

**Schalltechnische Untersuchung für die 2. Änderung des  
Bebauungsplanes Nr. 151 „Nordstr. / Engelsbyer Str.“  
in Flensburg**

**Dokumenten-Nr.:** 24-125-GDV-01

Messstelle nach § 29b BImSchG

**Datum:** 11.12.2024



**Auftraggeber:** Stadt Flensburg  
Am Pferdewasser 14  
24931 Flensburg

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

Dieses Gutachten umfasst 22 Seiten Textteil und 11 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

## Gliederung

1	Zusammenfassung.....	3
2	Ausgangslage und Zielsetzung .....	4
3	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	4
4	Örtliche Gegebenheiten .....	5
5	Vorhabensbeschreibung .....	5
6	Grundlagen zur Geräuschbeurteilung.....	6
6.1	Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005.....	6
6.2	Geräuschimmissionen für Anlagen nach TA Lärm .....	9
7	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	11
8	Schallquellen.....	11
8.1	Verkehrslärm .....	11
8.2	Gewerbelärm .....	12
9	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen .....	12
9.1	Schallausbreitungsmodell .....	12
9.2	Ergebnisse Verkehrslärm auf das Plangebiet.....	13
9.3	Ergebnisse Gewerbelärm.....	14
10	Verkehrslärmfernwirkung .....	14
11	Abwägungskriterien und Schallminderungsmaßnahmen.....	15
12	Qualität der Ergebnisse .....	22

## Anlagen

- A-1 Lageplan mit Darstellung der Schallquellen
- A-2 Eingabedaten
- A-3 Immissionsraster für den Verkehrslärm

## 1 Zusammenfassung

Es ist die 2. Änderung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 151 „Nordstraße/Engelsbyer Straße“ in Flensburg geplant. Das Plangebiet, das überwiegend bebaut ist, soll zukünftig als Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen werden. Südöstlich des Plangebietes grenzt die Engelsbyer Straße an das Plangebiet. Im Nordwesten verläuft die Nordstraße (B199). Innerhalb des Plangebietes befinden sich mehrere gewerbliche Nutzungen.

Für die Bauleitplanung wurde mit diesem Gutachten eine schalltechnische Untersuchung erstellt, die die Schallimmissionen der unterschiedlichen Lärmarten auf das Plangebiet ermittelt hat. Die Ergebnisse sind nachfolgend themenbezogen zusammengefasst. Es wurde der BP Vorentwurf vom 17.09.2024 den Berechnungen zugrunde gelegt.

### **Auf das Plangebiet einwirkende Verkehrslärmimmissionen**

In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den öffentlichen Straßenverkehr im Plangebiet tagsüber und nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete im straßennahen Bereich kommen kann. Auch der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts kann überschritten werden.

Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Aktive Maßnahmen sind jedoch bereits entlang der B199 vorhanden und wurden bei den Berechnungen berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse sind in Abschnitt 9.2 dargestellt. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

### **Gewerbelärm**

Innerhalb des Plangebietes konnten gewerbliche Nutzungen ausgemacht werden, die aufgrund des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 151 bereits lärmtechnisch limitiert sind oder für die bereits schalltechnische Gutachten zur Verträglichkeit erstellt wurden. Es wird daher von mischgebietsverträglichen Nutzungen ausgegangen, die nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für Urbane Gebiete an den vorhandenen schutzbedürftigen Bauungen führen. Nähere Überlegungen dazu sind in Abschnitt 8.2 und 9.3 nachzulesen.

### **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 Anzahl an möglichen Baugrundstücken, nicht notwendig. Genauere Überlegungen hierzu sind in Abschnitt 10 des Berichts zu finden.

