

Schalltechnisches Gutachten für die Aufstellung eines Bebauungsplanes für eine Fläche in 27607 Geestland

Dieses schalltechnische Gutachten ersetzt den Bericht Nr. 22-085-GPW-02 vom 23.06.2022.

Dokumenten-Nr.: 22-085-GPW-03 Messstelle nach § 29b BImSchG

Datum: 13.07.2022



Auftraggeber: Projektentwicklung Rainer Gloy e.K.
Logestraße 2
27616 Beverstedt

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

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

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

Bearbeiter: B. Eng. Patrick Winkelmann
Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Hünerberg
B. Eng. Björn Klefeker

Dieses Gutachten umfasst 28 Seiten Textteil und 23 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.....	5
4	Örtliche Gegebenheiten	6
5	Vorhabensbeschreibung	6
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung	8
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005	8
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm	10
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	12
8	Schallquellen.....	12
8.1	Verkehrslärm	12
8.2	Gewerbelärm	13
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	18
9.1	Schallausbreitungsmodell.....	18
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm	19
9.3	Ergebnisse Gewerbelärm	20
10	Verkehrslärmfernwirkung.....	21
11	Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen.....	22
12	Qualität der Ergebnisse	27

Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Immissionsraster Verkehrslärm
- A-4 Immissionsraster Gewerbelärm
- A-5 Lärmpegelbereiche

1 Zusammenfassung

Im Zuge eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gebiet in der *Sieverner Straße 82 - 84* in dem Ortsteil Langen in 27607 Stadt Geestland geplant. Das Bebauungsplangebiet umfasst zukünftig eine Fläche von ca. 12.000 m² und liegt auf den Flurstücken 63/1, 63/2 sowie 63/3. Eine konkrete Gebietsausweisung des Plangebietes liegt zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Diese soll im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung ermittelt werden.

Für die Bauleitplanung wurde mit dem vorliegenden Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die Schallimmissionen des Verkehrslärms durch den Straßenverkehr auf der östlich des Plangebiets verlaufenden *L135 - Sieverner Straße* sowie des Gewerbelärms durch das südliche Einzelhandelszentrum 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.

Als Grundlage für die Berechnungen wurden die Planunterlagen aus dem Schreiben vom 31.03.2022 von der Projektentwicklung Rainer Gloy e.K. zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet

Es wurden die Geräusche des öffentlichen Verkehrslärms innerhalb Plangebietes in 2 m, 5 m und 8 m Höhe berechnet und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /1/, bzw. 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ beurteilt. Die berechneten Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichts dargestellt.

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

Daher wurden u. a. Vorgaben zur Grundrissgestaltung und zu passiven Schallschutzmaßnahmen gemacht. Die genauen Überlegungen und Abwägungskriterien sind detailliert in Abschnitt 11 des Berichts dargestellt und schließen mit einem Vorschlag für die textlichen Festsetzungen ab.

Auf das Plangebiet einwirkende Gewerbelärmimmissionen

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Einzelhandelszentrum, dessen Hauptteil ein Rewe-Markt, sowie ein Sonderpostenmarkt bildet, der sich nördlich des Einzelhandelszentrums befindet. Die Geräuschemissionen des gesamten Einzelhandelszentrums wurden bereits im Rahmen der zweiten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 „Schmidtkuhlsweg“ der Stadt Geestland schalltechnisch durch unser Büro untersucht /14/. Gemäß des o. g. schalltechnischen Gutachtens /14/ ergibt sich am schallkritischsten Ort im Plangebiet (südliche Plangebietsgrenze), ein Beurteilungspegel von 52 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm /9/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden dadurch im gesamten Plangebiet eingehalten.

Somit sind die Geräuschemissionen, verursacht durch das vorhandene Einzelhandelszentrum, im gesamten Plangebiet unkritisch.

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 eines Bebauungsplanes für ein Gebiet in 27607 Geestland im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens geplant. Das Bebauungsplangebiet umfasst eine Fläche von ca. 12.000 m² und liegt im Ortsteil Langen auf den Flurstücken 63/1, 63/2 und 63/3. Der zukünftige Geltungsbereich grenzt im Süden an ein bestehendes Einzelhandelszentrum.

Ziel der Planung ist die Entwicklung von unterschiedlichen Wohnangeboten für Senioren. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt und die Entstehung von mehrgeschossigen Mehrfamilienhäusern präziser gesteuert werden. Eine konkrete Gebietsausweisung des Plangebietes liegt zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Diese soll im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung ermittelt werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung soll daher der Verkehrslärm, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr auf der *L 135 - Sieverner 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 Geräuschemissionen durch das bereits vorhandene Einzelhandelszentrum zu Immissionskonflikten mit den geplanten schutzbedürftigen Wohneinheiten führen kann. Dazu sind die

Gewerbelärmimmissionen, verursacht durch die Geräuschemissionen des vorhandenen Einzelhandelszentrums, 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,
- /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/ Schalltechnisches Gutachten für die zweite Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 „Schmidtkuhlsweg“ der Stadt Geestland, Dok.-Nr. 18-230-GPS-01, T&H Ingenieure GmbH, 19.09.2019,
- /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/ Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren, Uppenkamp und Partner GmbH, DAGA 2017,
- /18/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Seite 38/39, TÜV-Bericht 933/423901 bzw. 933/132001, 2002,
- /19/ 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.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im Ortsteil Langen nördlich eines Einzelhandelszentrums, dessen Hauptteil ein Rewe-Markt, sowie ein Sonderpostenmarkt bildet. Östlich des Plangebiets verläuft die Straße *L 135 – Sieverner Straße*. Der Geltungsbereich des Plangebietes umfasst die Flurstücke mit den Nummern 63/1, 63/2 und 63/3. Das Gelände weist leichte Höhenunterschiede auf, die bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt wurden. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Im Rahmen eines Bauleitplanverfahrens ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein Gebiet in 27607 Geestland (Langen) geplant. Das Bebauungsplangebiet soll zukünftig eine Fläche von ca. 12.000 m² aufweisen. Südlich des Plangebiets befindet sich bereits bestehende gewerbliche Nutzung. Östlich des Plangebietes verläuft die *L 135 – Sieverner Straße*.

Ziel der Planung ist die Entwicklung von Wohnbebauungen mit unterschiedlichen Wohnangeboten für Senioren. In diesem Sinne sollen Art und Maß der baulichen Nutzung konkret geregelt und die Entstehung von mehrgeschossigen Wohnbebauungen präziser gesteuert werden.

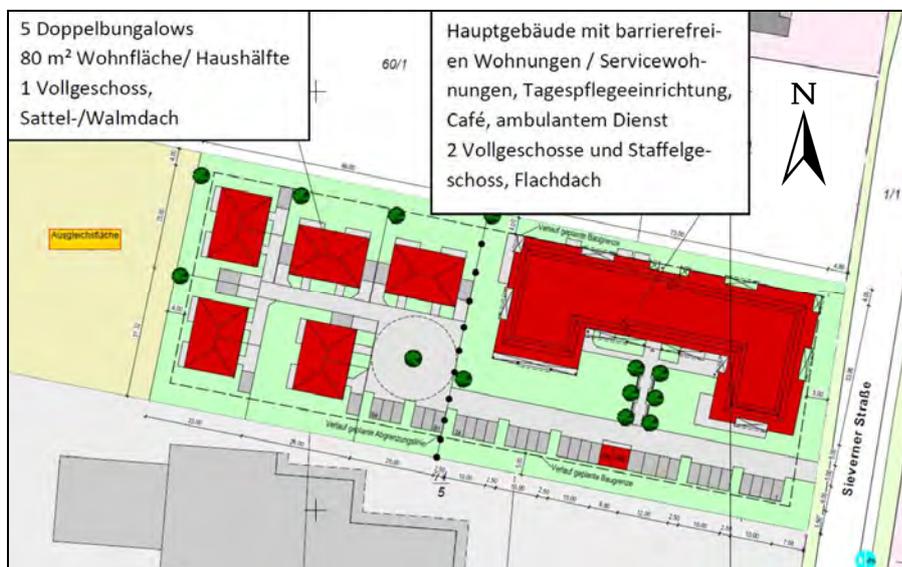
Ein Entwurf des Bebauungsplanes und somit eine konkrete Gebietsausweisung des Plangebietes liegt zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Diese soll im Zuge dieser schalltechnischen Untersuchung ermittelt werden.

Der Geltungsbereich des Plangebietes sowie ein erstes Baukonzept kann den folgenden Abbildungen entnommen werden:

Abbildung 1 Darstellung des Geltungsbereiches (Stand vom 31.03.2022)



Abbildung 2 Plangebiet mit dem Bauentwurf (Stand vom 31.03.2022)



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

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

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) und Urbanen Gebieten (MU)

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 Planungsbereich Geräuschemissionen 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 (WR) und allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (WS)

tags	59 dB
nachts	49 dB

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

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten (GE)

tags	69 dB
nachts	59 dB

6.2 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_I je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ 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 /9/ 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 /9/ folgendes festgelegt:

Die Art der mit a) bis g) bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit unter Berücksichtigung der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen.

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den Straßenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2 m, 5 m und 8 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Mischgebieten und Allgemeinen Wohngebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen. Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ herangezogen werden. Die Schwellenwerte zur Gesundheitsgefährdung werden in der derzeitigen Rechtsprechung regelmäßig mit 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts angegeben.

8 Schallquellen

8.1 Verkehrslärm

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen 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,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
L 135 - Sieverner Str. (Abschnitt I) (Landesstraße)	386	68	3,0	5,0	0	5,0	6,0	0	50	50	nicht geriff. Gussasphalt
L 135 - Sieverner Str. (Abschnitt II) (Landesstraße)	386	68	3,0	5,0	0	5,0	6,0	0	70	70	nicht geriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für die *L 135 - Sieverner Straße* stammen aus der Verkehrsmengenkarte Niedersachsens aus dem Jahr 2015. Sie enthält DTV Werte für die Gesamtanzahl der Kfz und für die Anzahl des Schwerlastverkehrs. Aus diesen wurden mithilfe der Angaben der RLS-19 /4/ die maßgeblichen stündlichen Verkehrsstärken M_t und M_n sowie die prozentualen Schwerverkehrsanteile p_t und p_n berechnet. Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der einzelnen Teilabschnitte sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Für die kommenden Jahre wurde von uns eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Tabelle 1 bereits eingerechnet wurde. Auf den betrachteten Straßenabschnitten sind keine relevanten Steigungen zu verzeichnen. Im Rahmen der Berechnungen wurde eine Knotenpunkt Korrektur von 3 dB für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte gemäß RLS-19 /4/ berücksichtigt.

8.2 Gewerbelärm

Südlich des Plangebiets befindet sich ein Einzelhandelszentrum, dessen Hauptteil ein Rewe-Markt bildet, sowie ein Sonderpostenmarkt, der sich nördlich des Einzelhandelszentrum befindet. Die Geräuschemissionen des gesamten Einzelhandelszentrums wurden bereits im Rahmen der zweiten Änderung des Bebauungsplanes Nr. 45 „Schmidtkuhlsweg“ der Stadt Geestland schalltechnisch durch unser Büro untersucht /14/. Die für die Berechnungen zugrunde gelegten Eingangsdaten für das Einzelhandelszentrum wurden daher aus /14/ übernommen.

Im Folgenden sind die Bau- und Betriebsbeschreibungen mit den relevanten Schallquellen dargestellt.

