

**Schalltechnische Untersuchung für die
Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 107 „Kapellenweg V“
für ein Gebiet in der Stadt Diepholz**

Dokumenten-Nr.: 22-155-GBD-03

Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 23.08.2024



Auftraggeber: HPT Immobilien GmbH
Katharina-Staritz-Weg 1
49356 Diepholz

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

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

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

Bearbeiter: B. Eng. Björn Detmers
Dipl.-Ing. (FH) Dagmar Vähning

Dieses Gutachten umfasst 27 Seiten Textteil und 19 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Änderungsverzeichnis

Version	Datum	Änderung
22-155-GBD-03	23.08.2024	Ergänzung der Rasterlärmkarten für Gewerbelärm und Verkehrslärm in 8 m Höhe, redaktionelle Änderungen

Gliederung

1	Zusammenfassung.....	4
2	Ausgangslage und Zielsetzung	5
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
4	Örtliche Gegebenheiten	7
5	Vorhabensbeschreibung	7
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	8
6.1	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	8
6.2	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	10
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	13
8	Schallquellen.....	13
8.1	Gewerbelärm	13
8.2	Verkehrslärm	17
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	17
9.1	Schallausbreitungsmodell	17
9.2	Ergebnisse Gewerbelärm.....	18
9.3	Ergebnisse Verkehrslärm.....	19
10	Verkehrslärmfernwirkung	19
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	20
11.1	Gewerbelärm	20
11.2	Verkehrslärm	21
12	Qualität der Ergebnisse	26

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung des Plangebiets und Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Immissionsraster Gewerbelärm
- A-4 Immissionsraster Verkehrslärm

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“ für ein Gebiet in der Stadt Diepholz (Nds.) geplant. Ziel der Planung ist die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum. Dabei ist beabsichtigt, das Gebiet als ein Allgemeines Wohngebiet (WA) auszuweisen. Es handelt sich hierbei um eine Überplanung eines bestehenden Garten- und Landschaftsbaubetriebes und eines Gartencenters. Diese Gebäude werden im Zuge der Aufstellung des BP abgerissen.

Für die Bauleitplanung wurde mit dem vorliegenden Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die Schallimmissionen des Verkehrslärms durch den Straßenverkehr auf der Bremer Straße und des Gewerbelärms durch den südlichen Verbrauchermarkt auf das Plangebiet beurteilt. Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung durchgeführt. Die Ergebnisse sind nachfolgend themenbezogen zusammengefasst.

Auf das Plangebiet einwirkender Gewerbelärm

Die Berechnungen für den Gewerbelärm ergaben, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete tags und nachts im gesamten Plangebiet unterschritten werden.

Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm

Die Berechnungen für den Verkehrslärm ergaben, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und die Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete tags und nachts im Plangebiet teilweise überschritten werden.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei ist grundsätzlich aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Schallschutzmaßnahmen kommen gemäß Auskunft des Auftraggebers nicht in Frage. Um eine Verringerung der Lärmimmissionen zu erzielen, wurde daher im Rahmen der Untersuchung der Schwerpunkt auf die Grundrissgestaltung sowie passive Schallschutzmaßnahmen gelegt. Die genauen Überlegungen und Abwägungskriterien sind detailliert in Abschnitt 11 des Berichts dargestellt und schließen mit einem Vorschlag für die textlichen Festsetzungen ab.

Verkehrslärmfernwirkung

Hinsichtlich der Verkehrslärmfernwirkung ist aus sachverständiger Sicht eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung aufgrund der geringen Größe des Plangebiets nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“ für ein Gebiet in der Stadt Diepholz geplant. Ziel der Planung ist die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum. Dabei ist beabsichtigt, das Gebiet als ein Allgemeines Wohngebiet (WA) auszuweisen. Es handelt sich hierbei um eine Überplanung eines bestehenden Garten- und Landschaftsbaubetriebes und eines Gartencenters. Diese Gebäude werden im Zuge der Aufstellung des BP abgerissen. Zwei weitere Gebäude im Westen des Plangebietes sollen zukünftig bestehen bleiben. Das Plangebiet befindet sich nördlich der Bremer Straße.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr der Bremer Straße, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005 /2/, Schallschutz im Städtebau sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt werden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll weiterhin geprüft werden, ob die Geräuschimmissionen durch den bereits vorhandenen Verbrauchermarkt zu Immissionskonflikten mit dem Allgemeinen Wohngebiet führen können. Dazu sind die Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch den vorhandenen Verbrauchermarkt, im Plangebiet zu ermitteln und nach TA Lärm /9/ zu beurteilen.

Bei Bedarf sind Schallminderungsmaßnahmen für das Vorhaben auszuarbeiten. Entsprechend der aktuellen Rechtsprechung ist bei größeren Planvorhaben zudem die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs in der Umgebung des Plangebietes zu untersuchen.

3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

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

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2002,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/1987,
- /3/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung, November 2020 (BGBl. I S. 2269),
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /4a/ 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: Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /8/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /9/ 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,
- /10/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /11/ Straßenverkehrszählung 2010, Verkehrstechnik Heft V234, bast, 2013,
- /12/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 1: Grundsätze und Umsetzung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /13/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Heft 42-2000, Hessisches Landesamt für Straßen- und Verkehrswesen,
- /14/ Nullfall 2017 und Verkehrsprognose für das Jahr 2030 Aktualisierung des Verkehrsmodells der Stadt Diepholz, Zacharias Verkehrsplanungen, 09/2017,
- /15/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007,
- /16/ 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,
- /17/ 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,
- /18/ Martin Heroldt: Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladenen Paletten bei Lkw in Logistikzentren, Uppenkamp und Partner GmbH, DAGA 2017 Kiel,
- /19/ Baugenehmigung Neubau Nahversorgungszentrum Diepholz Nord, AZ. 108-2013, Stadt Diepholz, 28.11.2013.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich nördlich der Bremer Straße und des Katharina-Staritz-Weges in 49356 Diepholz. Südlich des Katharina-Staritz-Weges verläuft der Kapellenweg. Östlich des Plangebietes verläuft die Grawiede. Im Plangebiet ist aktuell ein Garten- und Landschaftsbaubetrieb und ein Gartencenter vorhanden. Diese Gebäude sollen jedoch im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes abgerissen werden. Südlich der Bremer Straße sind außerdem ein Netto-Verbrauchermarkt mit Bäcker, ein Friseursalon sowie eine Zahnarztpraxis vorhanden. Südlich des Kapellenweges befindet sich außerdem der Betrieb Zweirad Schottler. Westlich und östlich des Plangebietes befinden sich Wohnbebauungen. Das Gelände weist keine für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“ für ein Gebiet in der Stadt Diepholz geplant. Ziel der Planung ist die Schaffung von zusätzlichem Wohnraum. Dabei ist beabsichtigt, das Gebiet als ein Allgemeines Wohngebiet (WA) auszuweisen. Es handelt sich hierbei um eine Überplanung eines bestehenden Garten- und Landschaftsbaubetriebes und eines Gartencenters. Diese Gebäude werden im Zuge der Aufstellung des BP abgerissen. Zwei weitere Gebäude im Westen des Plangebietes sollen zukünftig bestehen bleiben. Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“ sowie ein erstes potenzielles Baukonzept sind den folgenden Abbildungen zu entnehmen.

Abbildung 1 Geltungsbereiches des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“

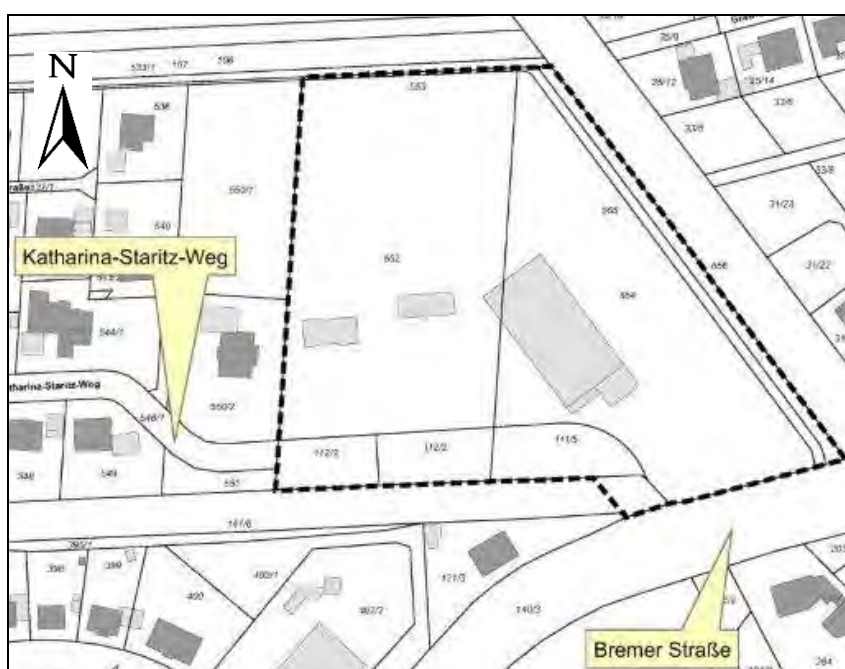


Abbildung 2 Bebauungskonzept des Bebauungsplanes (BP) Nr. 107 „Kapellenweg V“



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm

Die Einwirkung des zu beurteilenden Geräusches wird entsprechend der TA Lärm /9/ anhand eines Beurteilungspegels bewertet, der aus den A-bewerteten Schallpegeln unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderen Zuschlägen, z. B. für Töne, Impulse oder den Informationsgehalt, gebildet wird.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T :

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

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

Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I :

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist für den Zuschlag K_1 je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_1 = 0$ dB.

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

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:

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

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

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

Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden:

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

- a) in Industriegebieten

70 dB(A)

- b) in Gewerbegebieten

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

- c) in urbanen Gebieten

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags 60 dB(A)
nachts 45 dB(A)

e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags 55 dB(A)
nachts 40 dB(A)

f) in reinen Wohngebieten

tags 50 dB(A)
nachts 35 dB(A)

g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

tags 45 dB(A)
nachts 35 dB(A).

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

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Die Nachtzeit beträgt acht Stunden, sie beginnt im Allgemeinen um 22.00 Uhr und endet um 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 /1/ 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.

6.2 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

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

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen.

Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt.

Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB
nachts	40 dB bzw. 35 dB

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

tags	55 dB
nachts	45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

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

- Bei Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI)

tags	60 dB
nachts	50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei 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, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

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 Gewerbelärm des Verbrauchemarktes, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m, 5 m und 8 m berechnet. Die Ergebnisse zum Gewerbelärm werden mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm /9/ entsprechend Abschnitt 6.1 des Berichtes verglichen.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, wurden ebenfalls Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m, 5 m und 8 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6.2 des Berichtes verglichen. Als städtebaulicher Zielwert ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden.

Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

8 Schallquellen

8.1 Gewerbelärm

Südlich der Bremer Straße sind u. a. ein Netto-Verbrauchemarkt mit Bäcker, ein Friseursalon sowie eine Zahnarztpraxis vorhanden. Südlich des Kapellenweges befindet sich außerdem der Betrieb Zweirad Schottler. Unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sind im Plangebiet durch den Friseursalon, der Zahnpraxis sowie durch den Zweiradhändler keine relevanten Geräuschemissionen zu erwarten. Diese Betriebe wurden daher im Rahmen dieser Untersuchung nicht weiter betrachtet.

Für den vorhandenen Netto-Verbrauchemarkt mit Bäcker wurde im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 19.10.2022 gemeinsam mit der Filialleitung eine schalltechnische Bau- und Betriebsbeschreibung des Marktes aufgenommen, um die schalltechnisch relevanten Quellen auszumachen. Zudem liegt uns mit /19/ für den Verbrauchmarkt mit Bäcker die Baugenehmigung vor. Gemäß /19/ darf der Lieferverkehr des Verbrauchemarktes und des Bäckers nur in der Zeit von 06.00 und 22.00 Uhr erfolgen.

Bau- und Betriebsbeschreibung

Der Netto-Verbrauchermarkt weist eine Verkaufsfläche von ca. 1.100 m² auf. Im östlichen Bereich des Gebäudes befinden sich die Personalräume und der Bäcker. Die Anlieferungszone des Verbrauchermarktes befindet sich im westlichen Bereich des Gebäudes. Der Markt hat werktags in der Zeit von 7.00 - 21.00 Uhr geöffnet. Für den Verbrauchermarkt ist täglich zwischen 07.00 – 21.00 Uhr mit einem Kundenaufkommen von ca. 1.000 Pkw zu rechnen.

Kundenparkplätze sind nördlich und östlich des Verbrauchermarktes angeordnet. Die Fahrbahnoberfläche ist aus Betonsteinpflaster hergestellt. Befahren wird der Pkw-Stellplatz über die nördlich verlaufende Bremer Straße. Eine EKW-Sammelstelle ist östlich des Gebäudes im Bereich der Kundenparkplätze angeordnet.

Die Anlieferung von Waren des Netto-Marktes erfolgt an der westlichen Gebäudeseite. Die Lkw-Warenanlieferung erfolgt nach Auskunft der Filialleitung zwischen 6.00 - 22.00 Uhr. Täglich erfolgen bis zu drei Anlieferungen durch einen Lkw. Zwei der drei Anlieferungen erfolgen durch Lkw mit Kühlaggregat. Insgesamt beläuft sich das tägliche Anliefervolumen des Marktes auf ca. 25 Paletten und ca. 7 Rollwagen pro Lkw. Weiterhin erfolgen an der östlichen Gebäudeseite täglich bis zu zwei Anlieferungen für den Bäcker durch einen Lkw. Das tägliche Anliefervolumen des Bäckers beläuft sich auf ca. 5 Rollwagen pro Lkw.

Außerdem ist täglich am Verbrauchermarkt mit zwei Transportern für die Anlieferung von Presseartikeln und der Abholung von Lebensmitteln für die Tafel zu rechnen. Die Waren der Transporter werden manuell be- bzw. entladen. An der südlichen Gebäudefassade sowie auf dem Dach des Verbrauchermarktes befinden sich außerdem zwei Kälteanlagen.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

Im Rahmen der Prognose werden folgende Bewegungen und Einwirkzeiten für den Regelfall angesetzt:

Tabelle 1 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen, Regelbetrieb

Schallquelle	Bewegungen / Fahrwege / Einwirkzeiten			
	6.00 - 7.00	7.00 - 20.00	20.00 - 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken Kundenparkplatz	-	1.800 Bew.	200 Bew.	-
Pkw-Fahren Kundenparkplatz	-	1.800 Bew.	200 Bew.	-
Lkw-Parken Lieferverkehr Netto, Anlieferungszone westlich des Verbrauchermarktes	2 Bew.	4 Bew.	-	-
Lkw-Fahren Lieferverkehr Netto, Anlieferungszone westlich des Verbrauchermarktes	2 Bew.	4 Bew.	-	-

Schallquelle	Bewegungen / Fahrwege / Einwirkzeiten			
	6.00 - 7.00	7.00 - 20.00	20.00 - 22.00	ung. Nachtstd.
Lkw-Rangieren Lieferverkehr Netto, Anlieferungszone westlich des Verbrauchermarktes	1 Min.	2 Min.	-	-
Lkw-Parken Lieferverkehr Bäcker, Östliche Gebäudeseite	2 Bew.	2 Bew.	-	-
Lkw-Fahren Lieferverkehr Bäcker, Östliche Gebäudeseite	2 Bew.	2 Bew.	-	-
Lkw-Rangieren Lieferverkehr Bäcker, Östliche Gebäudeseite	1 Min.	1 Min.	-	-
Sprinter-Parken Lieferverkehr Netto, Anlieferungszone westlich des Verbrauchermarktes	2 Bew.	2 Bew.	-	-
Sprinter-Fahren Lieferverkehr Netto, Anlieferungszone westlich des Verbrauchermarktes Lieferverkehr	2 Bew.	2 Bew.	-	-
Ladetätigkeiten Netto Handgabelhubwagen	50 Bew.	100 Bew.	-	-
Ladetätigkeiten Netto Rollcontainer	14 Bew.	28 Bew.	-	-
Ladetätigkeiten Bäcker Rollcontainer	10 Bew.	10 Bew.	-	-
EKW-Sammelstelle Kundenparkplatz	-	900 Bew.	100 Bew.	-
Kühlgerät an der südlichen Fassade des Verbrauchermarktes	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.
Kühlgerät auf Gebäudedach des Bäckers	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.
Lkw-Kühlaggregat	-	30 Min.	-	-

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

Der betriebsbezogene Fahrzeugverkehr wird nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /15/ berechnet. Richtliniengerecht werden alle Verkehrsgeräusche 0,5 m über der Geländeoberkante angesetzt. Entsprechend dem getrennten Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie /15/ wird für eine Pkw-Parkbewegung pro Stunde und Stellplatz (P+R Parkplatz) ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ zuzüglich einem Impulzzuschlag von $K_I = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Für eine Lkw-Parkbewegung pro Stunde wird ein Impulzzuschlag von $K_I = 3 \text{ dB}$ und ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht.

Darüber hinaus wird gemäß der RLS-90 - Lärmschutz an Straßen /4a/ und der Parkplatz-lärmstudie /15/ für Pkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schallleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 49 dB(A)/m und für Lkw-Fahren auf dem Betriebsgelände ein längenbezogener Schallleistungspegel für jeden Meter Fahrweg pro Stunde von 62 dB(A)/m berücksichtigt. Der Ansatz enthält einen Zuschlag für die Straßenoberfläche von $K_{\text{StrO}}^* = 1,5$ dB gemäß den aktuellen Erkenntnissen der Parkplatz-lärmstudie /15/, sowie eine Geschwindigkeitskorrektur von $D_V = -8,7$ dB für Pkw-Fahren und $D_V = -5,4$ dB für Lkw-Fahren bei 30 km/h. Die Rangiertätigkeiten der Lkw auf dem Betriebsgelände wurden gemäß mit einem Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 99$ dB(A) berücksichtigt.

Auf dem Kundenparkplatz des Verbrauchermarktes befindet sich eine Einkaufswagensammelstelle (EKW). Gemäß der Untersuchung /16/ ist durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit Metallkorb ein auf eine Stunde bezogener Schallleistungspegel von $L_{\text{WA},1\text{h}} = 72$ dB(A) für einen Vorgang pro Stunde zu erwarten. Den Berechnungen wurde zu Grunde gelegt, dass ca. 50 % der Kunden, die mit einem Pkw den Markt anfahren, einen Einkaufswagen benutzen. An der EKW-Sammelstelle wird demnach davon ausgegangen, dass ca. 500 Kunden einen Einkaufswagen nutzen.

Für die Warenanlieferung mittels Rollcontainern über die fahrzeugeigene Bordwand wird gemäß /16/ ein auf die Stunde bezogener impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{\text{WA},1\text{h}} = 78$ dB(A) angegeben.

Für die Be- oder Entladung einer Palette mit Handgabelhubwagen mit einer Außenrampe ergibt sich nach /18/ an der Ladezone ein auf eine Stunde bezogener impulsbewerteter Schallleistungspegel von $L_{\text{WAT},1\text{h}} = 82$ dB(A). Für ein Lieferfahrzeug mit Kühlartikeln wurde ein Lkw-Kühlaggregat nach /16/ mit einer Schallleistung von 97 dB(A) berücksichtigt.

An der südlichen Gebäudefassade sowie auf dem Dach des Verbrauchermarktes befinden sich außerdem zwei Kälteanlagen. Für die Kälteanlagen wurde im Rahmen der Berechnungen anhand von Erfahrungswerten ein Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 80$ dB(A) berücksichtigt. Ton- oder Impulshaltigkeiten, verursacht durch die Kälteanlagen, konnten im Rahmen der Ortsbesichtigung nicht ausgemacht werden.

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

Tagsüber entstehen einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschließen auf dem Parkplatz ($L_{\text{WA},\text{Max}} = 100$ dB(A)), durch die beschleunigte Abfahrt des Lkw bei der Anlieferung ($L_{\text{WA},\text{Max}} = 105$ dB(A)) sowie bei der Be- und Entladung ($L_{\text{WA},\text{Max}} = 110$ dB(A)). Weiterhin ist tagsüber beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen mit einem Pegel von ($L_{\text{WA},\text{Max}} = 106$ dB(A)) zu rechnen.