## 2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die 2. Änderung des Bebauungsplanes (BP) Nr. 151 „Nordstraße/Engelsbyer Straße“ in Flensburg geplant. Mit der 2. Änderungsplanung sollen die planungsrechtlichen Festsetzungen des gesamten Bebauungsplans Nr. 151 angepasst werden und die Grundstücke Engelsbyer Straße 1 - 3 nebst dem hinterliegenden Grundstück der Stadtwerke für eine zukünftige Entwicklung einbezogen werden. Ziel ist, das Gebiet für die Zukunft planungsrechtlich zu sichern und für wirtschaftliche Entwicklungen zu stärken. Das Plangebiet, das überwiegend bebaut ist, soll zukünftig als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden. Südöstlich des Plangebietes grenzt die Engelsbyer Straße an das Plangebiet. Im Nordwesten verläuft die Nordstraße (B199). Innerhalb des Plangebietes befinden sich mehrere gewerbliche Nutzungen.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung soll der Verkehrslärm, verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der B199 und Engelsbyer Straße, auf das Plangebiet ermittelt und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/, /3/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /5/ beurteilt werden. Ferner sind die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 zu berechnen /9/.

Darüber hinaus soll der Gewerbelärm im Plangebiet, verursacht durch die gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes bzw. durch die angrenzenden gewerblichen Nutzungen, betrachtet und nach TA Lärm /1/ beurteilt werden.

Weiterhin ist die Auswirkung des Ziel- und Quellverkehrs aus dem Plangebiet 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/ 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,
- /2/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/2023,
- /3/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 07/2023,
- /4/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 10/99,
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 6/90, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),

- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019, inkl. Korrektur mit Stand vom Februar 2020,
- /7/ Baugesetzbuch, in der aktuellen Fassung,
- /8/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /9/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau: Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018,
- /10/ DIN 4109 Schallschutz im Hochbau: Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /11/ Baunutzungsverordnung (BauNVO) 01/90, zuletzt geändert durch das Gesetz vom 14.06.2021 (BGBl. I S. 1802) m. W. v. 23.06.2021.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /12/ Schalltechnisches Gutachten Schallimmissionsprognose nach Umbau des Reserveheizwerkes Engelsby der Stadtwerke Flensburg, Akustik-Ingenieurbüro Dahms, Potsdam, 18.11.2011,
- /13/ Schalltechnisches Gutachten Immissionsnachweis nach Umbau des Reserveheizwerkes Engelsby der Stadtwerke Flensburg, Akustikbüro Dahms, Potsdam, 13.12.2013.

#### **4 Örtliche Gegebenheiten**

Das überwiegend bebaute Plangebiet liegt südlich der Nordstraße (B199). Östlich grenzt die Schulstraße an das Plangebiet. Südlich angrenzend verläuft die Engelsbyer Straße. Südwestlich angrenzend verläuft die Richard-Wagner-Straße mit ihren Wohnbebauungen. Im Osten verläuft die Mozartstraße. Im Plangebiet befindet sich das Reserveheizwerk Engelby sowie weitere vorhandene gewerbliche Nutzungen.

Das Plangebiet weist keine, für die Schallausbreitungsberechnungen relevanten Höhenunterschiede auf. Lediglich entlang der Nordstraße befindet sich ein ca. 5 m hoher Wall und Lärmschutzwände. Diese Umstände wurden bei den Berechnungen berücksichtigt. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermitteln die Lagepläne im Anhang des Berichtes.

#### **5 Vorhabensbeschreibung**

Es ist die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 151 „Nordstr. / Engelsbyer Str.“ in Flensburg (SH) geplant. Ziel ist die Anpassung des Planungsrechts an die aktuellen Gegebenheiten und die zukünftige Entwicklung einiger Grundstücke. Das Plangebiet ist in weiten Teilen bebaut und soll als Urbanes Gebiet ausgewiesen werden. Bis zu einem Abstand von 20 m zum südlichen Fahrbahnrand der B199 besteht eine Anbauverbotszone. Das Plangebiet umfasst eine Größe von ca. 2 ha.

Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

**Abbildung 1** Ausschnitt aus dem BP Vorentwurf der 2. Änderung zum BP Nr. 151 (17.09.2024)



## 6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

### 6.1 Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung nach DIN 18005

Die DIN 18005 /2/ in Verbindung mit Beiblatt 1 der DIN 18005 /3/ 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 /3/. 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:

➤ Reine Wohngebiete (WR)

tags        50 dB  
nachts      40 dB bzw. 35 dB

➤ Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete

tags        55 dB  
nachts      45 dB bzw. 40 dB

➤ Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

tags und nachts    55 dB

➤ Besondere Wohngebiete (WB)

tags        60 dB  
nachts      45 dB bzw. 40 dB

➤ Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)

tags        60 dB  
nachts      50 dB bzw. 45 dB

➤ Kerngebiete (MK)

tags        63 dB bzw. 60 dB  
nachts      53 dB bzw. 45 dB

➤ Gewerbegebiete (GE)

tags        65 dB  
nachts      55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Tag- bzw. 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 /3/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /5/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /5/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /5/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB



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.

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

Für die Beurteilung des Verkehrslärms wurden Rasterlärmkarten bei freier Schallausbreitung berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von Urbanen Gebieten nach Abschnitt 6 des Berichtes verglichen.

Als städtebauliche Zielwerte ist grundsätzlich die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 /3/ anzustreben. Für die Abwägung können weiterhin die höheren Grenzwerte der 16. BImSchV /5/ 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, verursacht durch den angrenzenden Straßenverkehr im Prognose-Nullfall, wurden somit folgende relevante Straßen und Verkehrszahlen angesetzt:

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

Straßenabschnitt	M <sub>t</sub> in Kfz/h	M <sub>n</sub> in Kfz/h	p <sub>t,1</sub> in %	p <sub>t,2</sub> in %	p <sub>n,1</sub> in %	p <sub>n,2</sub> in %	V <sub>pkw,zul</sub> in km/h	V <sub>lkw,zul</sub> in km/h	Straßenoberfläche
Nordstraße (B199) (Bundesstraße)	1836	320	0,5	1,2	0,6	1,1	70	70	nichtgeriff. Gussasphalt
Engelsbyer Straße (Gemeindestraße)	163	29	9,3	3,3	9,3	3,3	30/50	30/50	nichtgeriff. Gussasphalt
Mozartstraße (Gemeindestraße)	363	63	1,7	0,5	1,7	0,5	50	50	nichtgeriff. Gussasphalt

Die Verkehrszahlen für die B199 und die Engelsbyer Straße stammen aus dem Verkehrsmo-  
dell aus dem Jahre 2022 und wurden uns von der Stadt Flensburg zur Verfügung gestellt. Die  
Verkehrszahlen beinhalten den DTV-Wert in Kfz/24h sowie den Schwerverkehranteil. Die  
stündlichen Verkehrsstärken M sowie prozentualen Lkw-Anteile  $p_1$  und  $p_2$  je Lkw-Klasse wur-  
den gem. /6/ ermittelt.

Ein Zuschlag für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte wurde für den Knotenpunkt Mozartstraße  
/ B199 und Richard-Wagner-Straße / Engelsbyer Straße vergeben. Für den Prognosehorizont  
2035 wurde eine Verkehrssteigerung von 5 % berücksichtigt, welche in den Zahlen aus Ta-  
belle 1 bereits eingerechnet wurde. Konservativ wurden die Verkehrszahlen auf ganze Zahlen  
aufgerundet.

## **8.2 Gewerbelärm**

Im rechtskräftigen BP Nr. 151 ist das Plangebiet überwiegend als Mischgebiet ausgewiesen.  
Innerhalb des Plangebietes befinden sich einige gewerbliche Nutzungen. Dazu gehören neben  
kleineren Gewerbeeinheiten wie Haushaltswarengeschäft, Bäcker, Praxis für Ergotherapie,  
etc. auch ein Möbelhändler, eine Autowerkstatt und ein Yachtmotorenbetrieb. Es wird davon  
ausgegangen, dass die im Plangebiet befindlichen Gewerbebetriebe mit der angrenzenden  
Wohnbebauung verträglich sind (entweder aufgrund der nicht störenden Tätigkeit oder anhand  
eines Nachweises im Baugenehmigungsverfahren).