Im Einzelhandelszentrum befinden sich ein Textilfachmarkt (ca. 435 m² Verkaufsfläche), ein Schuhfachmarkt (ca. 290 m² Verkaufsfläche), ein Drogeriefachmarkt (ca. 567 m² Verkaufsfläche) und ein Rewe-Markt mit Friseur, Café und Blumenfachgeschäft. Den größten Verkaufsraum hat dabei der Rewe-Markt mit einer Verkaufsfläche von ca. 2.300 m². Insgesamt beläuft sich die Fläche des Einzelhandelszentrums auf ca. 5.360 m². Der Sonderpostenmarkt hat eine Verkaufsfläche von ca. 2.300 m². Der Rewe-Markt hat in der Zeit von 7.00 bis 22.00 Uhr geöffnet. Die Öffnungszeiten der restlichen Geschäfte bewegen

sich in der Tageszeit zwischen 8.00 und 20.00 Uhr mit Betriebszeiten zwischen 10 und 12 Stunden. Somit ist nur der Rewe-Markt in der Ruhezeit geöffnet.

Gemäß Auskunft der Betreiber besuchen ca. 1.000 Kunden pro Tag den Rewe-Markt und ca. 550 Kunden pro Tag den Sonderpostenmarkt. Die Kundenzahlen für die anderen Märkte werden über die Verkaufsfläche und mit Hilfe des Heftes 42 des Hessischen Landesamtes für Straßen- und Verkehrswesen /13/ abgeschätzt. Diese Abschätzung ergibt für die Fachmärkte ein zusätzliches Kundenaufkommen von ca. 500 Kunden in der Tageszeit. Mit einer Gleichverteilung der Rewe-Kunden auf die Öffnungszeit und der genannten Abschätzung ergibt sich eine Kundenanzahl von ca. 1.916 Kunden in der Tageszeit und ca. 134 Kunden in der Ruhezeit. Gemäß /13/ ist zudem ein Verbundeffekt bei räumlich nah gelegenen Einzelhandelseinrichtungen zu erwarten. So werden Kunden, die einen Markt besuchen, auch einen der anderen Märkte besuchen, sodass sich das Gesamtkundenaufkommen verringert. Gemäß /13/ bewegt sich der Verbundeffekt im Bereich zwischen 10 % und 30 %. Daher wird im Weiteren von ca. 1.550 Kunden (entspricht ca. 20 % Verbundeffekt) für die Tageszeit und von 134 Kunden in der Ruhezeit ausgegangen. Weiterhin wird angenommen, dass bis zu 10 Kunden des Rewe-Marktes nach der Öffnungszeit noch das Gelände verlassen, diese jedoch an den eingangsnahen Stellplätzen geparkt haben.

Östlich des Einzelhandelszentrums bzw. des Sonderpostenmarktes befindet sich ein Parkplatz mit 359 Stellplätzen. Befahren wird das Betriebsgelände über den Schmidkuhlsweg südlich des Parkplatzes. Die Parkplatzoberfläche ist aus Asphalt hergestellt. Auf dem Parkplatz befinden sich mehrere Einkaufswagensammelstellen.

Die Lager- und Personalräume der Märkte befinden sich hauptsächlich im westlichen Bereich der Gebäude. Der Eingangsbereich befindet sich an der östlichen Gebäudeseite. Die Anlieferung von Waren erfolgt an der westlichen Gebäudeseite. Die Märkte werden dabei an drei unterschiedlichen Anlieferungszonen beliefert. Die Anlieferungszone für die kleineren Fachmärkte befindet sich im südlichen Bereich der Westfassade. Der Anlieferungsbereich für den Rewe-Markt befindet sich im mittleren Bereich. Die Anlieferungszone für den Sonderpostenmarkt befindet sich weiter nördlich und das Gelände liegt ca. 2 m tiefer als das Gelände der anderen beiden Anlieferungszonen. Die Anlieferungszone des Rewe-Marktes ist ca. 1,3 m in den Boden eingelassen.

Die Anlieferungen erfolgen jeweils über die fahrzeugeigene Bordwand. Eine Anlieferung der Märkte in der Nachtzeit würde für eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums in der Nachtzeit an der vorhandenen Wohnbebauung südlich des Schmidkuhlswegs führen (beschleunigte Abfahrt der Lkw, s. u.). Daher werden alle Anlieferungen in der Tages- bzw. in der Ruhezeit angesetzt. Für die Fachmärkte im südlichen Bereich ist in der Tageszeit mit einer Lkw-Anlieferung täglich zu rechnen. Für die Beladung dieser Lkw liegen keine Angaben vor, daher werden erfahrungsbasiert 15 Paletten und 15 Rollcontainer angesetzt. Die Anlieferung des Rewe-Marktes beläuft sich auf ca. 6 Lkw. Davon kommen 2 Lkw mit Tiefkühlaggregat zwischen 6.00 und 7.00 Uhr sowie weitere 2 Lkw mit Tiefkühlaggregat und

2 LKW ohne Tiefkühlaggregat in der Tageszeit. Das gesamte Anliefervolumen des Rewe-Marktes beläuft sich auf ca. 60 Paletten und 50 Rollcontainer. Der Haupt-Lkw kommt in der Zeit von 6.00 bis 7.00 Uhr und hat 32 Paletten geladen. Die restlichen 28 Paletten und 50 Rollcontainer sind in etwa gleich auf die restlichen Lkw verteilt. Weiterhin ist in der Tageszeit mit 2 Transportern für Paketdienste und in der Zeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr mit einem Transporter für Presseartikel zu rechnen. Zusätzlich ist mit einer Leerung der Kleidercontainer im südlichen Bereich der Anlieferungszone per Transporter in der Tageszeit zu rechnen.

Die Anlieferung des Sonderpostenmarktes erfolgt ebenerdig an der südwestlichen Gebäudeseite nördlich der Anlieferungszone des Rewe-Marktes. Es ist wöchentlich mit bis zu 4 Lkw-Anlieferungen (1 Anlieferung donnerstags von 7.00 bis 12.00 Uhr und eine Anlieferung freitags von 7.00 - 12.00 Uhr) zu rechnen. Weiterhin erfolgen durchschnittlich zwei Anlieferung von Listungsartikeln zwischen 8.00 und 17.00 Uhr im Laufe einer Woche. Es wird angenommen, dass somit in der Regel bis zu 2 Anlieferungen pro Tag stattfinden. In der Regel kann gemäß Auskunft des Betreibers mit bis zu 33 Paletten pro Lkw gerechnet werden.

Der Rewe-Markt verfügt über einen Verflüssiger (Hersteller Teko, Typ WVR 135-163 EC mit maximal 125,71 kW, Schalldruckpegel in 5 m Entfernung ca. 40 dB(A)) und eine Klimaanlage (4 Klimageräte Hersteller Daikin, Typ RXYQ-18T bzw. RXY-12T, Schalleistungspegel 86 dB(A) bzw. 81 dB(A) pro Gerät gemäß Herstellerangaben) an der westlichen Gebäudeseite. Da vom Betreiber keine Angaben gemacht werden konnten, wie lange die Geräte in welchen Betriebsmodi laufen, wird der schalltechnisch ungünstige Fall zugrunde gelegt, dass die Geräte durchgehend im Volllastbetrieb laufen.

Weiterhin befindet sich eine Papppresse mit Container an der Anlieferungszone des Sonderpostenmarktes. Konservativ wird hierfür ein weiterer Lkw in der Tageszeit angesetzt.

Geräusche durch betriebliche Einrichtungen, Schalleistungspegel

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

Tabelle 2 Bewegungen und Einwirkzeiten der Schallquellen

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Pkw-Parken, Stellplätze östl. Gebäudeseite	-	3.100 Bew.	268 Bew.	10
Pkw-Fahren, Stellplätze östl. Gebäudeseite	-	3.100 Bew.	268 Bew.	10
EKW-Sammelstellen östl. Gebäudeseite	-	1.550 Bew.	134 Bew.	5

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Lkw- Parken, Lieferverkehr Rewe	4 Bew.	8 Bew.	-	-
Lkw-Fahren, Lieferverkehr Rewe	4 Bew.	8 Bew.	-	-
Lkw Rangieren Lieferverkehr Rewe	4 Min.	8 Min.		-
Sprinter- Parken Lieferverkehr Rewe	2 Bew.	4 Bew.	-	-
Sprinter-Fahren Lieferverkehr Rewe	2 Bew.	4 Bew.	-	-
Kühlaggregate, Lieferverkehr Rewe	30 Min.	30 Min.	-	-
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Rewe	16 Bew.	84 Bew.	-	-
Handgabelhubwagen Ladetätigkeiten Rewe	76 Bew.	24 Bew.	-	-
Verflüssiger westliche Gebäudeseite	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.
Klimageräte westliche Gebäudeseite	1 Std.	13 Std.	2 Std.	1 Std.
Lkw- Parken, Lieferverkehr Fachmärkte	-	2 Bew.	-	-
Lkw-Fahren, Lieferverkehr Fachmärkte	-	2 Bew.	-	-
Lkw Rangieren Lieferverkehr Fachmärkte	-	2 Min.		-
Rollcontainer, Ladetätigkeiten Fachmärkte	-	30 Bew.	-	-
Handgabelhubwagen Ladetätigkeiten Fachmärkte	-	30 Bew.	-	-
Lkw- Parken, Lieferverkehr Sonderposten	-	6 Bew.	-	-
Lkw-Fahren, Lieferverkehr Sonderposten	-	6 Bew.	-	-
Lkw Rangieren Lieferverkehr Sonderposten	-	6 Min.		-
Handgabelhubwagen Ladetätigkeiten Sonderpos- ten	-	132 Bew.	-	-

Schallquelle	Bewegungen / Einwirkzeiten			
	6.00 – 7.00	7.00 – 20.00	20.00 – 22.00	ung. Nachtstd.
Papppresse Sonderpostenmarkt	-	60 Min.	-	-
Container Aufnehmen Abholung Papier Sonderposten	-	1 Min.	-	-
Container Absetzen Abholung Papier Sonderposten	-	1 Min.	-	-
Sprinter-Fahren Kleidercontainer	-	2 Bew.	-	-
Sprinter Parken Kleidercontainer	-	2 Bew.	-	-

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

Die Ermittlung der Geräuschemissionen für die auf dem Betriebsgelände verkehrenden Pkw und Lkw erfolgt nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie /15/. Für eine Pkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von $K_I = 4$ dB und ein Zuschlag für die Parkplatzart (Verbrauchermärkte) von $K_{pA} = 3$ dB herangezogen. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 47,5 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{StrO^*} = 0$ dB für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5$ dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h.

Gemäß der Untersuchung /19/ ist durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens mit Metallkorb ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) für einen Vorgang pro Stunde zu erwarten. Den Berechnungen wurde zu Grunde gelegt, dass ca. 50 % der Kunden einen Einkaufswagen benutzen.

Für den Lkw-Verkehr wird gemäß /15/ für eine Lkw-Parkbewegung je Stunde und Stellplatz ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 63$ dB(A) zuzüglich eines Impulszuschlages von $K_I = 3$ dB und ein Zuschlag für die Parkplatzart von $K_{pA} = 14$ dB in Ansatz gebracht. Fahrwege werden mit einem längenbezogenen Schalleistungspegel von 60,5 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde berücksichtigt. Dieser Pegel enthält einen Zuschlag von $K_{StrO^*} = 0$ dB für die Straßenoberfläche und $D_V = -8,5$ dB für die Geschwindigkeit bei 30 km/h. Rangiertätigkeiten werden mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99$ dB(A) gemäß /16/ berücksichtigt. Zusätzlich wurde für ein Lieferfahrzeug mit Kühlartikeln ein Lkw-Kühlaggregat nach /15/ mit einer Schalleistung von 97 dB(A) berücksichtigt.

Für das Be- und Entladen der Paletten werden Handgabelhubwagen eingesetzt. Für die Be- und Entladung per Handgabelhubwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand wird ge-

mäß /17/ ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 84$ dB(A) berücksichtigt. Für die Be- und Entladevorgänge mittels Rollcontainern wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 78$ dB(A) pro Vorgang gemäß /16/ berücksichtigt.