8.2 Verkehrslärm

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

Tabelle 2 Eingangsdaten für die Berechnung des Straßenverkehrs; Prognosenullfall 2030 aus /14/

Straßenabschnitt	M _t in Kfz/h	M _n in Kfz/h	p _{t,1} in %	p _{t,2} in %	Krad tags in %	p _{n,1} in %	p _{n,2} in %	Krad nachts in %	V _{pkw,zul.} in km/h	V _{lkw,zul.} in km/h	Straßen- oberfläche
Bremer Straße	452	79	3,0	5,0	0	5,0	6,0	0	50	50	nicht geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für den Prognosenullfall 2030 für die Bremer Straße stammen aus der Verkehrsprognose zur Aktualisierung des Verkehrsmodells der Stadt Diepholz des Büros Zacharias Verkehrsplanungen /14/. Die Verkehrszahlen für die Bremer Straße beinhalten die Verkehrszahlen für Kfz/24h. Anhand der Angaben in der RLS-19 /4/ wurde der Schwerverkehrsanteil auf die unterschiedlichen Lkw-Klassen verteilt. Die stündliche Verkehrsstärke M wurde ebenfalls gem. RLS-19 /4/ berechnet.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Bremer Straße im Bereich des Plangebietes beträgt 50 km/h. Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Im Rahmen der Berechnungen wurde keine Knotenpunktkorrektur gemäß RLS-19 /4/ berücksichtigt.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2023 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-19 /4/ berechnet. Der Gewerbelärm wird gemäß DIN ISO 9613 /10/ berechnet. Die Schallausbreitungsberechnung für die Berechnung des Beurteilungspegels wird, sofern möglich, frequenzabhängig durchgeführt. Sofern keine frequenzabhängigen Daten vorliegen, wird die Berechnung mit A-bewerteten-Pegeln für die Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen 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 er-

folgt 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 Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.1 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 2 m, 5 m und 8 m Höhe berechnet. Die Karten sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

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

Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/: 55 dB(A) für WA
Zulässige Spitzenpegel der TA Lärm /9/ 85 dB(A) für WA

- Durch den Gewerbelärm errechnen sich an der südlichen Plangebietsgrenze in 2 m Höhe Beurteilungspegel von ca. 52 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete um 3 dB unterschritten.
- In 5 m Höhe und 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.
- Maßgebliche Spitzenpegel ergeben sich im Plangebiet durch die Spitzenpegel bei der Be- und Entladung des Bäckers an der östlichen Gebäudeseite des Marktes. Durch diese Schallquelle berechnen sich Spitzenpegel von bis zu 67 dB(A) an der südlichen Plangebietsgrenze. Die anderen kurzzeitigen Geräuschspitzen führen zu geringeren Pegeln im Plangebiet. Damit wird das Spitzenpegelkriterium im Plangebiet in der Tageszeit für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.

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

Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/: 40 dB(A) für WA
Zulässige Spitzenpegel der TA Lärm /9/ 60 dB(A) für WA

- Durch den Gewerbelärm errechnen sich an der südlichen Plangebietsgrenze in 2 m Höhe Beurteilungspegel von ca. 33 dB(A). Damit wird der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete um 7 dB unterschritten.
- In 5 m Höhe und 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.
- Kurzzeitige Geräuschspitzen, verursacht durch den Betrieb des Verbrauchmarktes mit Bäcker, sind nachts im Plangebiet nicht zu erwarten.

9.3 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärmkarten in 2 m, 5 m und 8 m Höhe für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 4 des Berichtes dargestellt.

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

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

- An der südlichen Plangeietsgrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A).
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 21 m zur südlichen Plangeietsgrenze eingehalten. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 51 m zur südlichen Plangeietsgrenze eingehalten.
- Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung tags wird im gesamten Plangebiet unterschritten.
- In 5 m Höhe und 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.

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

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

- An der südlichen Plangeietsgrenze berechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A).
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete wird ab einem Abstand von ca. 39 m und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete ab einem Abstand von ca. 86 m zur südlichen Plangeietsgrenze eingehalten.
- Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nachts wird im gesamten Plangebiet unterschritten.
- In 5 m Höhe und 8 m Höhe berechnen sich ähnliche Beurteilungspegel.

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.

Ab welcher Höhe der Zusatzverkehre eine solche Betrachtung abwägungsrelevant wird, ist weder gesetzlich noch höchstrichterlich klar definiert. In einem Gerichtsurteil des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs vom 17.08.2017 (Aktenzeichen 4 C 2760/16.N) gibt es jedoch einen Hinweis auf eine Bemessungsgrenze. In dem Urteil heißt es:

„Nach ständiger Rechtsprechung der Bausenate des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs stellt die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs von bis zu 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag vorbehaltlich besonderer Umstände des Einzelfalls lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung eines Straßenanliegers dar. Bei dem Interesse, von einem derartigen Mehrverkehr verschont zu bleiben, handelt es sich nicht um einen abwägungsbeachtlichen Belang.“

Im vorliegenden Fall ist aufgrund der geringen Größe des Plangebietes sowie der geringen Anzahl an potenziellen Baufeldern (siehe Abbildung 2) mit einer planbedingten Zunahme des Straßenverkehrs von weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor.

Aus sachverständiger Sicht kann daher auf die detaillierte Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung verzichtet werden, da es sich nicht um einen abwägungsrelevanten Belang handelt.

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1, Abs. 7 BauGB /5/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

11.1 Gewerbelärm

Durch den Gewerbelärm, verursacht durch den vorhandenen Verbrauchermarkt mit Bäcker, sind im Plangebiet tags und nachts keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ zu erwarten. Hinsichtlich des Gewerbelärms sind demnach keine Schallminderungsmaßnahmen erforderlich.

11.2 Verkehrslärm

Die Berechnungen ergaben weiterhin, dass innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrslärmimmissionen teilweise die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /3/ im südlichen Plangebiet überschritten werden können (vgl. Anlage 4). Aktive Schallschutzmaßnahmen kommen nach Auskunft des Auftraggebers nicht in Betracht und wären auch nicht verhältnismäßig. Insofern ist der Schwerpunkt auf eine schalloptimierte Grundstücksgestaltung, geeignete Grundrissgestaltung und passive Schallschutzmaßnahmen zu legen.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /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 im straßennahen Bereich Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) berechnet wurden, sollten die Schlafräume und Kinderzimmer in den gekennzeichneten Bereichen WA* und WA** (vgl. Abbildung 4) bis zu einer Entfernung von ca. 38 m von der südlichen Plangebietsgrenze auf der nördlichen Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.

Hausnahe Außenwohnbereiche

Im Plangebiet berechnen sich im straßennahen Bereich in 2 m Höhe (maßgeblich für die Beurteilung von hausnahen Außenwohnbereichen in Form von Terrassen) tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A) an der südlichen Plangebietsgrenze, womit der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um bis zu 11 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) um bis zu 7 dB(A) überschritten wird. Ab einer Entfernung von ca. 20 m zur südlichen Plangebietsgrenze kann der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

Bei der Abwägung sollte berücksichtigt werden, dass zwar der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags im straßennahen Bereich überschritten, der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) tags jedoch ab einer Entfernung von ca. 20 m zur südlichen Plangebietsgrenze eingehalten wird. Auch der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete von 60 dB(A) wird tagsüber in diesem Bereich unterschritten. Da auch in Mischgebieten Außenwohnbereiche zulässig sind, kann somit aus sachverständiger Sicht sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden ab einer Entfernung von 20 m zur südlichen Plangebietsgrenze keine schädlichen Umwelteinwirkungen gegeben sind.

Daher sollten in dem gekennzeichneten Bereich WA* (vgl. Abbildung 4) die hausnahen Außenwohnbereiche auf der straßenabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls wäre in diesem Bereich eine Kompensation mittels verglaster Loggien oder Wintergärten vorzusehen. Im übrigen Plangebiet können die hausnahen Außenwohnbereiche beliebig angeordnet werden.

Neben den Vorgaben zur Grundrissgestaltung und den hausnahen Außenwohnbereichen sind aufgrund der Überschreitungen durch den Verkehrslärm für das Plangebiet Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1 /7/ festzusetzen.

Passiver Schallschutz

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

Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der aktuellen DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/. Nach DIN 4109 /7/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung (Gewerbe- und Verkehrslärm) berechnet. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

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

Dabei ist:

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

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

Für die Bestimmung des Pegels für die Nacht gilt zusätzlich Folgendes: Beträgt die Differenz zwischen Tages- und Nachtpegel weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel für die Nacht nach DIN 4109 /8/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einem Zuschlag von 10 dB(A).

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

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /8/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /8/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen Außenlärmpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden kann. Dies führt insbesondere bei hohen Außenlärmpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /8/ ebenfalls vorgenommen werden.

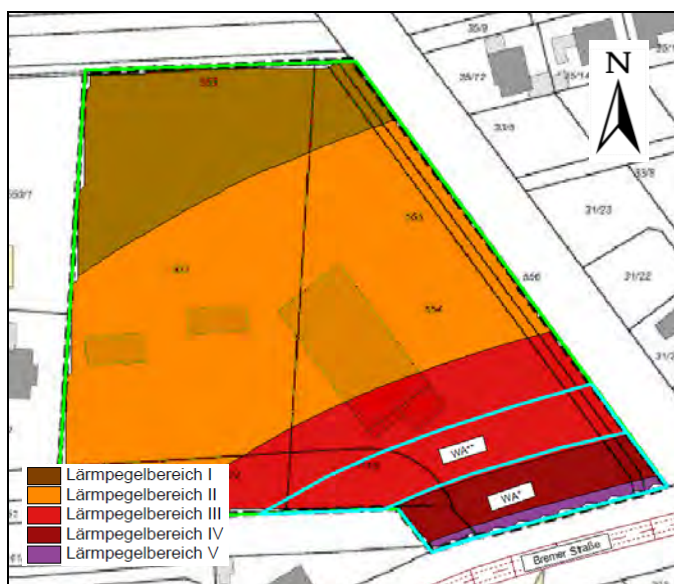
Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 3 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /7/)

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen		

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle. Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind für eine Immissionshöhe von 5 m in der folgenden Abbildung dargestellt.

Die Bereiche mit etwas erhöhten Schallschutzanforderungen sind mit WA* und WA** bezeichnet, wobei diese Bezeichnung frei gewählt ist und entsprechend geändert werden kann. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /7/ im gesamten Plangebiet mindestens ein Schalldämm-Maß von 30 dB für die Fassaden einzuhalten.

Abbildung 4 Darstellung der Lärmpegelbereiche (berechnet auf Basis des Nachtwertes)

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Straße abgewandten Gebäudeseite teilweise auch geringere Lärmpegelbereiche berechnen, als in Abbildung 4 dargestellt. Dieser Effekt lässt sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Abbildung 4 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig ein geringerer Lärmpegel und damit verbunden gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Nachfolgend sind Vorschläge für die textlichen Festsetzungen aufgeführt, die übernommen oder entsprechend angepasst werden können.

Vorschläge für textliche Festsetzungen

Um einen ausreichenden Schutz im Inneren der schutzbedürftigen Räume vor dem Verkehrslärm sicherzustellen, sind für die relevanten Bereiche passive Schallschutzmaßnahmen festzusetzen und deren Anwendung, bzw. Umsetzung durch textliche Festsetzungen im Bebauungsplan vorzuschreiben. Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109-1 /7/ und 4109-2 /8/.

