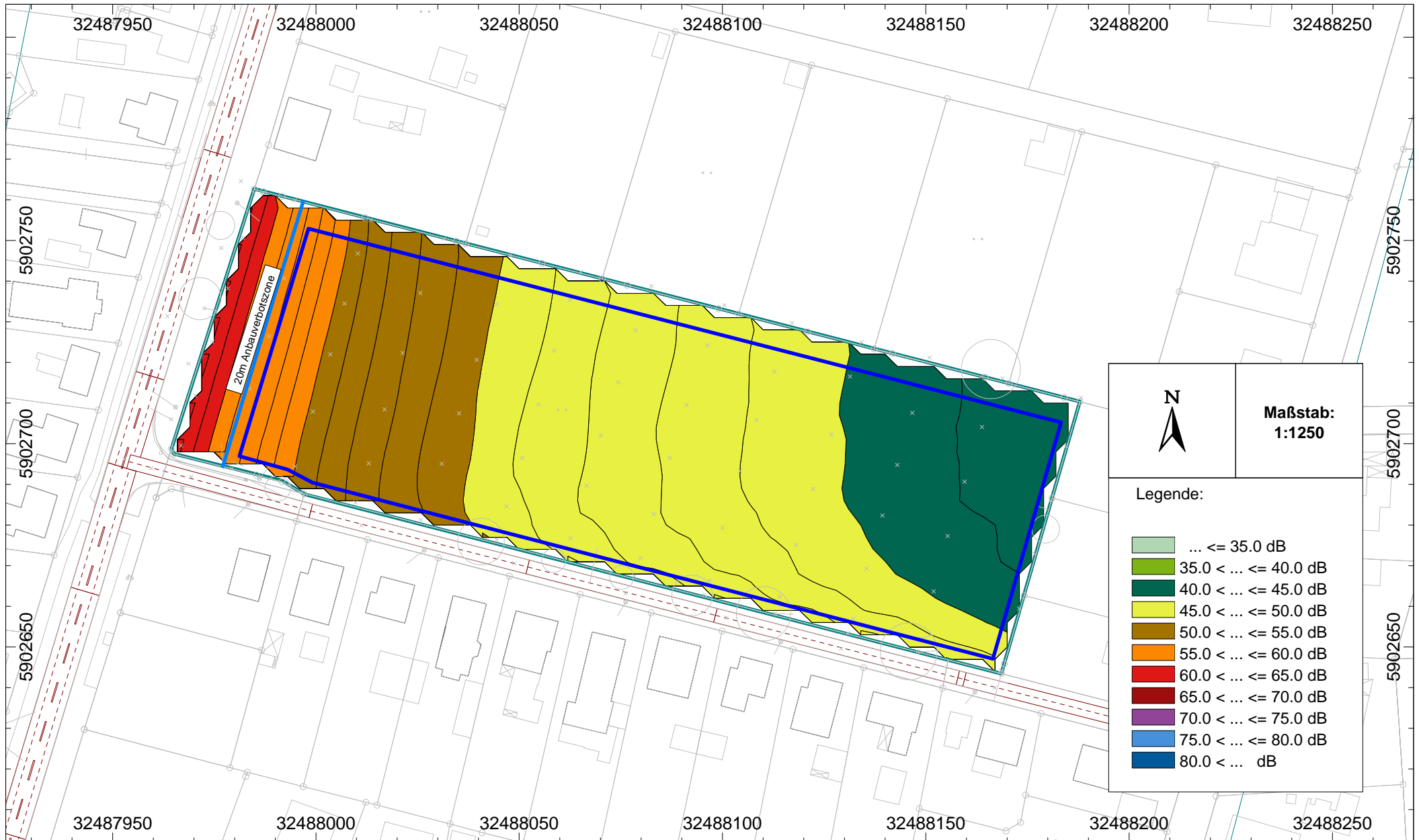
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts, ohne Wall