Für das Absetzen der Container wird ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 116$ dB(A) und für das Aufnehmen der Container ein impulsbewerteter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 111$ dB(A) mit 1 Min. Einwirkzeit pro Vorgang angesetzt (gemäß /18/). Für den Presscontainer wird ein erfahrungsbasierter Schalleistungspegel von $L_{WA} = 105$ dB(A) mit einer Einwirkzeit von ca. 60 Min. pro Tag angesetzt.

Da keine weiteren Angaben zu den Klimageräten des Rewe-Marktes vorliegen, wird in der Nachtzeit der gleiche Schalleistungspegel angesetzt wie in der Tageszeit. Da die Klimageräte damit die kritischste Schallquelle darstellen, wird für die Klimageräte ein Emissionsspektrum angesetzt. Das Emissionsspektrum entspricht einem typischen Emissionsspektrum für Klimageräte, welches anderen Projekten mit großen Einkaufsmärkten entnommen wurde und ist in Anlage 2 des Berichts aufgeführt. Das Spektrum wird auf den Schalleistungspegel der Herstellerangaben normiert.

Die dargestellten Emissionsansätze enthalten die nach TA Lärm /9/ erforderlichen Zuschläge für die Ton- und Impulshaltigkeit der Geräusche, sofern ein Zuschlag erforderlich ist.

Kurzzeitige Maximalpegel entstehen im Wesentlichen durch die beschleunigte Abfahrt der Lkw ($L_{WA,max} = 105$ dB(A) gemäß /15/) in der Tageszeit, durch das Kofferraumschlagen der Pkw-Kunden ($L_{WA,max} = 100$ dB(A) gemäß /15/) in der Tages- und Nachtzeit und durch die Beladevorgänge in der Tageszeit ($L_{WA,max} = 121$ dB(A) gemäß /16/).

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Der Straßenverkehrslärm wird gemäß RLS-19 /4/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden gemäß RLS-19 /4/ nicht berücksichtigt (freie Schallausbreitung).

Die Schallausbreitungsberechnung der gewerblichen Geräuschbelastung erfolgt nach DIN ISO 9613-2 – „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /10/, mit Einzelband-Schallpegeln im Frequenzbereich von 500 Hz. Lediglich die Berechnung der schalltechnisch kritischen Klimageräte des Rewe-Marktes erfolgt mit Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8000 Hz. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Ge-

bäude sowie Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeverformungen werden berücksichtigt.

Die meteorologische Korrektur wird gemäß den Formeln (21) und (22) der DIN ISO 9613-2 /10/ wie folgt bestimmt:

$$C_{\text{met}} = C_0 [1 - 10^{-(h_s + h_r)/d_p}] \quad \text{wenn } d_p > 10^{-(h_s + h_r)}$$

$$C_{\text{met}} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10^{-(h_s + h_r)}$$

h_s	die Höhe der Quelle in m
h_r	die Höhe des Immissionsortes in m
d_p	der Abstand zwischen Quelle und Immissionsort, projiziert auf die horizontale Bodenebene in m
C_0	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB

Gemäß der Empfehlung von Dr. J. Kötter (ehem. NLÖ Hannover) wird C_0 mit 3,5 dB in der Tageszeit und 1,9 dB in der Nachtzeit 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 8.1 dargestellten Emissionsansätze wurden Rasterlärnkarten in 2 m, 5 m und 8 m Höhe für das Plangebiet bei freier Schallausbreitung berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A) / MI: 60 dB(A)
Grenzwert 16. BImSchV /3/ :	WA: 59 dB(A) / MI: 64 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An der östlichen Plangebietsgrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu 67 dB(A) ermittelt. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 um maximal 7 dB(A)

- überschritten (MI) bzw. um maximal 12 dB(A) überschritten (WA). Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird im vorliegenden Fall im gesamten Plangebiet unterschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete (MI) wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 8 m und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete (MI) ab einem Abstand von ca. 21 m zur östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
 - Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 24 m und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) ab einem Abstand von ca. 64 m zur östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
 - In 5 m und 8 m Höhe berechnen sich um ca. 2 dB höhere Beurteilungspegel.

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

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 45 dB(A) / MI: 50 dB(A)
Grenzwert der 16. BImSchV /3/:	WA: 49 dB(A) / MI: 54 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	60 dB(A) nachts gebietsunabhängig

- An der östlichen Plangebietsgrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A) ermittelt. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 um maximal 9 dB(A) überschritten (MI) bzw. um maximal 14 dB(A) überschritten (WA). Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird im vorliegenden Fall im gesamten Plangebiet unterschritten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete (MI) wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 14 m und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete (MI) ab einem Abstand von ca. 38 m zur östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
- Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe ab einem Abstand von ca. 48 m und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) ab einem Abstand von ca. 109 m zur östlichen Plangebietsgrenze eingehalten.
- In 5 m und 8 m Höhe berechnen sich um ca. 2 dB höhere Beurteilungspegel.

9.3 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Emissionsansätze wurden für die gewerblichen Geräuschimmissionen ebenfalls Rasterlärmkarten in 2 m, 5 m und 8 m Höhe für das Plangebiet unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung berechnet. Die Immissionsraster sind ebenfalls in Anlage 3 des Berichtes dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/:	WA: 55 dB(A) / MI: 60 dB(A)
Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/:	WA: 55 dB(A) / MI: 60 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	70 dB(A) tags gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten Plangebietsgrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu 52 dB(A) ermittelt. Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung tags innerhalb des gesamten Plangebiets unterschritten.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete (MI) wird in 2 m Höhe innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird in 2 m Höhe innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten.
- In 5 m und 8 m Höhe berechnen sich um ca. 2 dB höhere Beurteilungspegel.

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

Orientierungswert der DIN 18005 /2/:	WA: 45 dB(A) / MI: 50 dB(A)
Immissionsrichtwert der TA Lärm /9/:	WA: 40 dB(A) / MI: 45 dB(A)
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung	60 dB(A) nachts gebietsunabhängig

- An der am stärksten belasteten Plangebietsgrenze wurden Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) ermittelt. Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nachts innerhalb des gesamten Plangebiets unterschritten.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Mischgebiete (MI) wird innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten.
- Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) wird innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten.
- In 5 m und 8 m Höhe berechnen sich um ca. 2 dB höhere Beurteilungspegel.

Weiterhin wurde das Auftreten einzelner, kurzzeitiger Geräuschspitzen gemäß TA Lärm, Nr. 6.1 /9/ geprüft. Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen mit Relevanz an den geplanten Bebauungen entstehen tags und nachts durch den Pkw-Verkehr beim Türen- und Kofferraumschlagen auf dem Parkplatz des Einkaufszentrums ($L_{WA,Max} = 100$ dB(A)). Im vorliegenden Fall sind keine relevanten Überschreitungen bzgl. Pegelspitzen zu erwarten.

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 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

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 bei Ausweisung eines Misch- (MI) oder allgemeinen Wohngebiets (WA) es durch den Straßenverkehr im Plangebiet tags und nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ kommen kann. Hinsichtlich des Gewerbelärms sind keine Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich.

Aktive Maßnahmen

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

Passive Maßnahmen

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

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

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

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

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

Da im vorliegenden Fall die Differenz der Beurteilungspegel der verkehrsbedingten Geräuschmissionen auf dem Plangebiet zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A) beträgt, wird auf Grund des Schutzes des Nachtschlafes der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Nachtwertes ermittelt. Zudem ergibt sich aus dem Summenpegel zur Nachtzeit (Verkehr und Gewerbe) die höheren Anforderungen.

Mit der Einführung der DIN 4109, Ausgabe 2018 /7/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /7/ wird auf den maßgeblichen Außenlärmpegel abgestellt, der in 1 dB-Schritten angegeben werden kann.

Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämmmaßes in 5 dB-Schritten, da es mit dem neuen Verfahren über den maßgeblichen 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 /8/ herangezogen werden:

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

Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ (MALP) in dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^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 für die Bereiche sind in Anlage 5 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Hierzu sind in Anlage 5 zwei mögliche Darstellungsvarianten dargestellt.

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

Es ist zu beachten, dass sich aufgrund der Eigenabschirmung der Gebäude auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite teilweise deutlich geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Anlage 5 dargestellt.

Diese Effekte lassen sich Vorweg jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den in Anhang 5 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /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 (WA) beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A) sowie in Mischgebieten (MI) 54 dB(A).

Da sich im vorliegenden Fall nachts innerhalb der Baugrenzen im östlichen Teil des Plangebietes (ca. 30 m von Straßenkante der L135) Beurteilungspegel berechnen, die 50 dB(A) übersteigen, ist der Einbau von schallgedämmten Lüftungsanlagen für Schlaf- und Kinderzimmer grundsätzlich im östlichen Teil des Plangebiets erforderlich.

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

Hausnaher Außenwohnbereich

In der Regel lassen sich hausnahe Außenwohnbereiche noch bis zu dem Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Mischgebiete von 64 dB(A) realisieren, bzw. scheint die Anordnung dieser bis zu diesem Grenzwert noch vertretbar. Dieser Wert wird ab einem Abstand von ca. 8 m zur östlichen Plangebietsgrenze eingehalten. Andersherum sollten dann auch übergeordnete Gründe vorliegen, warum die hausnahen Außenwohnbereiche nicht in Bereichen angeordnet werden können, in denen geringere Pegel vorherrschen, z. B. auf den der L 135 abgewandten Gebäudeseiten oder in einem größeren Abstand zur östlichen Plangebietsgrenze (mindestens 8 m).

Bei der Abwägung muss jedoch auch beachtet werden, dass derartige Vorgaben in der Regel zu entsprechenden Einschränkungen in der Grundrissgestaltung und der Wohnqualität (Verschattungseffekte etc.) führen können. Aus sachverständiger Sicht kann somit festgestellt werden, dass auch bei ungeschützten Außenwohnbereichen bis zu einem Beurteilungspegel von $L_{r, tag} = 64$ dB(A) gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind. Unter Berücksichtigung dieser Überlegungen wird vorgeschlagen, ungeschützte Außenwohnbereiche bis zu einem Beurteilungspegel von $L_{r, tag} = 64$ dB(A) an allen Fassaden zuzulassen, da der Ausschluss von Außenwohnbereichen an bestimmten Fassadenseiten bzw. das Vorschreiben baulicher Schallschutzmaßnahmen in der Regel zu einer deutlichen Minderung der Wohnqualität führen. Grundsätzlich sollten Außenwohnbereiche nicht im näheren Bereich der L 135 angeordnet werden.

Vorschlag für die textliche Festsetzung

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

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

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

Tabelle 4 Maßgebliche Außenlärmpegel mit den berechneten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 /8/

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

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

Schlafräume:

In Bereichen, in denen ein Beurteilungspegel von $L_{r,nacht} > 50$ dB(A) vorliegt, ist für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage vorzusehen. Auf den Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage für Schlaf- und Kinderzimmer kann verzichtet werden, wenn im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte für einzelne Räume nachhaltig ein Beurteilungspegel von $L_{r,nacht} \leq 50$ dB(A) vorliegt.

Außenwohnbereiche:

Zukünftige offene Außenwohnbereiche, die im Bereich von 69 dB(A) $\geq L_{r,Tag} > 64$ dB(A) geplant werden, sind zur westlichen Seite auszurichten oder durch geeignete bauliche Maßnahmen (z. B. verglaste Loggien) zu schützen.

Generelle Hinweise:

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

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 Schalleistungspegel sowie die Einwirkzeiten eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches angesetzt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass die ermittelten Beurteilungspegel bei bestimmungsgemäßem Betrieb eher an der oberen Grenze des Vertrauensbereiches liegen.

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.