Hinsichtlich der Verkehrslärmimmissionen wird folgende textliche Festsetzung vorgeschlagen:

Entwurf für die textliche Festsetzung in Bezug auf Verkehrslärmimmissionen

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

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume, die dem ständigen Aufenthalt von Menschen dienen, müssen je nach Außenlärmpegelbereich 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.

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

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Büroräume
I	50-55	30	30
II	56-60	30	30
III	61-65	35	30
IV	66-70	40	35
V	71-75	45	40

Die Schlafräume und Kinderzimmer sind in den gekennzeichneten Bereichen WA und WA** auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen.*

Hausnahe Außenwohnbereiche entlang der Bremer Straße sind in dem gekennzeichneten Bereich WA auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen.*

Genereller Hinweis:

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

12 Qualität der Ergebnisse

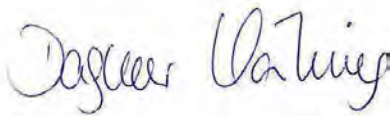
Die Aussagesicherheit von Immissionsprognosen kann generell auf zwei verschiedene Weisen sichergestellt werden. Sofern für die Emissionsdaten Mittelwerte angesetzt werden, ist die Unsicherheit der Einflussgrößen zu erfassen und zu quantifizieren. Es ist dann i. d. R. der Nachweis zu führen, dass die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

Im vorliegenden Fall wurden der Betrieb kumulativ und die Schallleistungspegel 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.

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 wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

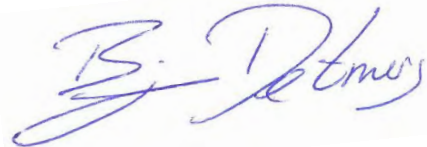
Prüferin:



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



Verfasser:

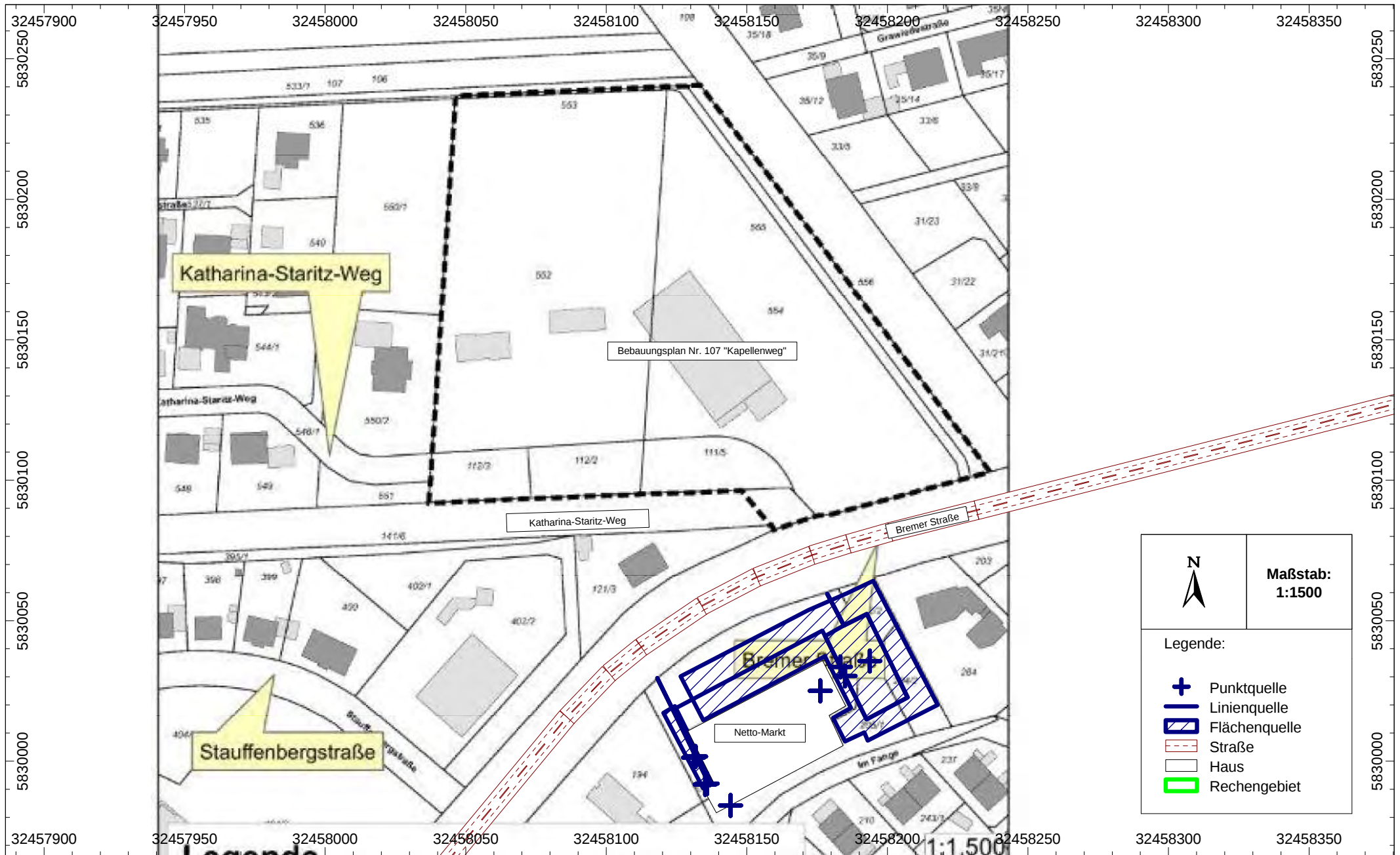


B. Eng. Björn Detmers
(Sachverständiger / stellv. Messstellenleiter)

Anlage 1

Lageplan mit Darstellung des Plangebiets und Schallquellen

Anlage 1
Lageplan mit Darstellung des Plangebiets und Schallquellen



Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert dB(A)	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(m)	X (m)	Y (m)	
Lkw-Parken, Anlieferung Netto	~	qu	74,9	78,2	80,0	Lw	Kfz62	80,0	-5,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	0,50	r	32458131,72	5830001,65
Lkw-Parken, Anlieferung Bäcker	~	qu	71,9	78,2	80,0	Lw	Kfz62	80,0	-8,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	0,50	r	32458184,92	5830030,31
Transporter-Parken, Netto	~	qu	58,9	65,2	67,0	Lw	Kfz30	67,0	-8,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	0,50	r	32458131,72	5830001,65
Handgabelhubwagen, Netto	~	qu	90,9	94,2	82,0	Lw	Kfz35	82,0	8,9	12,2	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458135,15	5829991,67
Rollwagen, Netto	~	qu	81,3	84,7	78,0	Lw	Kfz35	78,0	3,3	6,7	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458135,84	5829992,00
Rollwagen, Bäcker	~	qu	76,9	83,2	78,0	Lw	Kfz35	78,0	-1,1	5,2	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458183,26	5830033,56
EKW-Sammelstelle	~	qu	90,4	87,2	72,0	Lw	72		18,4	15,2	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32458193,74	5830035,61
Kälteanlage	~	qu	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	500	(keine)	2,50	r	32458144,25	5829984,25
Klima Bäcker	~	qu	80,0	80,0	80,0	Lw	80		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	g	32458176,12	5830025,04
Lkw-Kühlaggregat	~	qu	97,0	97,0	97,0	Lw	Kfz1095	97,0	0,0	0,0	0,0	30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	3,50	r	32458131,05	5830001,23
Be- und Entladen Bäcker	~	max	110,0	110,0	110,0	Lw	Kfz35	110,0	0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458181,53	5830031,16
Be- und Entladen Netto	~	max	110,0	110,0	110,0	Lw	Kfz35	110,0	0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458134,29	5829993,07
Beschleunigte Abfahrt Lkw	-	max	105,0	105,0	105,0	Lw	Kfz62	105,0	0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32458174,58	5830056,78
EKW-Sammelstelle Maximalpegel	-	max	106,0	106,0	106,0	Lw	106		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32458193,74	5830035,61

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(Hz)	
Pkw-Fahren, Kunden	~	qu	92,9	89,7	71,5	70,4	67,2	49,0	Lw'	Kfz31	49,0	21,4	18,2	0,0	780,00	180,00	0,00		0,5 r
Lkw-Fahren Anlieferung, Netto	~	qu	73,2	76,5	78,3	56,9	60,2	62,0	Lw'	Kfz62	62,0	-5,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00		0,5 r
Lkw-Fahren Anlieferung, Bäcker	~	qu	74,9	81,2	83,0	53,9	60,2	62,0	Lw'	Kfz62	62,0	-8,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00		0,5 r
Transporter-Fahren, Anlieferung Netto	~	qu	57,2	63,5	65,3	40,9	47,2	49,0	Lw'	Kfz31	49,0	-8,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00		0,5 r

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(Hz)	
Pkw-Parken, Kunden	~	qu	88,4	85,2	67,0	54,7	51,5	33,3	Lw	Kfz30	67,0	21,4	18,2	0,0	780,00	180,00	0,00		0,5 r
Lkw-Rangieren, Netto	~	qu	99,0	99,0	99,0	77,8	77,8	77,8	Lw	Kfz62	99,0	0,0	0,0	0,0	2,00	1,00	0,00		0,5 r