Weiterhin befindet sich das Reserveheizwerk Engelsby im Plangebiet, für das schalltechnische  
Gutachten /11/, /12/ vorliegen. Den Gutachten ist zu entnehmen, dass bei dem zugrunde ge-  
legten Betrieb und den zugrunde gelegten Schallminderungsmaßnahmen die jeweiligen  
Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ an allen maßgeblichen Immissionsorten im kritischen  
Nachtzeitraum unterschritten werden können.

## **9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen**

### **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 /6/ berechnet.  
Die Abschirmungen und Reflexionen durch natürliche und künstliche werden Gelände-  
verformungen berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig  
dargestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidi-  
mensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne  
punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt auto-  
matisch. 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 auf das Plangebiet

Für die Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen wurden Immissionsraster für eine freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes berechnet. Vorhandene Bebauungen wurden konservativ nicht berücksichtigt. Die Berechnungen wurden exemplarisch für eine Immissionshöhe von 2 m, 5 m und 8 m durchgeführt. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes detailliert dargestellt.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/, /3/: 60 dB(A) für MU  
Grenzwert 16. BImSchV /5/ : 64 dB(A) für MU  
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung (gebietsunabhängig) 70 dB(A)

- In 5 m Höhe berechnen sich im geplanten Urbanen Gebiet innerhalb der potentiellen Baugrenzen (3 m Entfernung zur Plangebietsgrenze bzw. außerhalb der Anbauverbotszone) entlang der B199 Beurteilungspegel von bis zu 66 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Urbane Gebiete um bis zu 6 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ um bis zu 2 dB überschritten. Der Orientierungswert /3/ kann nur im westlichen Bereich eingehalten werden.
- Entlang der Engelsbyer Straße berechnen sich in 5 m Höhe an der südlichen Plangebietsgrenze Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Urbane Gebiete um bis zu 4 dB überschritten und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ eingehalten.
- In 8 m Höhe berechnen sich bis zu 4 dB höhere Beurteilungspegel.
- In 2 m Höhe berechnen sich bis zu 5 dB geringere Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird im Plangebiet innerhalb der potentiellen Baugrenzen nicht überschritten.

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

Orientierungswert DIN 18005 /2/, /3/: 50 dB(A) für MU  
Grenzwert 16. BImSchV /5/: 54 dB(A) für MU  
Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung (gebietsunabhängig) 60 dB(A)

- In 5 m Höhe berechnen sich im geplanten Urbanen Gebiet innerhalb der potentiellen Baugrenzen (3 m Entfernung zur Plangebietsgrenze bzw. außerhalb der Anbauverbotszone) entlang der B199 Beurteilungspegel von bis zu 59 dB(A). Damit werden der

Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Urbane Gebiete um bis zu 9 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ um bis zu 5 dB überschritten.

- Entlang der Engelsbyer Straße berechnen sich in 5 m Höhe an den südlichen Grundstücksgrenzen Beurteilungspegel von bis zu 57 dB(A). Damit werden der Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Urbane Gebiete um bis zu 7 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete um bis zu 3 dB überschritten. Der Orientierungswert /3/ für Urbane Gebiete kann im gesamten Plangebiet nicht eingehalten werden.
- In 8 m Höhe berechnen sich bis zu 4 dB höhere Beurteilungspegel.
- In 2 m Höhe berechnen sich bis zu 6 dB geringere Beurteilungspegel.
- Der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung wird innerhalb der potentiellen Baugrenzen im nördlichen Bereich entlang der B199 um bis zu 3 dB überschritten.

### 9.3 Ergebnisse Gewerbelärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8.2 dargestellten Überlegungen ist eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für MU von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts im Plangebiet nicht zu erwarten. In den Gutachten /11/ und /12/ wurde nachgewiesen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ für Mischgebiete (MI) an den dort festgesetzten Immissionsorten im Bestand, durch den Betrieb des Reserveheizwerkes, unterschritten wird. Da der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ für MU nachts dem des MI entspricht und tagsüber sogar 3 dB höher ist, ist davon auszugehen, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm /1/ für MU eingehalten wird. Bei einer wesentlichen Änderung der schutzbedürftigen Bebauung oder bei einem Neubau ist dann der Nachweis zu erbringen, dass gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind.