Prüfer:

B. Eng. Björn Klefeker

(Sachverständiger/stellv. Messstellenleiter)



Verfasser:

B. Eng. Patrick Winkelmann

(Projektingenieur)

Anlage 1

Lageplan mit Darstellung der Schallquellen

Anlage 1
Lageplan mit Darstellung der Schallquellen



N 	Maßstab: 1:1771
Beurteilungspegel	
	Punktquelle
	Linienquelle
	Flächenquelle
	Straße
	Kreuzung
	Haus
	Schirm
	Höhenpunkt
	Höhenlinie
	Immissionspunkt
	Rechengebiet

Anlage 2
Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)
L135 - Sievener Straße (Abschnitt I)		str_plan	80,6	-99,0	73,3			386,4	0,0	67,2	3,0	0,0	5,0	50		7	0,0	1	0,0
L135 - Sievener Straße (Abschnitt II)		str_plan	83,7	-99,0	76,4			386,4	0,0	67,2	3,0	0,0	5,0	70		3,5	0,0	1	0,0

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		(m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
Lkw Rangieren Anlieferung FM		qu	99,0	99,0	99,0	77,5	77,5	77,5	Lw	99		0,0	0,0	0,0	2,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Lkw Rangieren Anlieferung Rewe		qu	99,0	99,0	99,0	71,4	71,4	71,4	Lw	99		0,0	0,0	0,0	8,00	4,00	0,00	500	0,5	r
Lkw Rangieren Anlieferung Sonderposten		qu	99,0	99,0	99,0	72,6	72,6	72,6	Lw	99		0,0	0,0	0,0	6,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 1-46		qu	84,8	80,5	73,0	56,8	52,5	45,0	Lw	70		14,8	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 47-96		qu	85,2	80,9	74,8	57,3	53,0	46,9	Lw	70		15,2	10,9	4,8	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 97-144		qu	85,0	80,8	70,0	57,0	52,8	42,0	Lw	70		15,0	10,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 145-204		qu	86,0	81,8	70,0	57,2	53,0	41,2	Lw	70		16,0	11,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 205-252		qu	85,0	80,8	70,0	57,2	53,0	42,2	Lw	70		15,0	10,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 253-306		qu	85,5	81,2	74,8	56,8	52,5	46,1	Lw	70		15,5	11,2	4,8	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 307-312		qu	76,0	71,2	70,0	55,3	50,5	49,3	Lw	70		6,0	1,2	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 313-334		qu	81,6	77,3	70,0	56,6	52,3	45,0	Lw	70		11,6	7,3	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw Parken Rewe STP 335-359		qu	82,2	78,0	70,0	56,8	52,6	44,6	Lw	70		12,2	8,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r

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		(m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(min)	(min)	(min)	(Hz)		
Lkw Fahren Anlieferung Rewe		qu	77,2	80,5	79,3	58,4	61,7	60,5	Lw'	60,5		-2,1	1,2	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Lkw Fahren Anlieferung Sonderposten		qu	78,3	81,7	81,7	57,1	60,5	60,5	Lw'	60,5		-3,4	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Lkw Fahren Anlieferung FM		qu	66,3	74,4	74,4	52,4	60,5	60,5	Lw'	60,5		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 1-46		qu	85,1	80,8	73,3	62,3	58,0	50,5	Lw'	47,5		14,8	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 47-96		qu	85,5	81,2	75,1	62,7	58,4	52,3	Lw'	47,5		15,2	10,9	4,8	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			Freq.	Höhe		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)				
Pkw-Fahren STP 97-144		qu	85,7	81,5	70,7	62,5	58,3	47,5	Lw'	47,5		15,0	10,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 145-204		qu	86,8	82,6	70,8	63,5	59,3	47,5	Lw'	47,5		16,0	11,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 205-252		qu	84,0	79,8	69,0	62,5	58,3	47,5	Lw'	47,5		15,0	10,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 253-306		qu	83,6	79,3	72,9	63,0	58,7	52,3	Lw'	47,5		15,5	11,2	4,8	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 253-306		qu	70,3	65,5	64,3	53,5	48,7	47,5	Lw'	47,5		6,0	1,2	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 313-334		qu	78,7	74,4	67,1	59,1	54,8	47,5	Lw'	47,5		11,6	7,3	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Pkw-Fahren STP 313-334		qu	77,1	72,9	64,9	59,7	55,5	47,5	Lw'	47,5		12,2	8,0	0,0	780,00	180,00	60,00	500	0,5	r
Sprinter Fahren Anlieferung Rewe		qu	62,5	65,8	67,6	42,4	45,7	47,5	Lw'	47,5		-5,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	500	0,5	r
Sprinter Fahren Anlieferung Rewe		qu	51,1	59,2	59,2	39,4	47,5	47,5	Lw'	47,5		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	500	0,5	r

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm.	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	(dB)	(Hz)	(m)
Lkw Parken Anlieferung Rewe		qu	77,9	81,2	80,0	Lw	80		-2,1	1,2	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473261,66	5940993,62
Lkw Parken Anlieferung Sonderposten		qu	76,6	80,0	80,0	Lw	80		-3,4	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473268,85	5941080,59
Lkw Parken Anlieferung FM		qu	71,9	80,0	80,0	Lw	80		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473260,62	5940953,61
Handgabelhubwagen Rewe		qu	86,7	98,0	84,0	Lw	84		2,7	14,0	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473262,41	5940980,46
Rollwagen Rewe		qu	86,1	85,3	78,0	Lw	78		8,1	7,3	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473264,63	5940979,70
Lkw Kühlaggregat Rewe		qu	97,0	97,0	97,0	Lw	97		0,0	0,0	0,0	30,00	30,00	0,00	0,0	500	(keine)	3,60	r	32473260,79	5940996,73
Handgabelhubwagen FM		qu	87,6	84,0	84,0	Lw	84		3,6	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473277,70	5940957,03
Rollcontainer FM		qu	81,6	78,0	78,0	Lw	78		3,6	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473277,70	5940957,03
Handgabelhubwagen Sonderpostenmarkt		qu	94,1	84,0	84,0	Lw	84		10,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473268,99	5941084,48
Verflüssiger		qu	65,0	65,0	65,0	Lw	65		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473266,54	5941003,50
Presscontainer		qu	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473274,12	5941083,97
Aufnehmen Container		qu	116,0	116,0	116,0	Lw	116		0,0	0,0	0,0	1,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473274,12	5941083,97
Absetzen Container		qu	111,0	111,0	111,0	Lw	111		0,0	0,0	0,0	1,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473274,12	5941083,97
Klimaanlage 1		qu	86,0	86,0	86,0	Lw	lw1	86,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	r	32473265,15	5940994,81
Klimaanlage 2		qu	81,0	81,0	81,0	Lw	lw1	81,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	r	32473265,06	5940993,22
Klimaanlage 3		qu	86,0	86,0	86,0	Lw	lw1	86,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	r	32473265,01	5940991,37
Klimaanlage 4		qu	81,0	81,0	81,0	Lw	lw1	81,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	1,00	r	32473264,99	5940989,85
EKW-Sammelstelle		qu	86,7	82,5	75,0	Lw	72		14,7	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473343,56	5941020,02
EKW-Sammelstelle		qu	86,7	82,5	75,0	Lw	72		14,7	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473371,79	5940987,97
EKW-Sammelstelle		qu	86,7	82,5	75,0	Lw	72		14,7	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473335,15	5940975,02
EKW-Sammelstelle		qu	86,7	82,5	75,0	Lw	72		14,7	10,5	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473361,24	5941076,69
Sprinter Parken Anlieferung Rewe		qu	64,9	68,2	70,0	Lw	70		-5,1	-1,8	0,0	780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473261,76	5940988,98
Sprinter Parken Kleider		qu	61,9	70,0	70,0	Lw	70		-8,1	0,0	0,0	780,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473245,98	5940938,96
Lkw beschleunigte Abfahrt 1		~ qu_max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	32473242,43	5941026,76
Be- und Entladung		~ qu_max	121,0	121,0	121,0	Lw	121		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473261,76	5940984,39
Lkw-beschleunigte Abfahrt 2		~ qu_max	105,0	105,0	105,0	Lw	105		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32473251,71	5940933,59

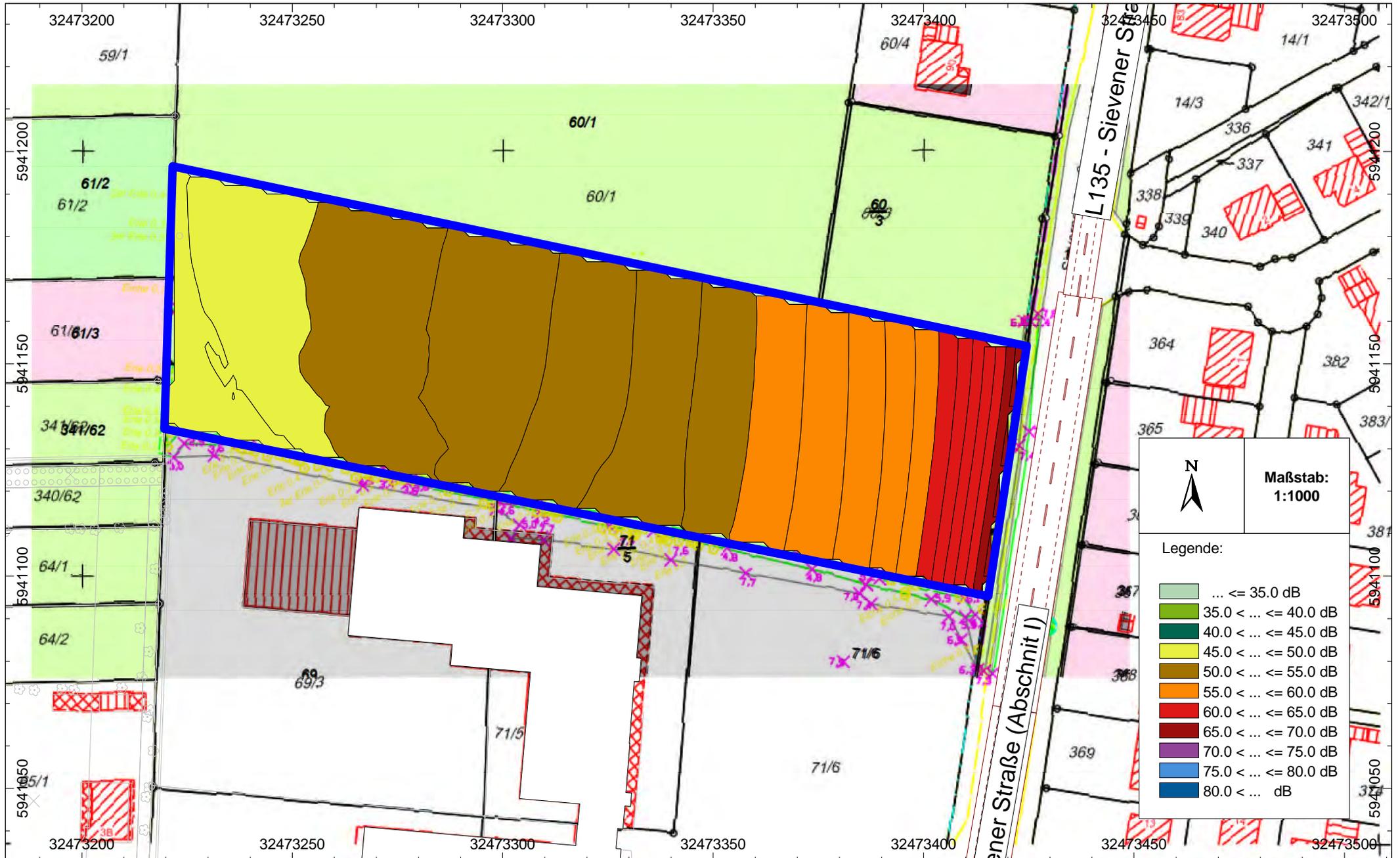
Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)					Nacht (min)	(dB)	(Hz)
Be- und Entladung 2	~	qu_max	121,0	121,0	121,0	Lw	121		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	32473265,78	5940957,39
Pkw-Kofferraumschlagen	~	qu_max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	32473342,27	5940945,72
Pkw-Kofferraumschlagen	~	qu_max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	32473341,74	5941087,77
Pkw-Kofferraumschlagen	~	qu_max	100,0	100,0	100,0	Lw	100		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	32473396,36	5941086,63