Straßen

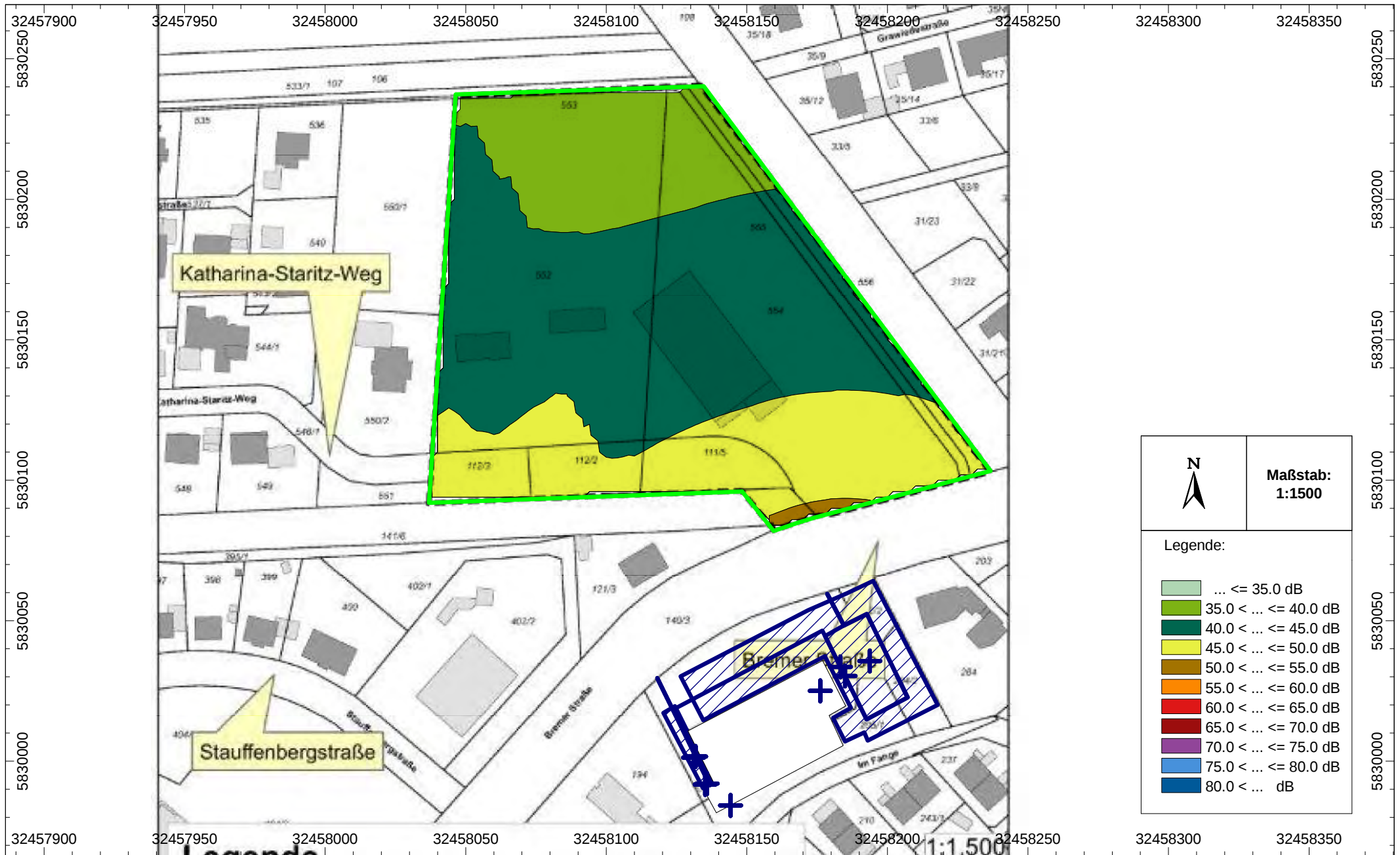
Strassen																			
Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zähldaten		genaue Zähldaten								zul. Geschw.		RQ	Str-oberfl.	Steig.
			Tag	Nacht	DTV	Str.gatt.	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Art	
			(dBA)	(dBA)			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)
Bremer Straße		str	81,3	74,0			452,0	79,0	3,0	5,0	5,0	6,0	0,0	0,0	50		RQ 10	1	0,0

Schallspektren

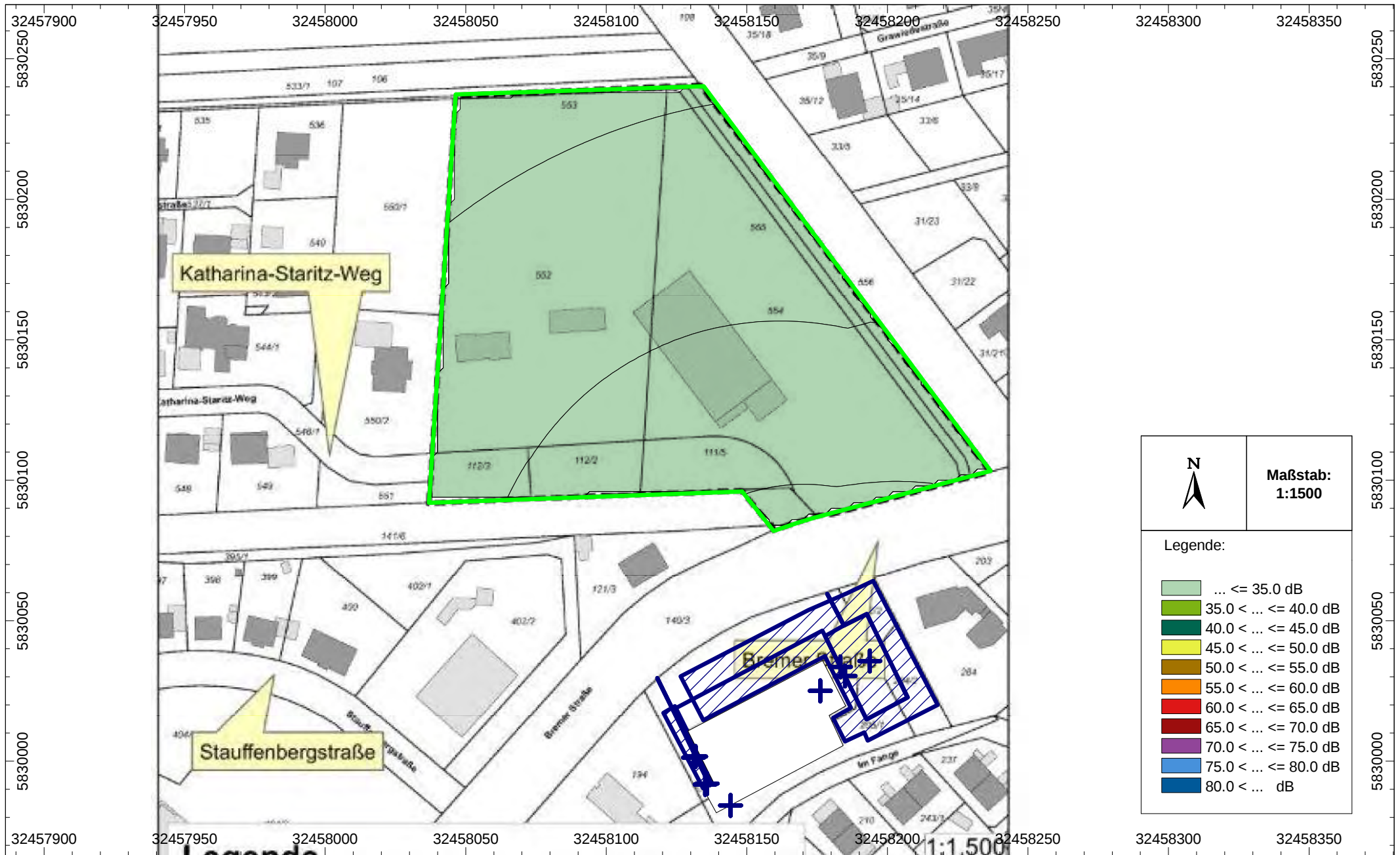
Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
		Li		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	9,5	
Lkw-Parken / Rangieren	Kfz62	Lw	A	40,0	52,1	65,5	78,3	90,0	96,9	92,5	81,0	65,7	99,0	99,7	Messung
Be- und Entladen	Kfz35	Lw	A	21,5	34,4	39,3	47,1	51,3	53,5	52,5	50,8	42,9	58,7	65,9	eigene Messung 130716
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
PKW Kofferraum schlagen	PLS2	Lw	A	54,0	63,5	76,2	86,4	93,1	96,3	93,0	90,0	84,4	100,0	102,8	6. PLS
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
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

Anlage 3
Immissionsraster Gewerbelärm

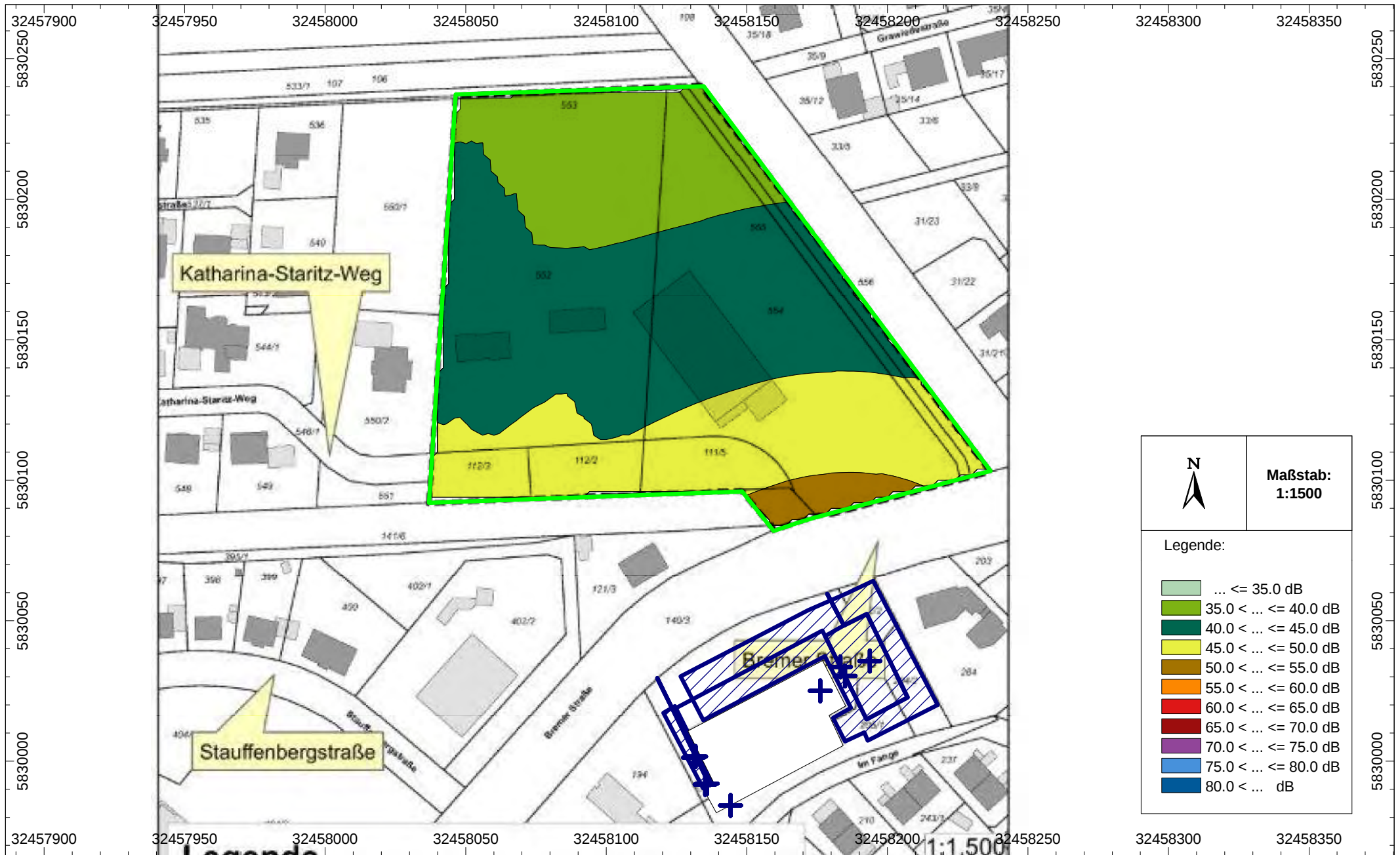
Anlage 3.1
Immissionsraster Gewerbelärm in 2 m Höhe, tags