Anlage 3.3
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags, ohne Wall

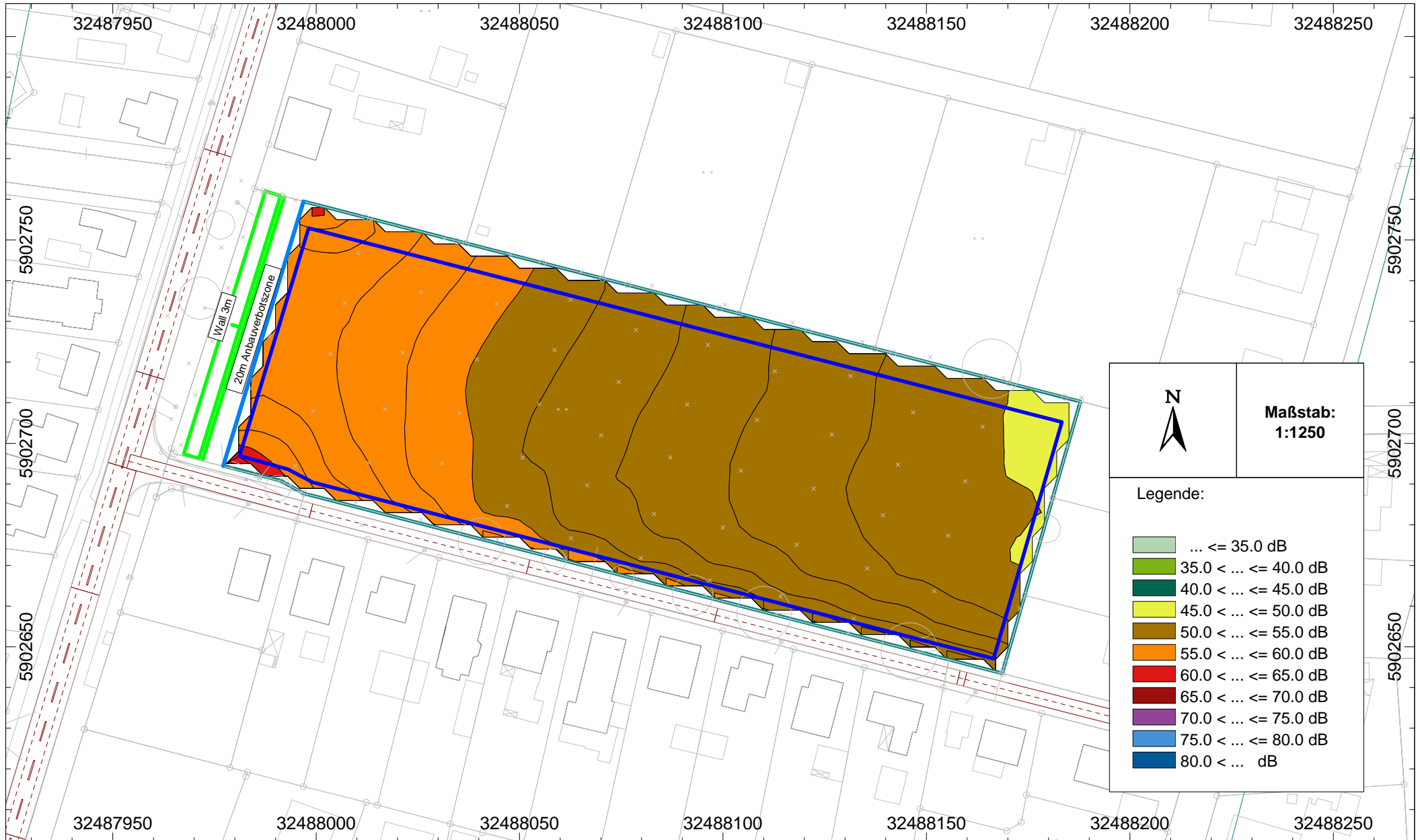


Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts, ohne Wall



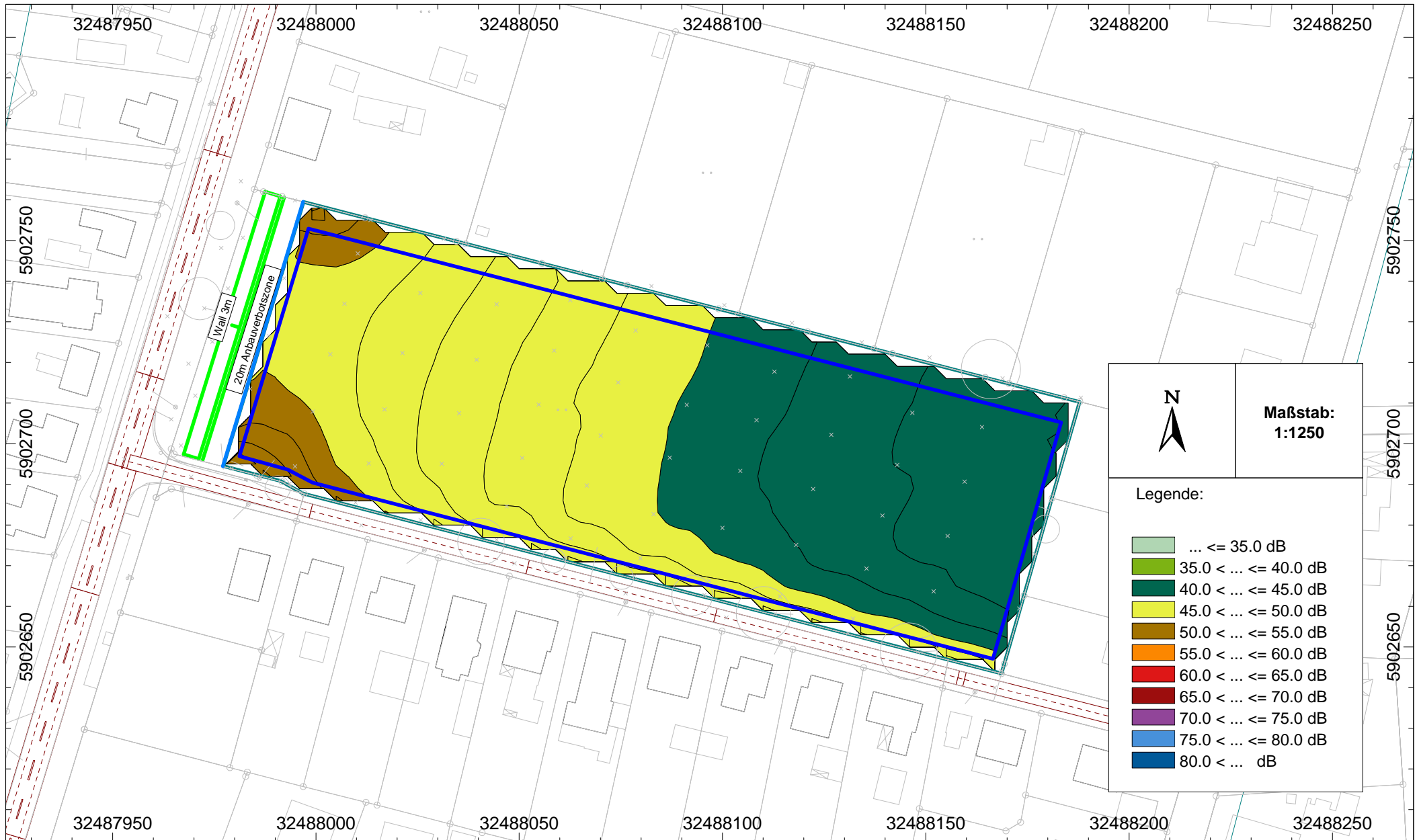
Anlage 3.5

Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags, mit Wall h=3m



Anlage 3.6

Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts, mit Wall h=3m



Anlage 3.7

Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags, mit Wall h=3m



Anlage 3.8
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts, mit Wall h=3m