Schallspektren

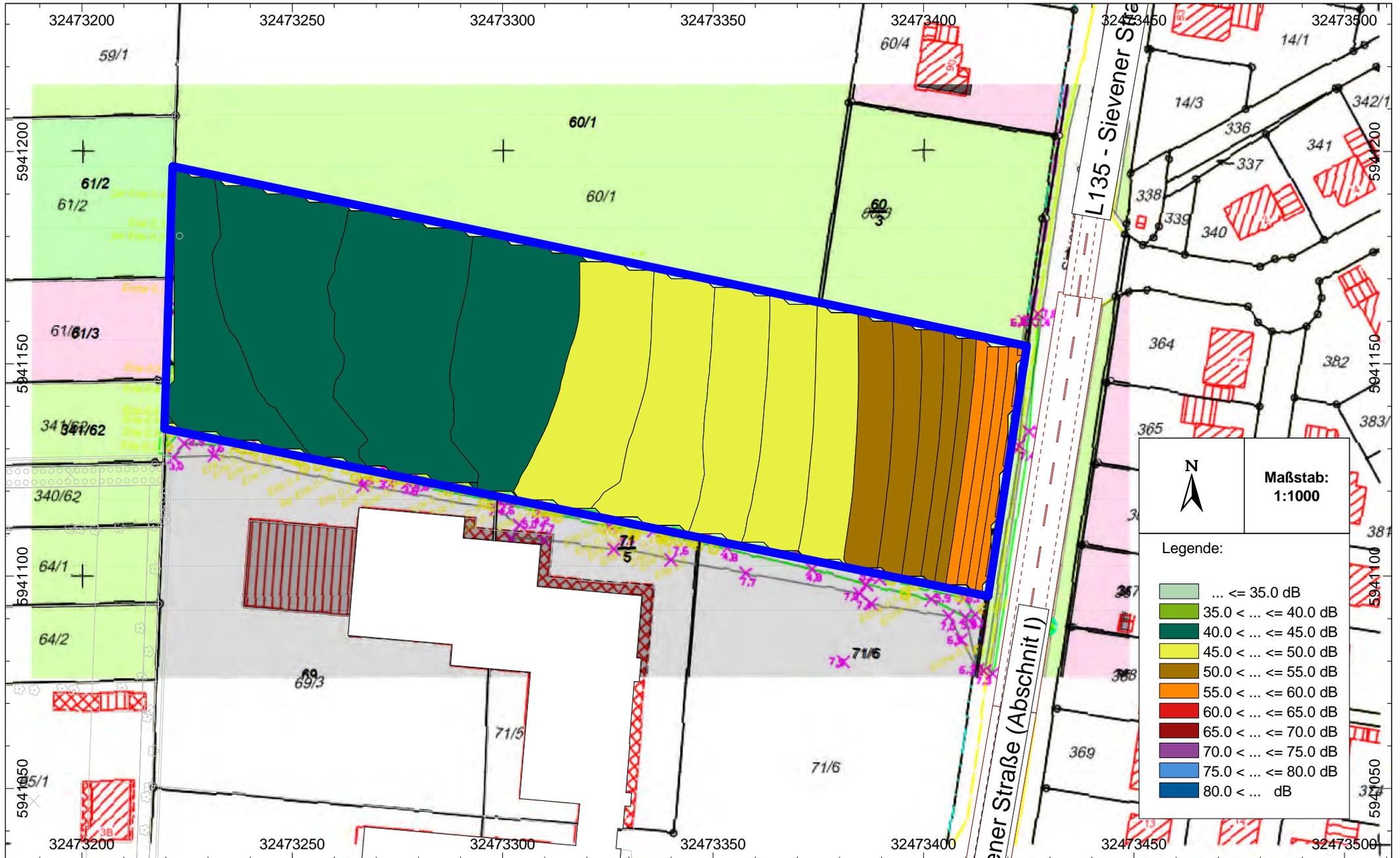
Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)													Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
Integralanlage	lw1	Lw	A	31,1	42,3	45,9	53,4	56,8	57,0	54,7	47,5	39,9	62,1	73,7	Erfahrungswerte	

Anlage 3
Immissionsraster Verkehrslärm

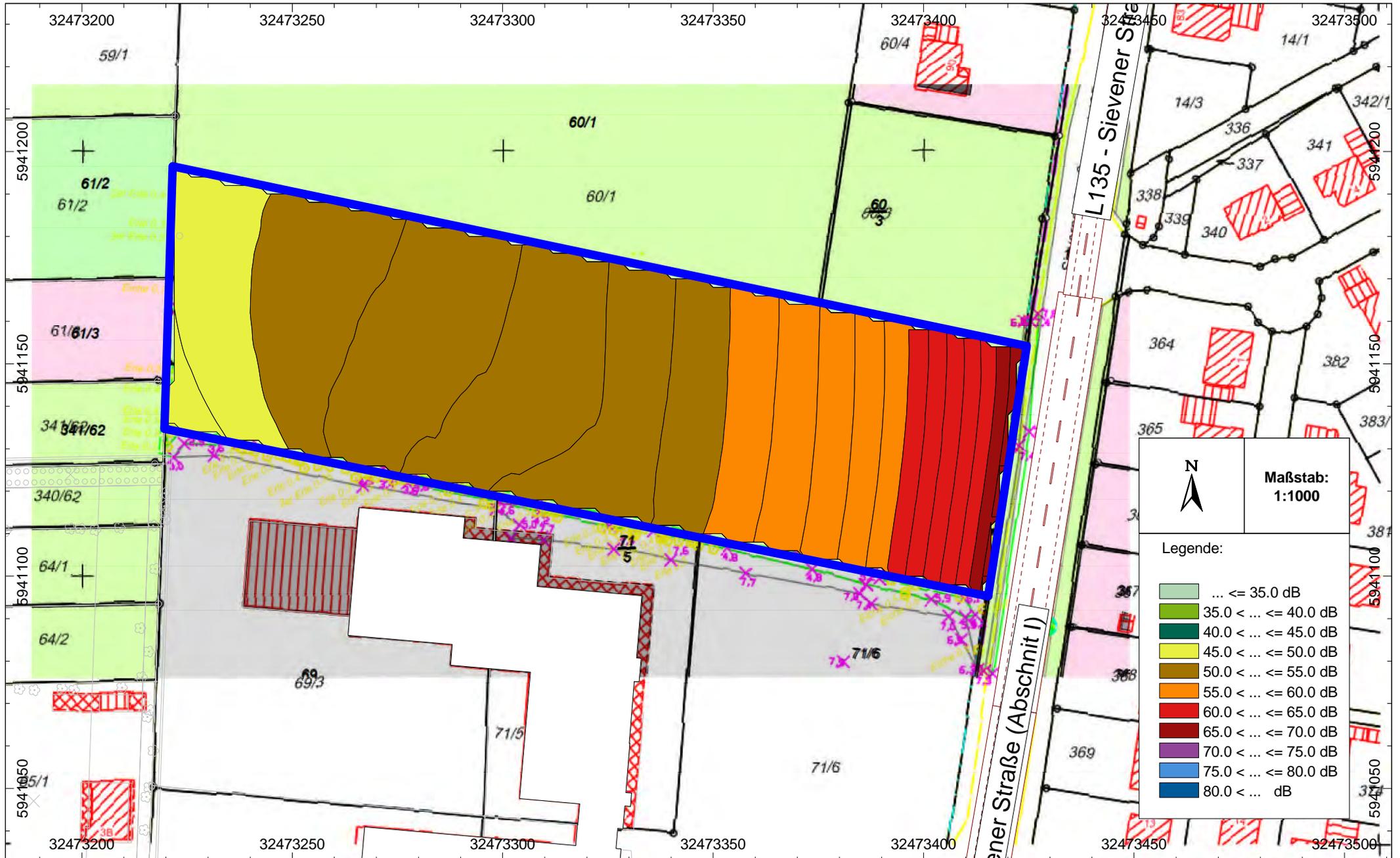
Anlage 3.1
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



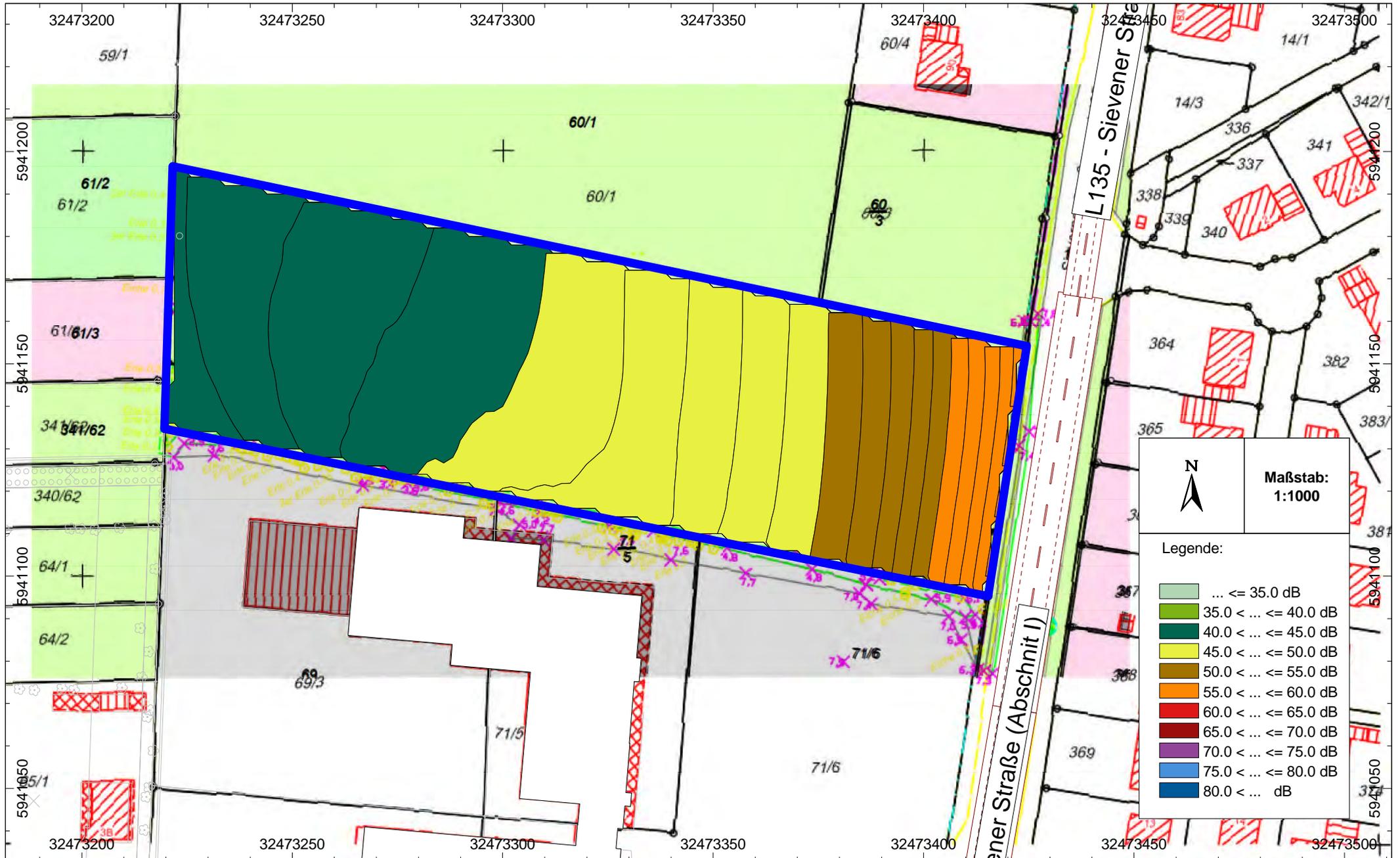
Anlage 3.2
Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts



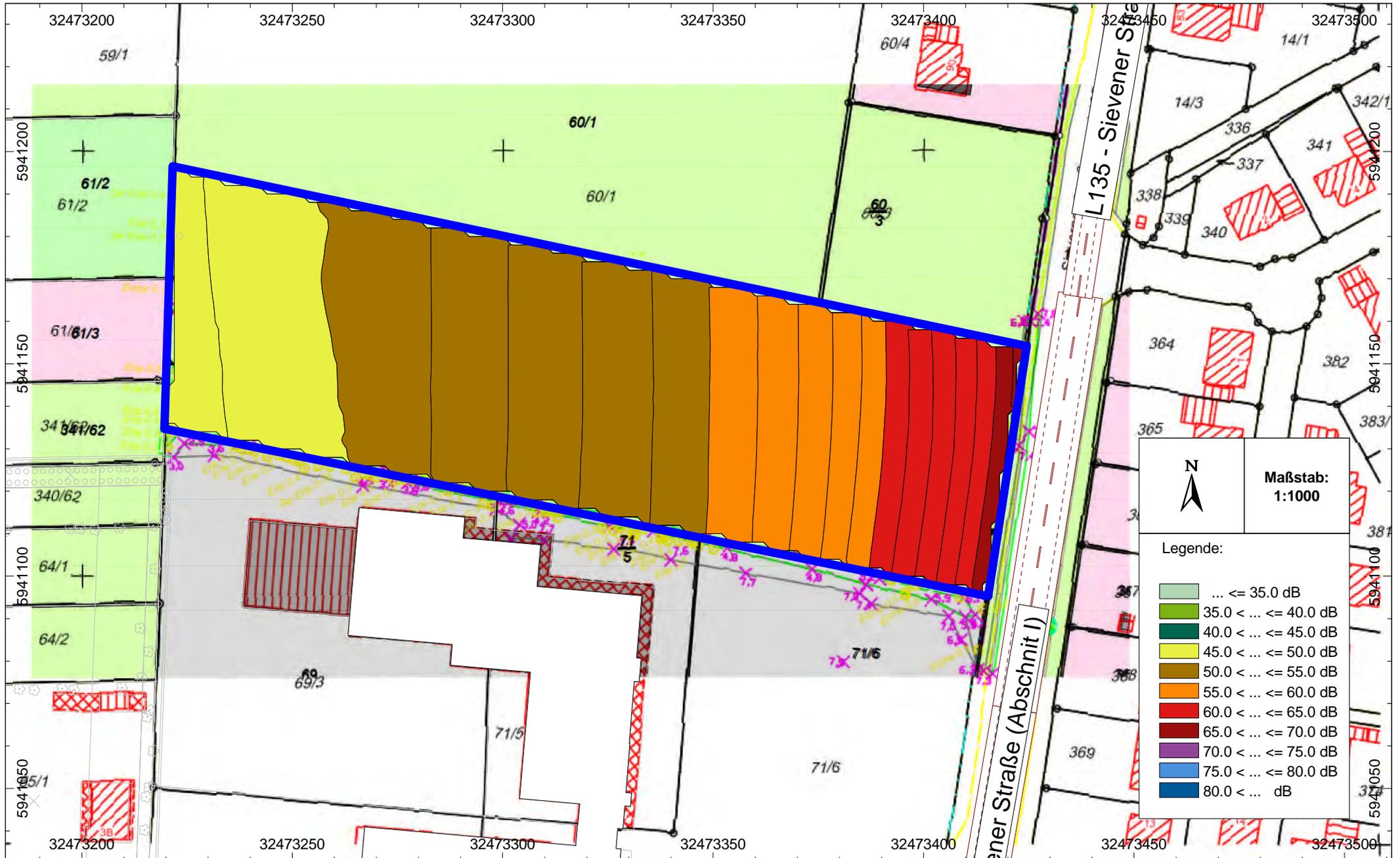
Anlage 3.3
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags



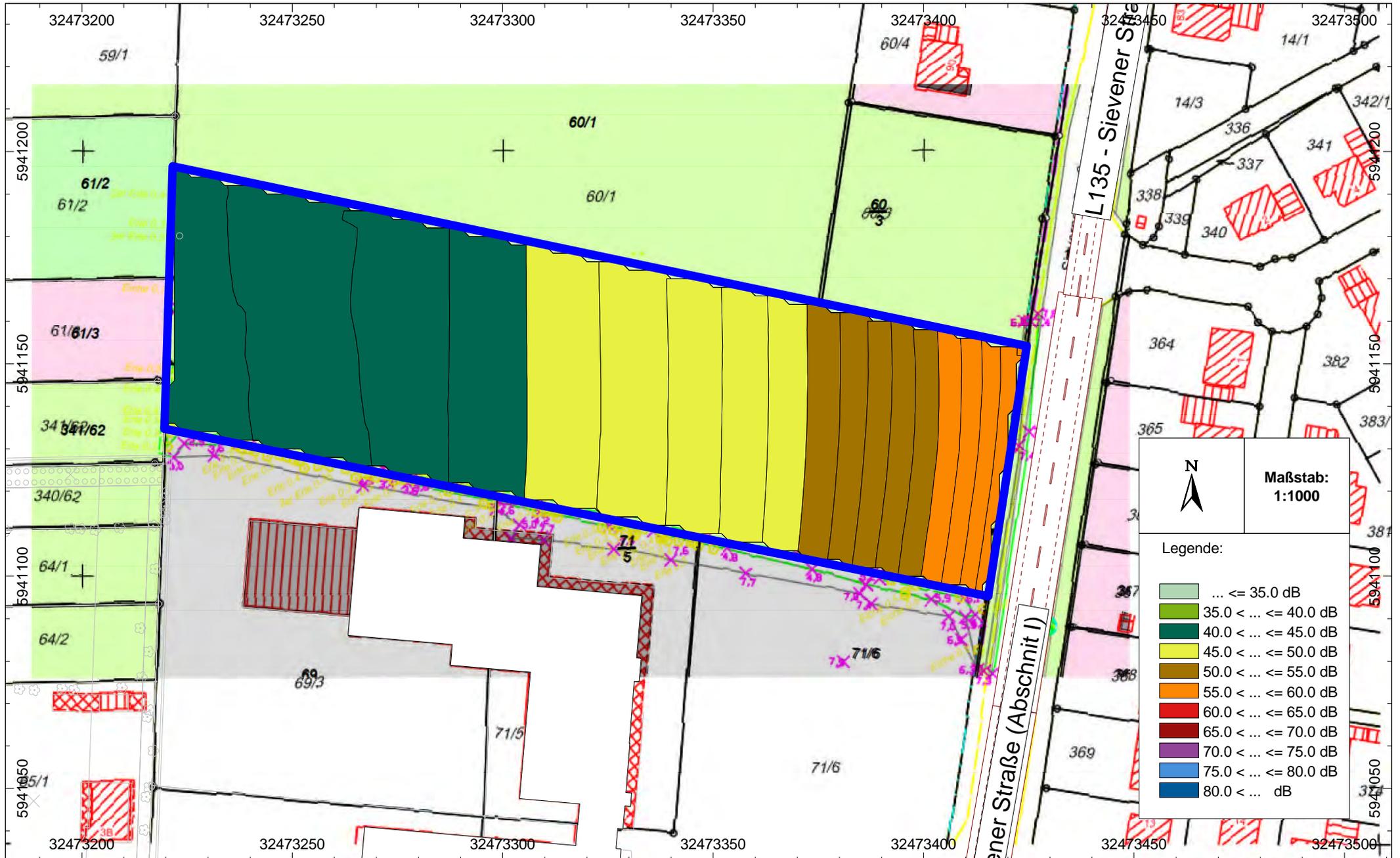
Anlage 3.4
Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, nachts