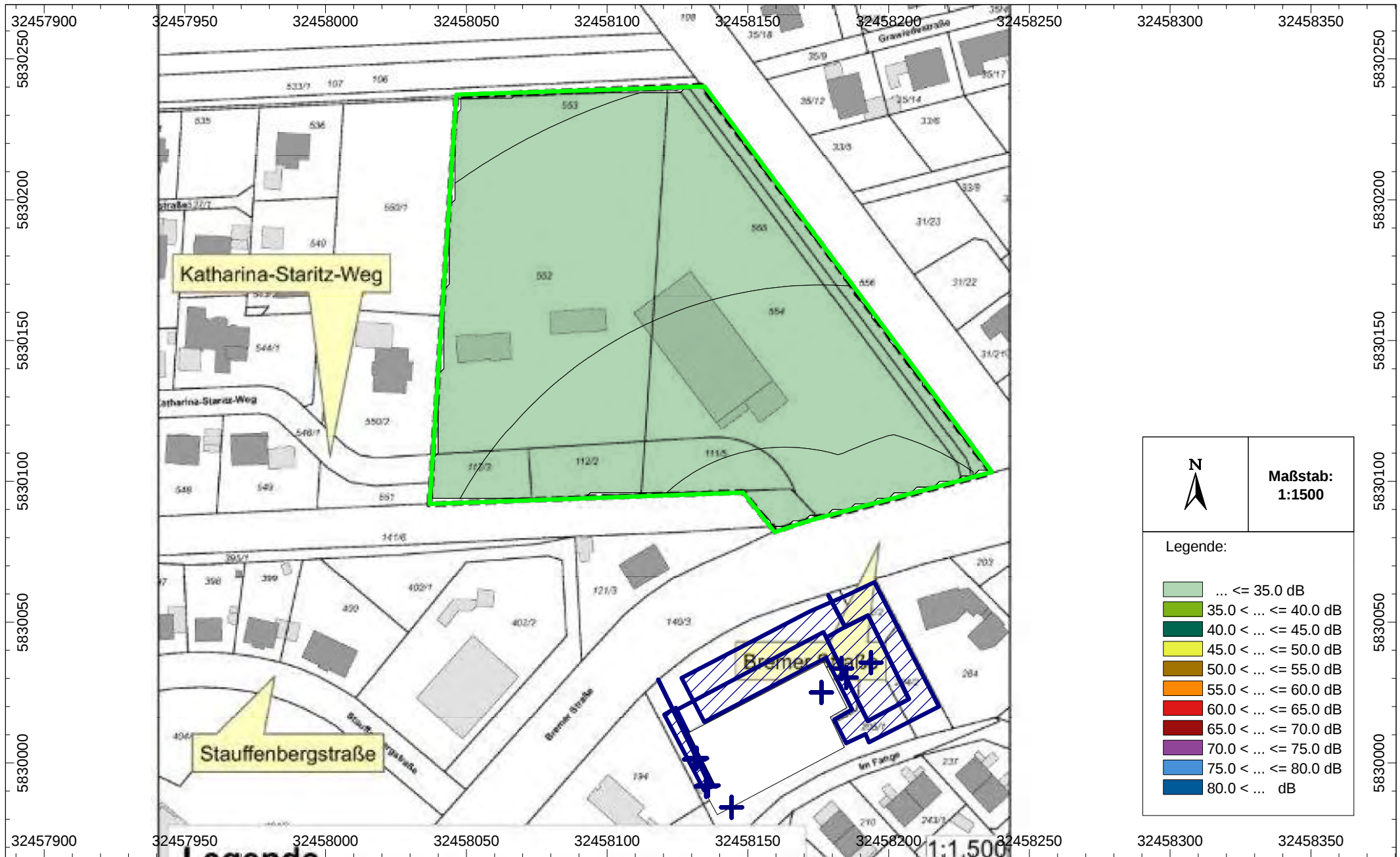
Anlage 3.2
Immissionsraster Gewerbelärm in 2 m Höhe, nachts



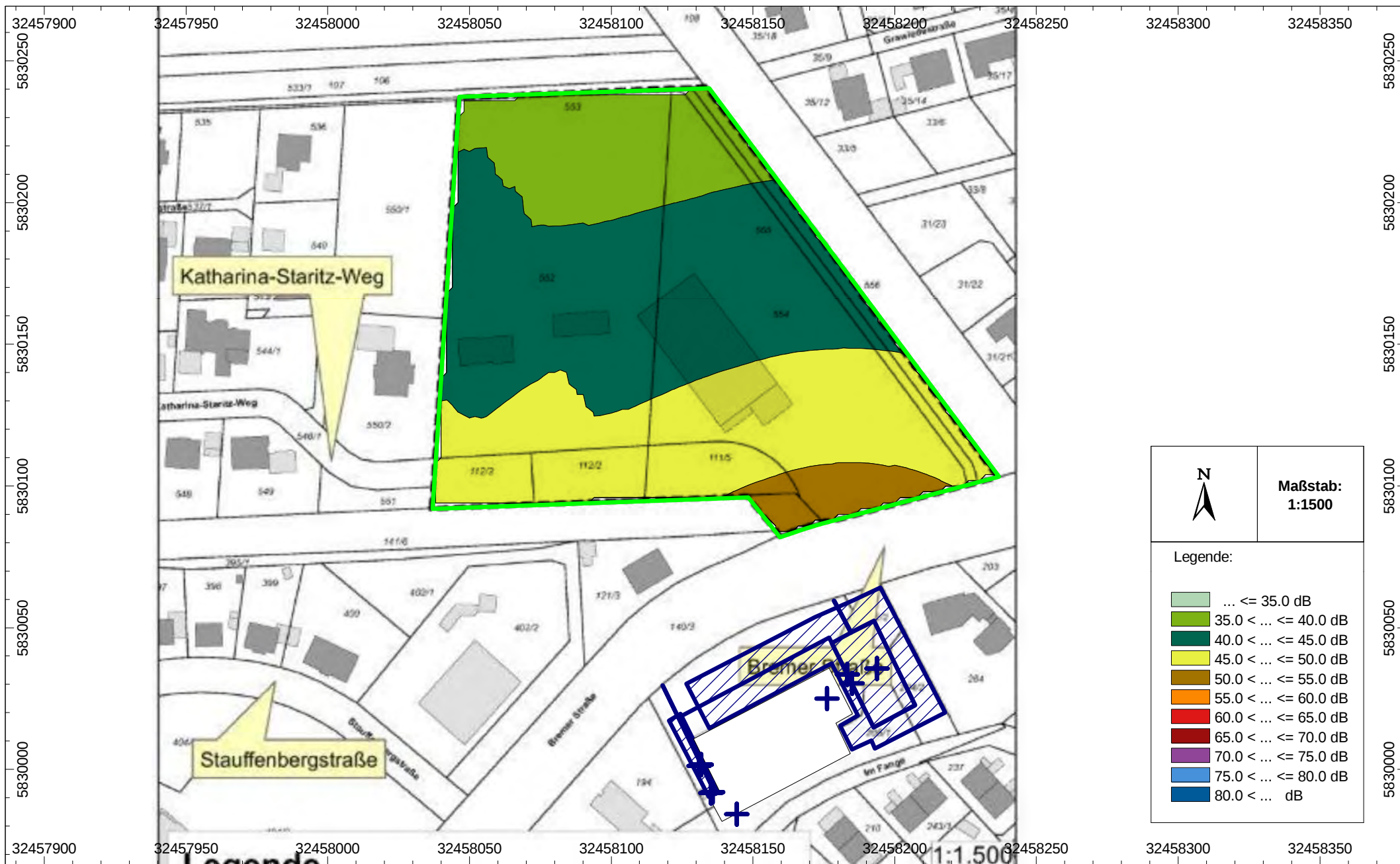
Anlage 3.3
Immissionsraster Gewerbelärm in 5 m Höhe, tags



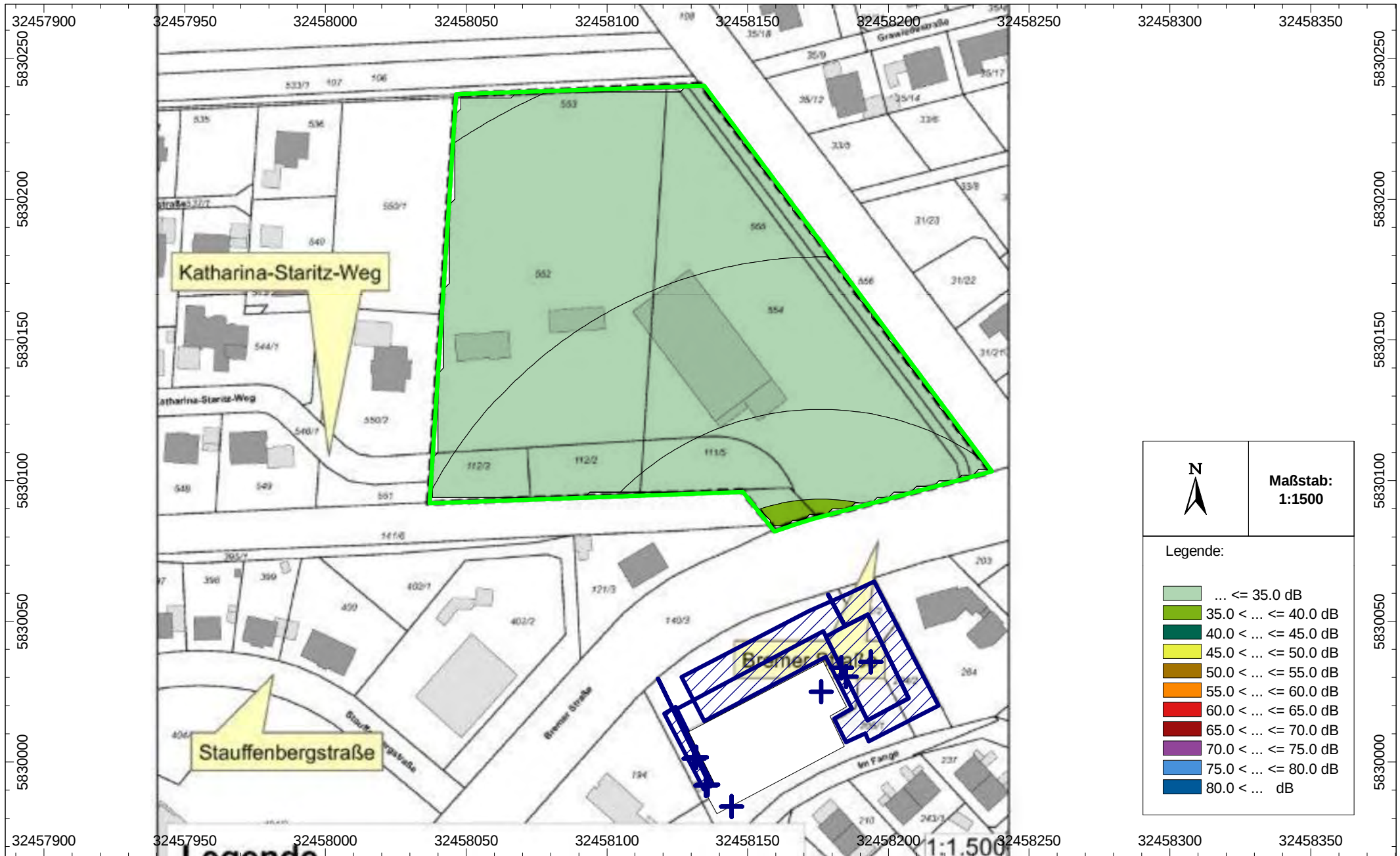
Anlage 3.4
Immissionsraster Gewerbelärm in 5 m Höhe, nachts