Anlage 3.5
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, tags

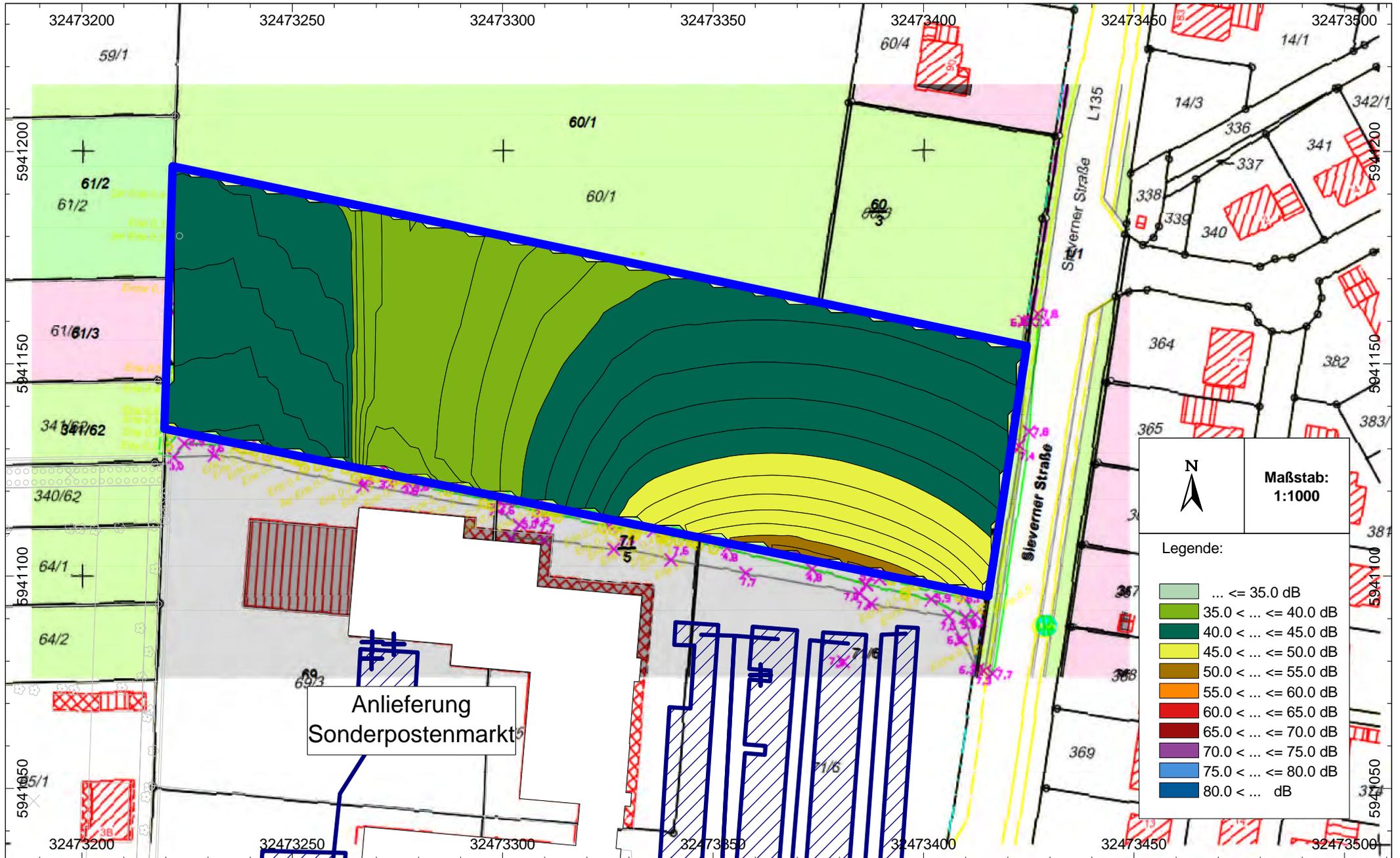


Anlage 3.6
Immissionsraster Verkehrslärm in 8 m Höhe, nachts

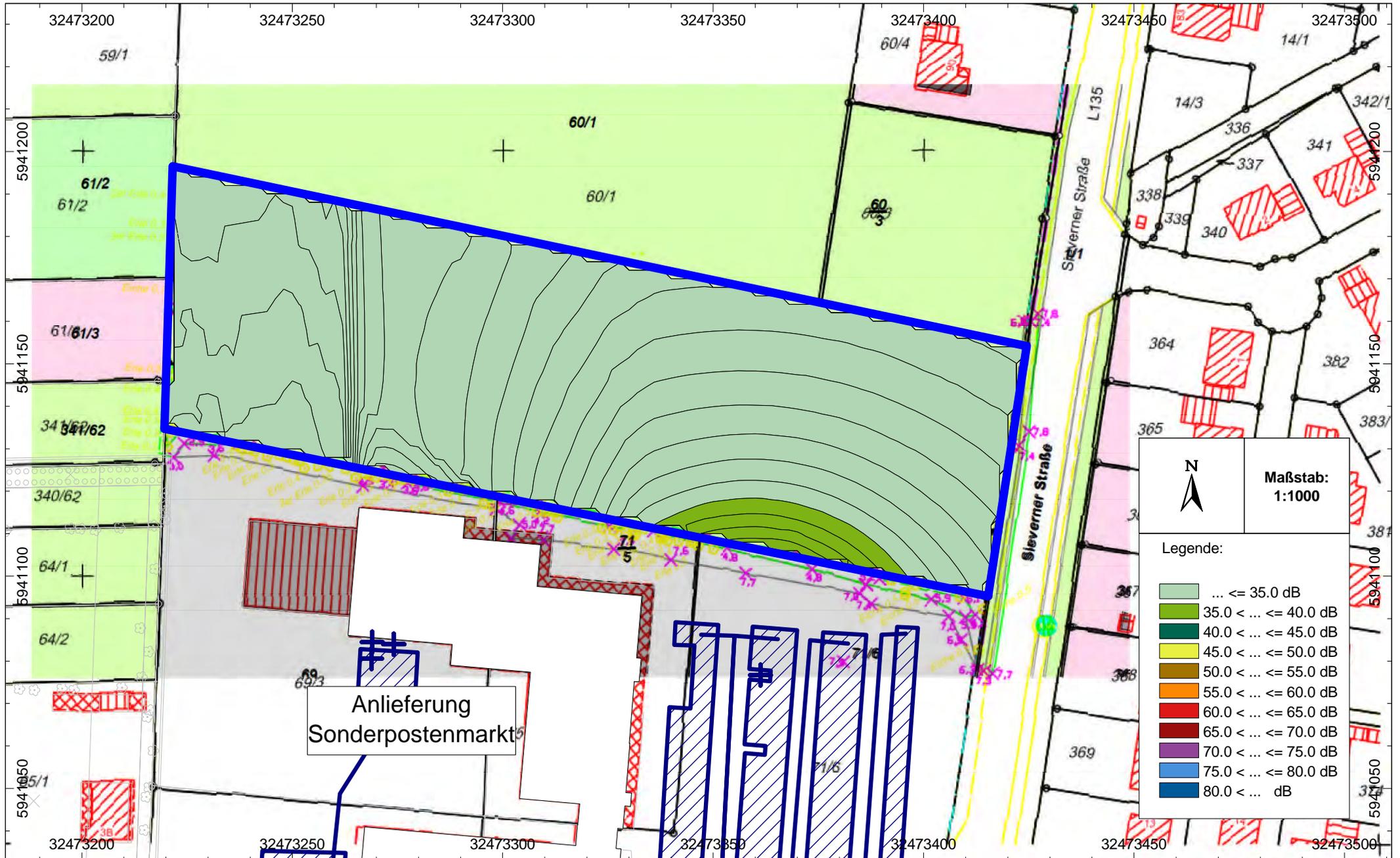


Anlage 4
Immissionsraster Gewerbelärm

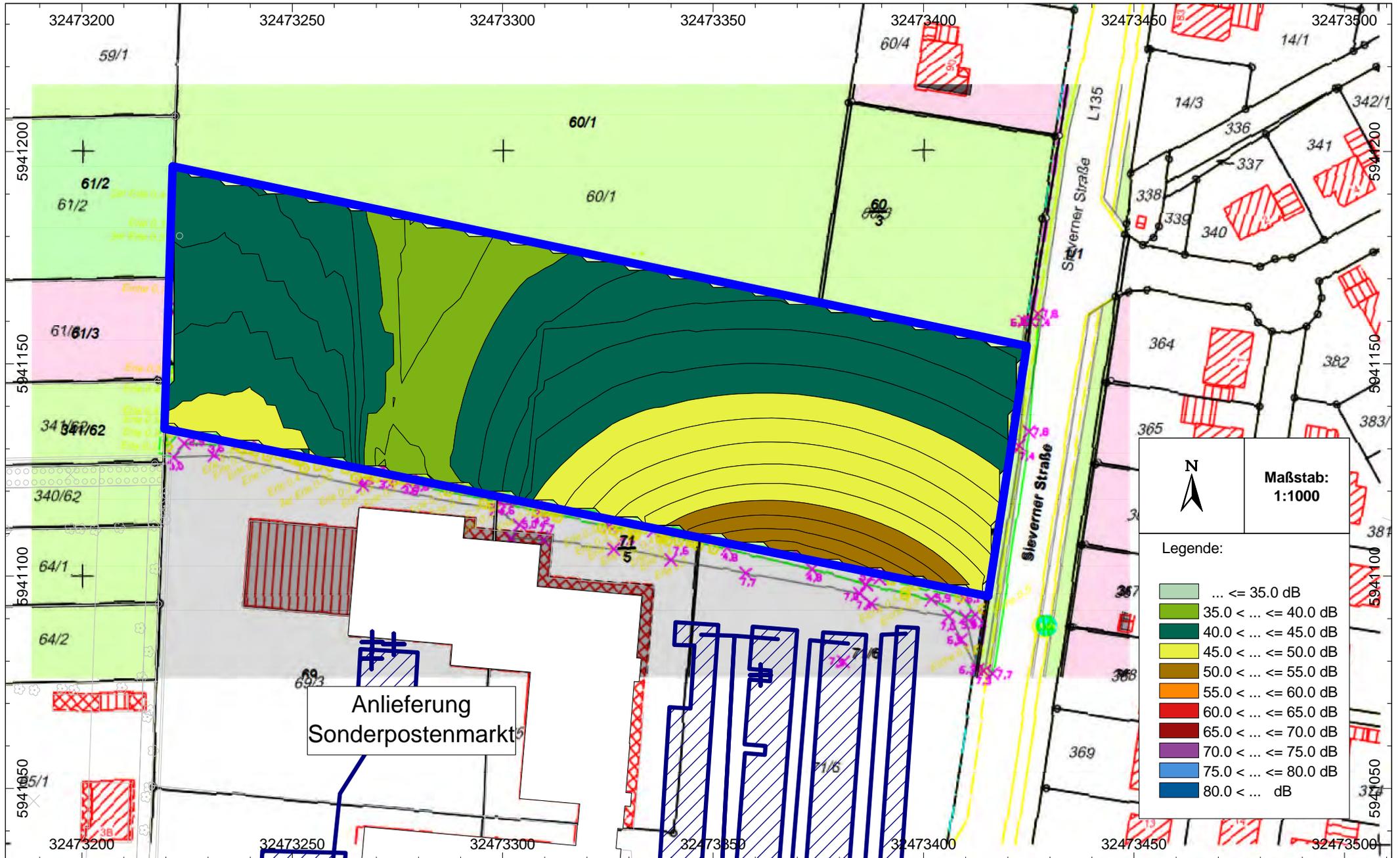
Anlage 4.1
Immissionsraster Gewerbelärm 2 m Höhe tags



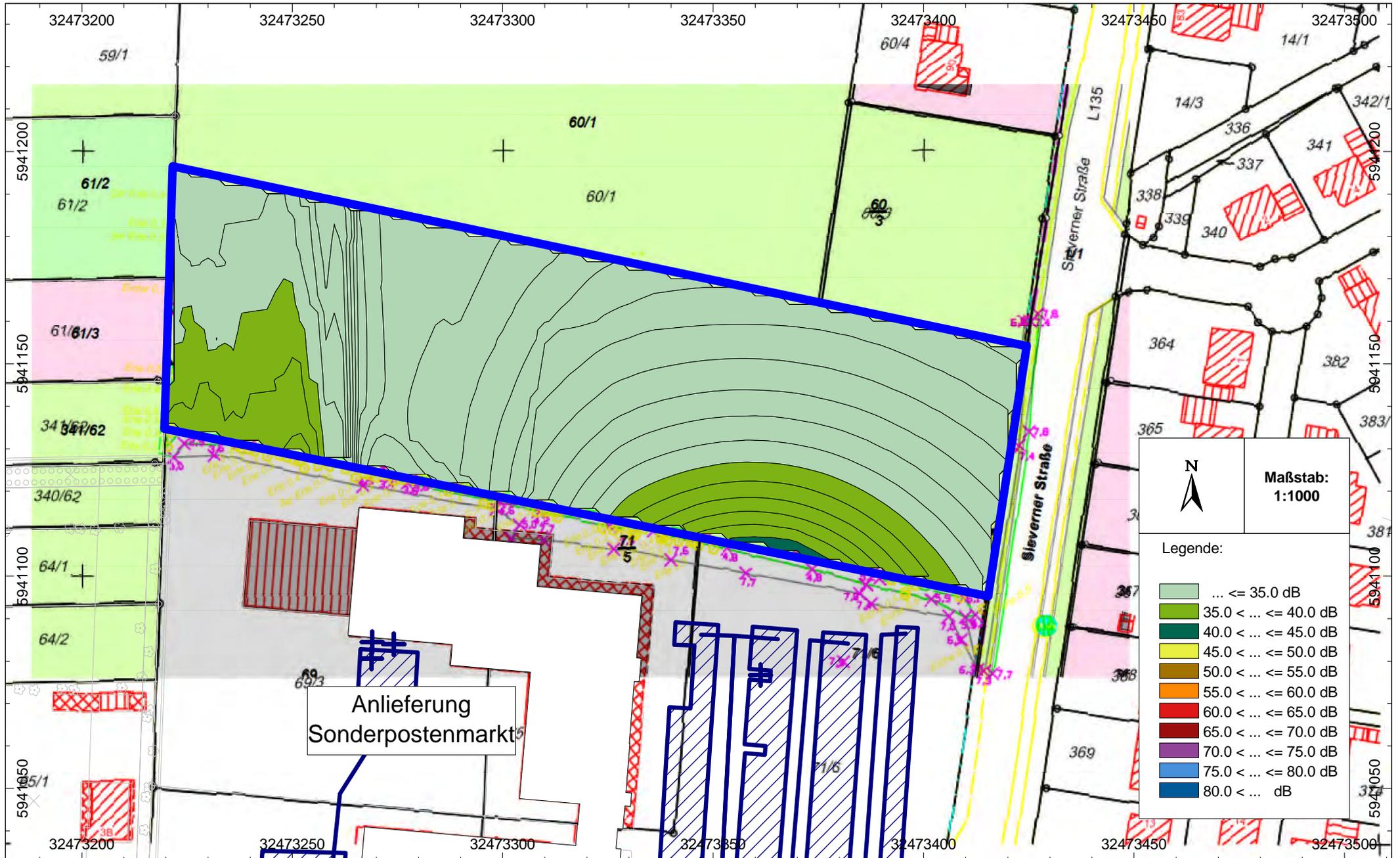
Anlage 4.2
Immissionsraster Gewerbelärm 2 m Höhe, nachts