Anlage 3.5 Immissionsraster Gewerbelärm in 8 m Höhe, tags

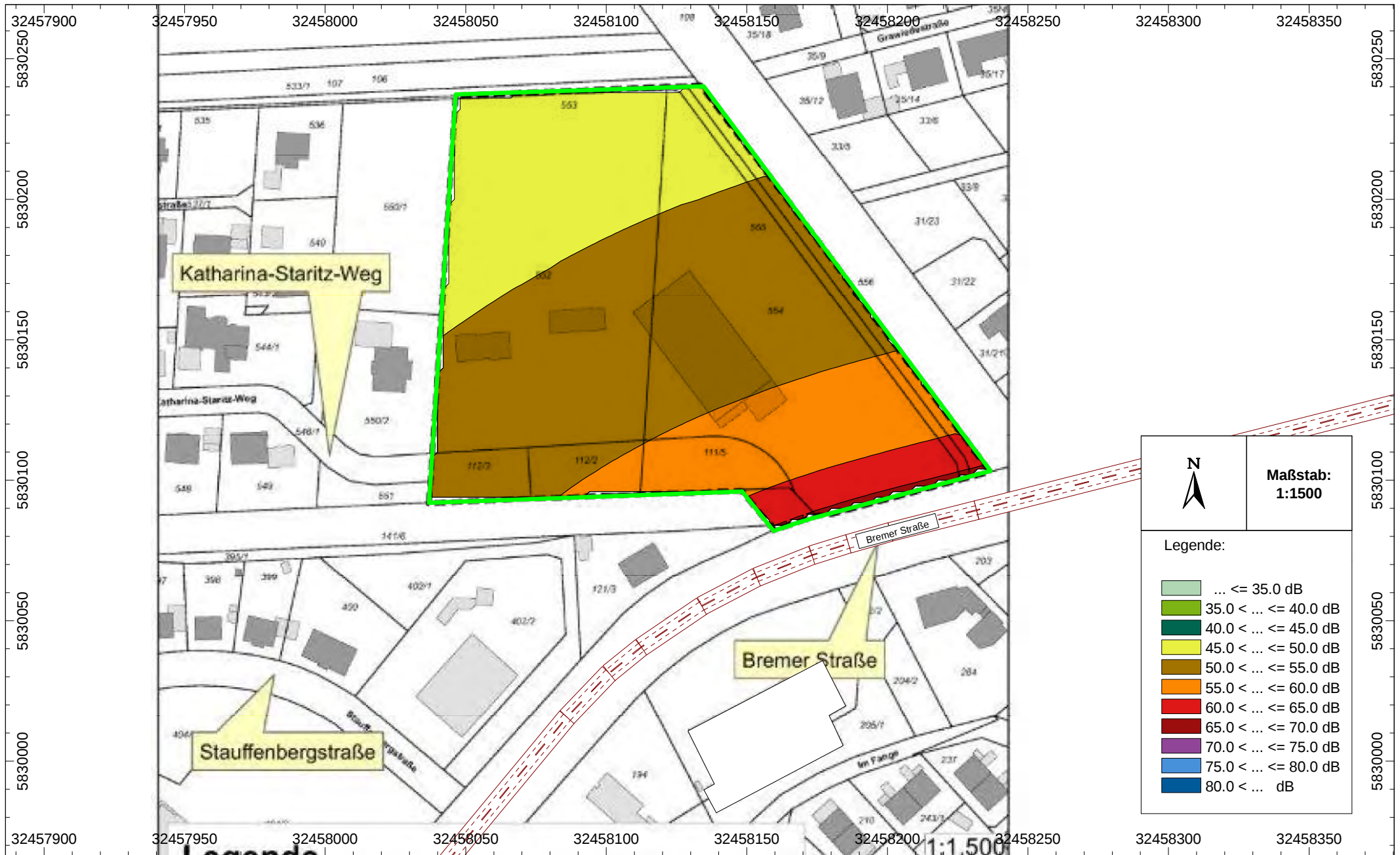


Anlage 3.6
Immissionsraster Gewerbelärm in 8 m Höhe, nachts

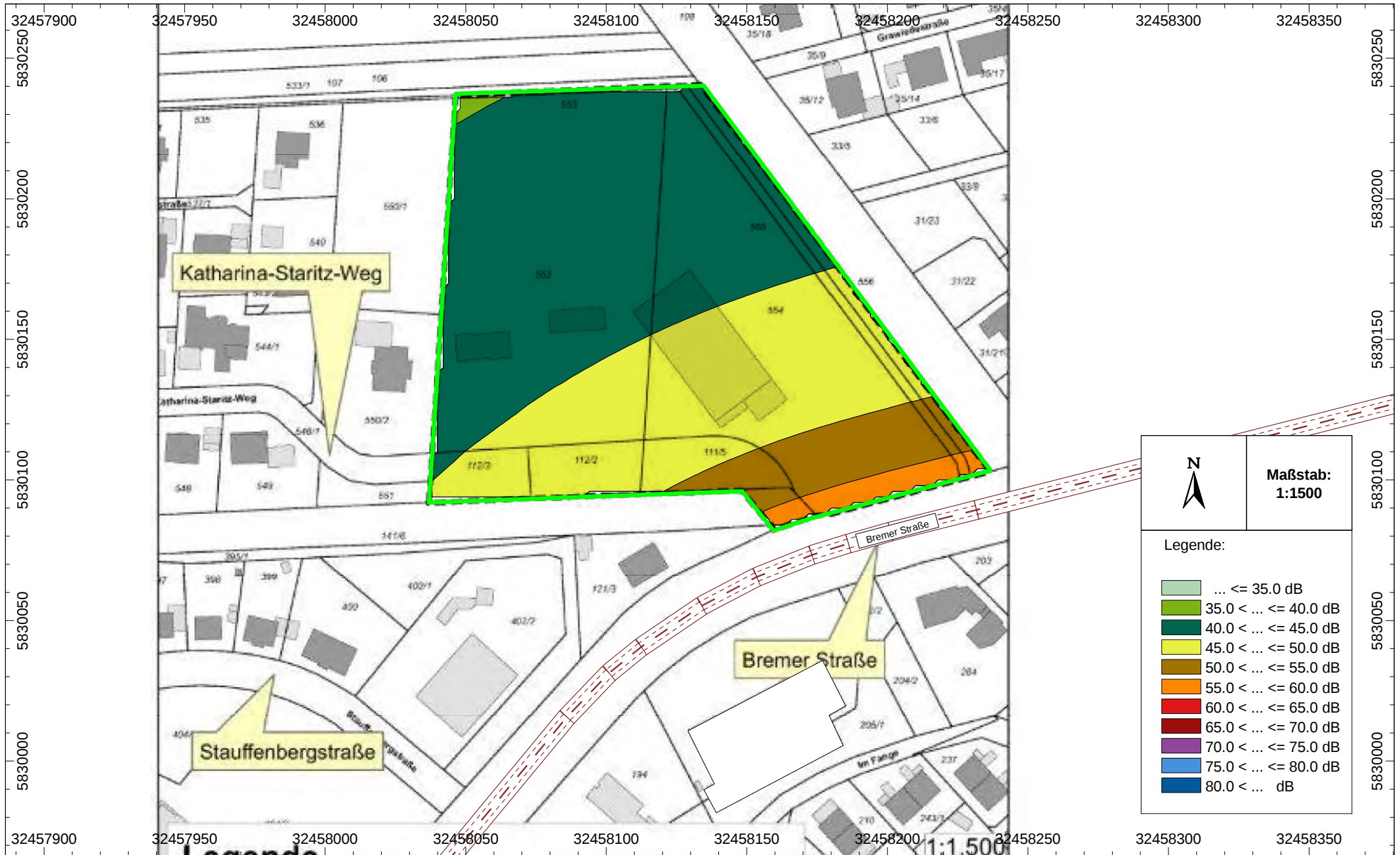


Anlage 4
Immissionsraster Verkehrslärm

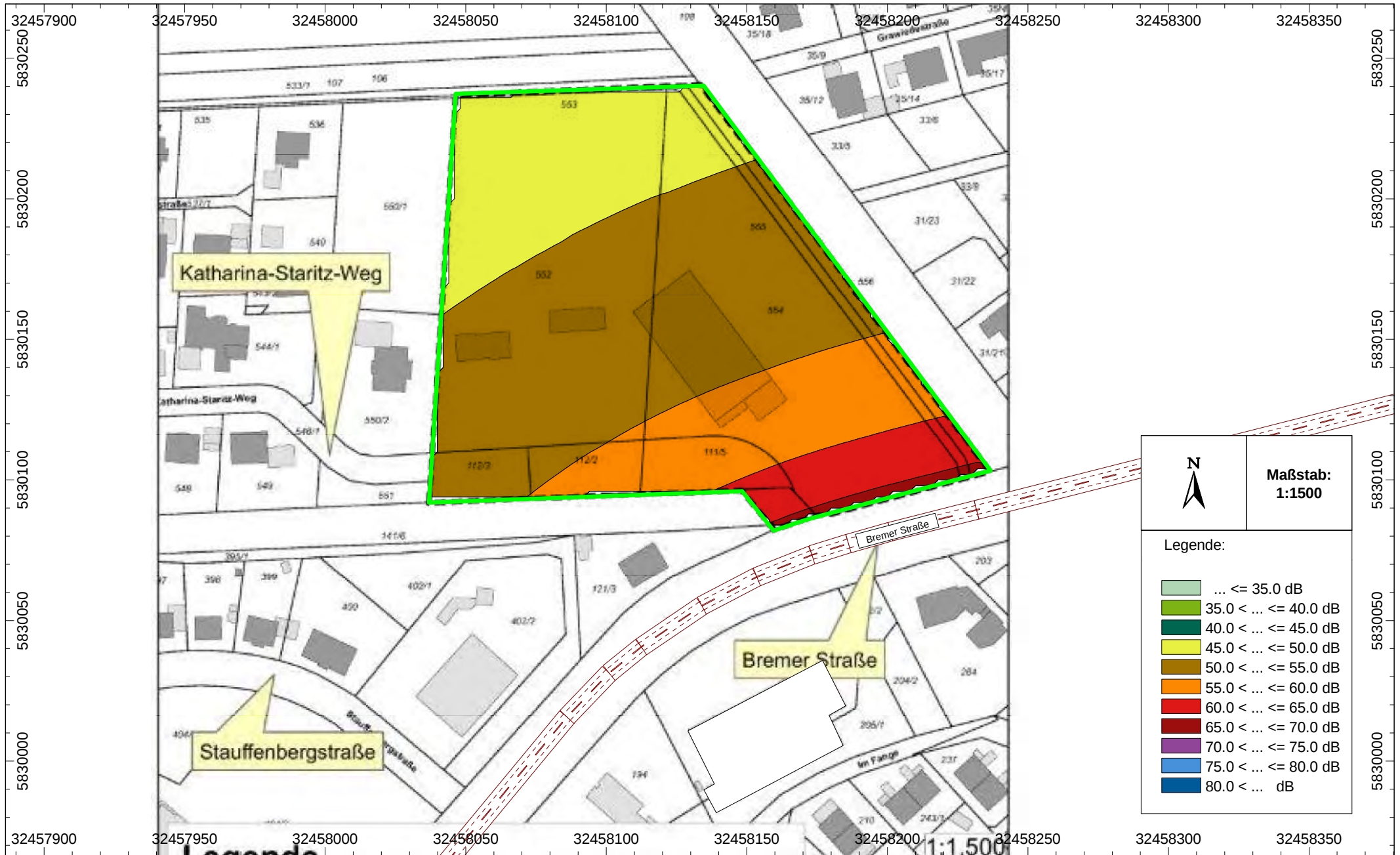
Anlage 4.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



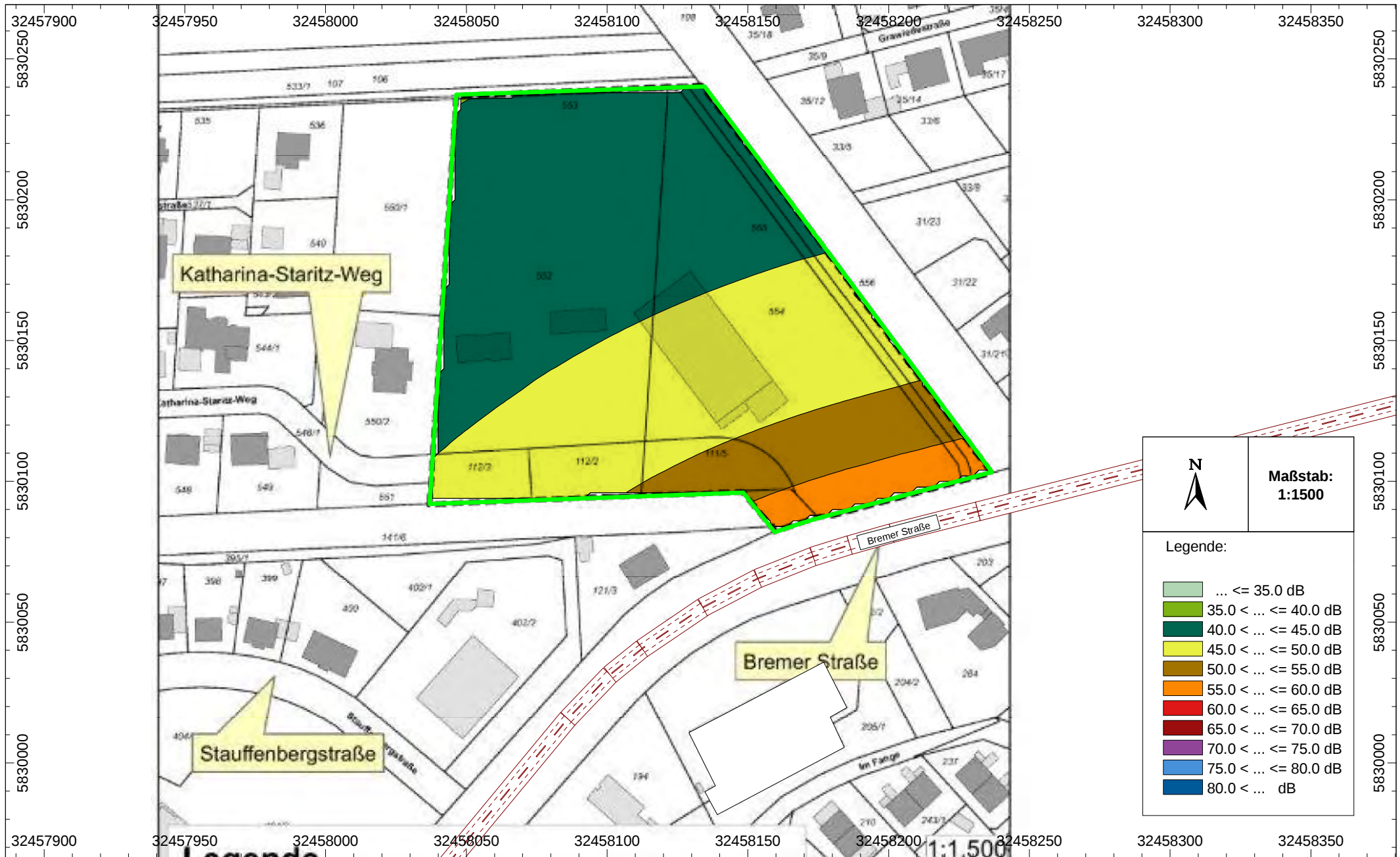
Anlage 4.2
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts



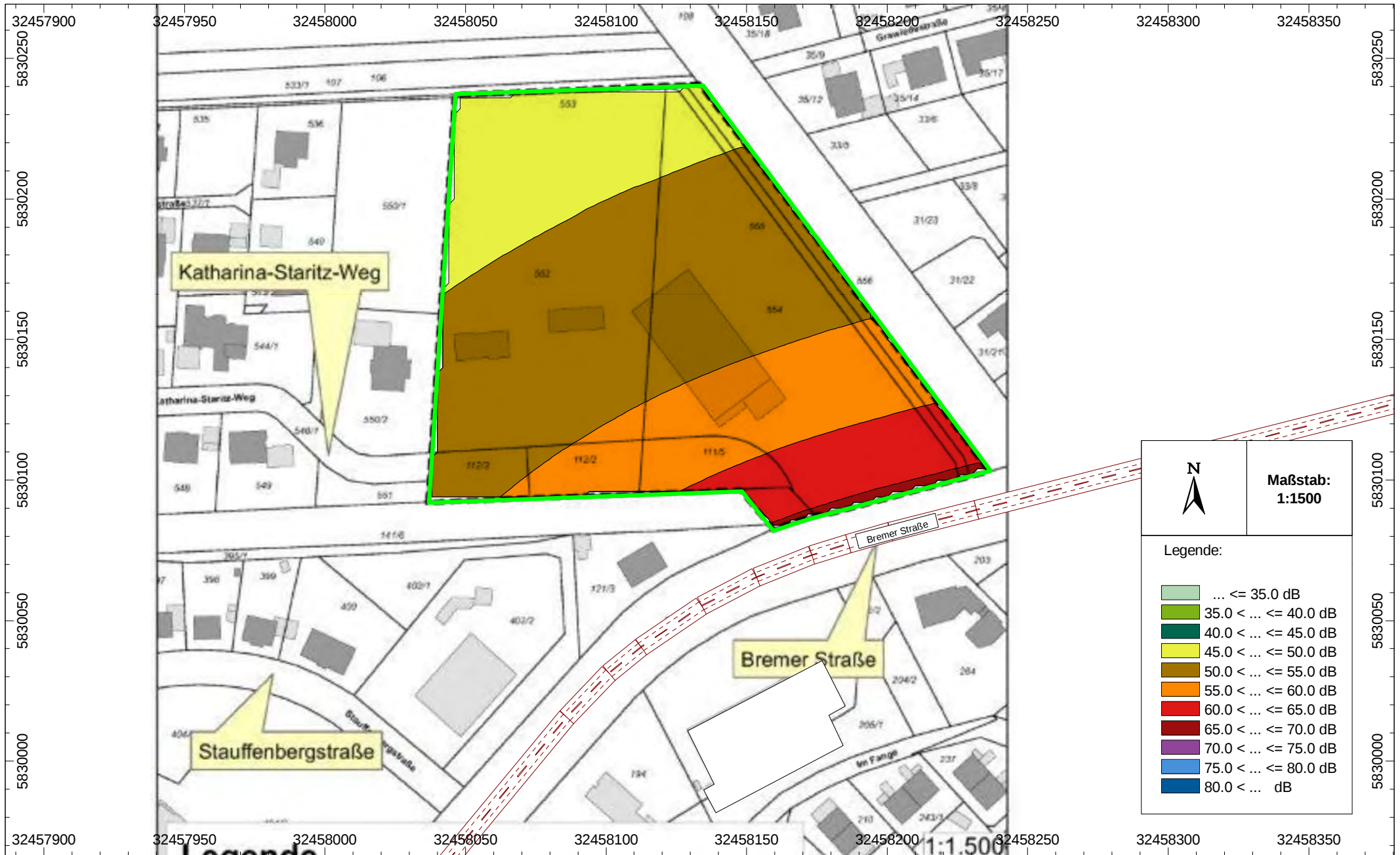
Anlage 4.3
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



Anlage 4.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts



Anlage 4.5
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, tags



Anlage 4.6
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, nachts