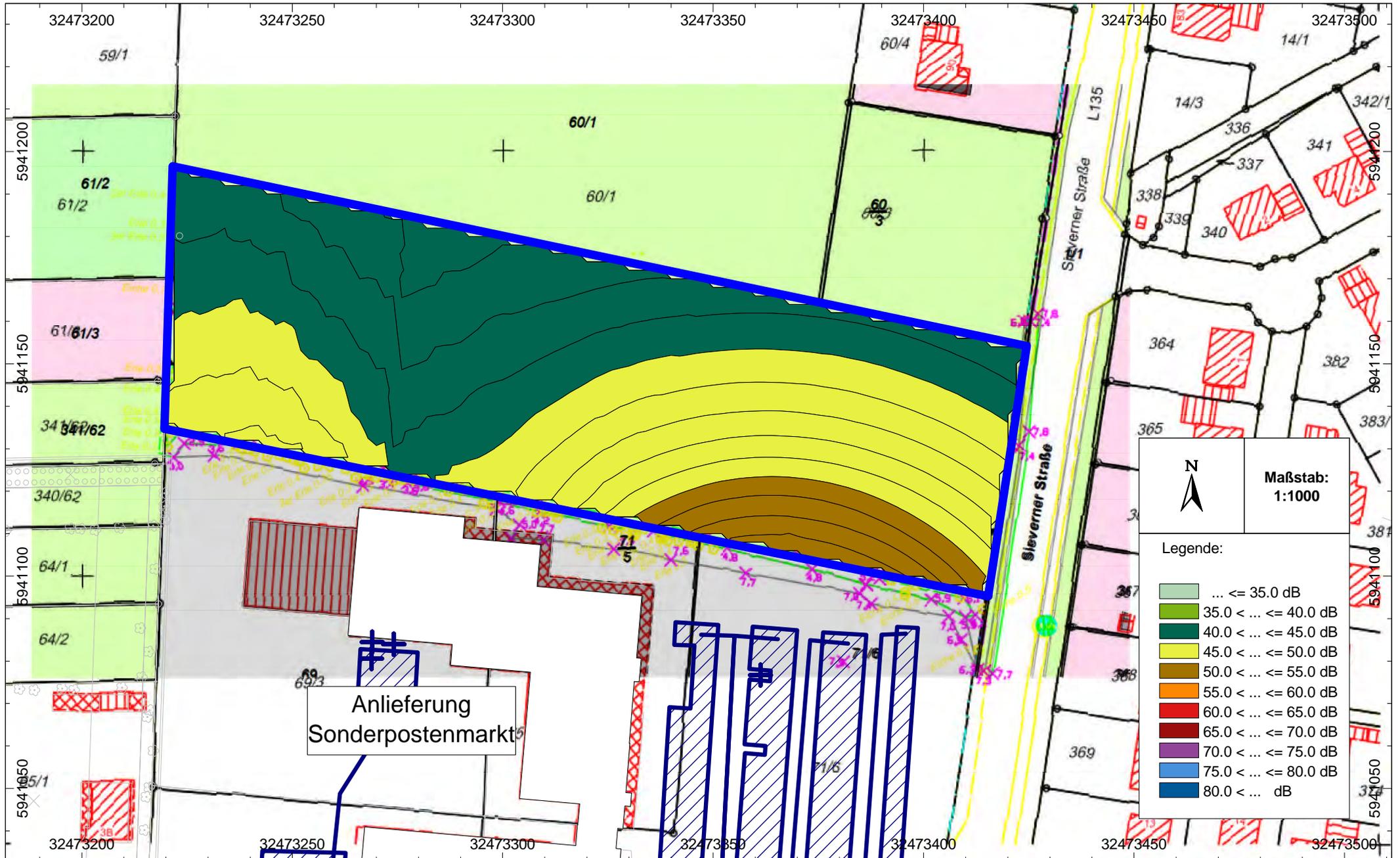
Anlage 4.3
Immissionsraster Gewerbelärm 5 m Höhe tags



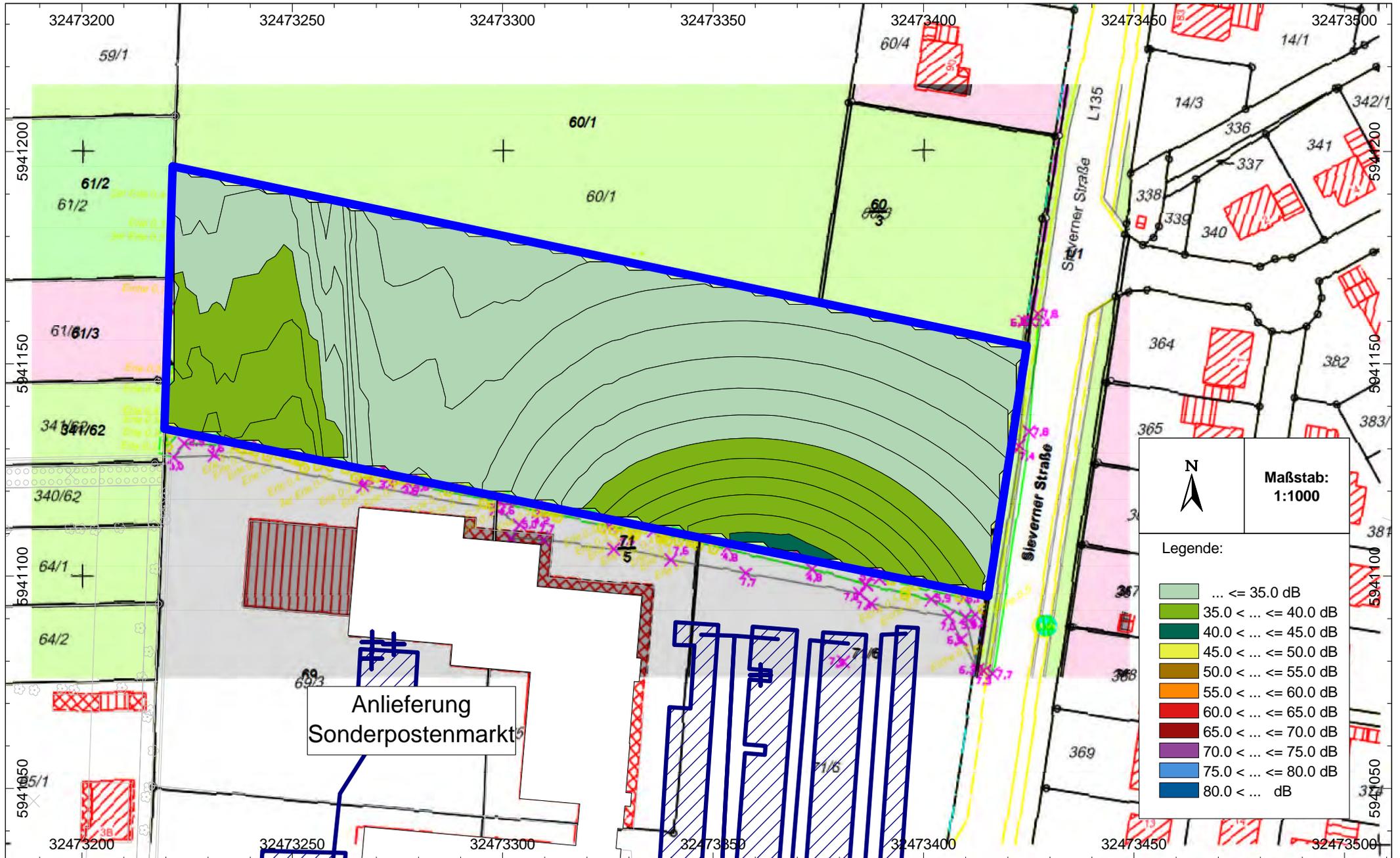
Anlage 4.4
Immissionsraster Gewerbelärm 5 m Höhe, nachts



Anlage 4.5
Immissionsraster Gewerbelärm 8 m Höhe tags

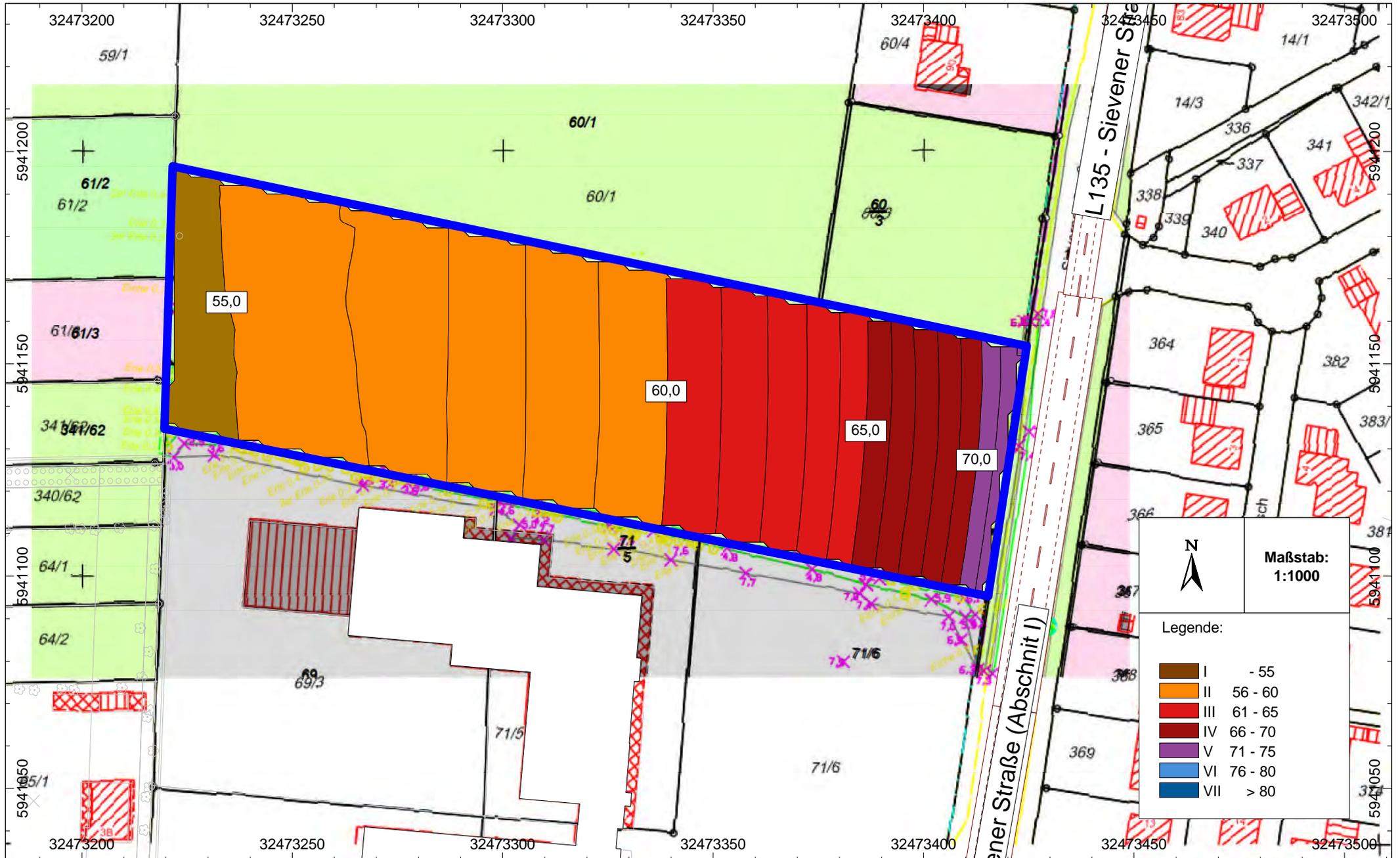


Anlage 4.6
Immissionsraster Gewerbelärm 8 m Höhe, nachts



Anlage 5
Lärmpegelbereiche

Anlage 5.1
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 8 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 1)



Anlage 5.2
 Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 8 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 2)