## 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 kann aufgrund der derzeit fehlenden freien Baugrundstücke mit einem Mehrverkehr von weniger als 200 Fahrzeugbewegungen pro Tag ausgegangen werden. 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 Schallminderungsmaßnahmen**

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

### Gewerbelärm

Aufgrund der Überlegungen in Abschnitt 8.2 und 9.3 wird hinsichtlich des Gewerbelärms davon ausgegangen, dass die Immissionswerte der TA Lärm /1/ Urbane Gebiete an den vorhandenen schutzbedürftigen Bebauungen innerhalb des Plangebietes eingehalten werden können. Schallmindernde Maßnahmen sind auf Basis dieser Überlegung daher bezüglich des Gewerbelärms derzeit nicht erforderlich. Sollten an den schutzbedürftigen Bestandsbauten wesentliche Änderungen vorgenommen werden oder an deren Stelle Neubauten errichtet werden, so wäre im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens der Nachweis zu erbringen, dass (insbesondere angrenzend an das Reserveheizwerk) gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

### Verkehrslärm

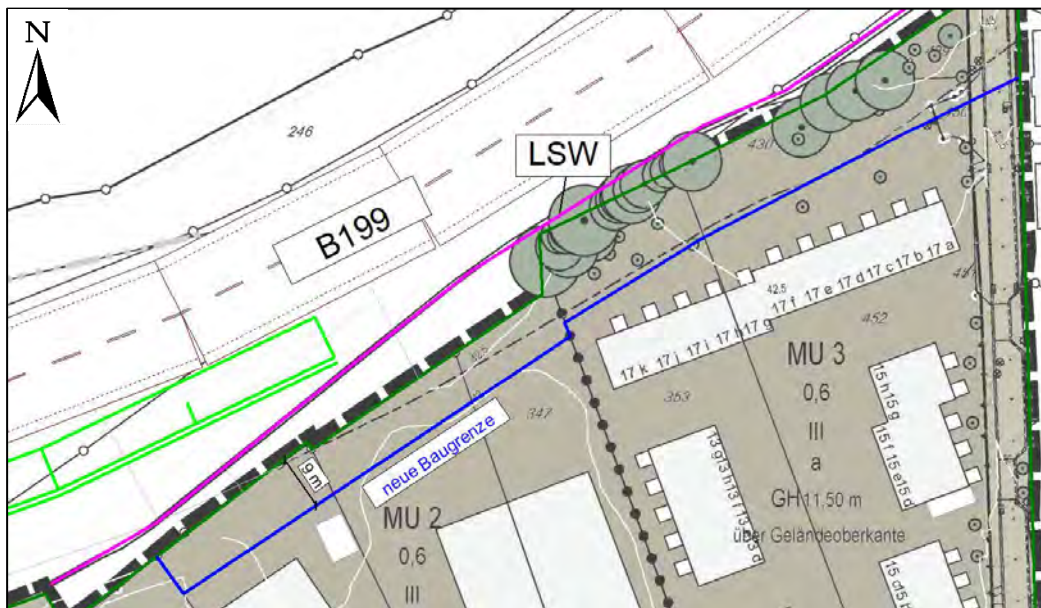
Die Berechnungen ergaben, dass innerhalb des Plangebietes durch die Verkehrslärmimmissionen die Orientierungswerte der DIN 18005 /3/ und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete im Plangebiet teilweise überschritten werden können (vgl. Anlage 3). Auch der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung kann entlang der B199 nachts überschritten werden. Aktive Schallschutzmaßnahmen entlang der B199 sind bereits vorhanden und wurden bei den Berechnungen berücksichtigt. Insofern ist der Schwerpunkt auf eine schalloptimierte Grundstücksgestaltung, geeignete Grundrissgestaltung und passive Schallschutzmaßnahmen zu legen.

### **Anpassung der Baugrenzen**

Aus dem BP Vorentwurf des Bebauungsplanes sind aktuell keine geplanten Baugrenzen zu entnehmen. Lediglich die Anbauverbotszone entlang der B199 ist dargestellt. Würde man die

Baugrenze im nördlichen Bereich, in dem der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) überschritten wird, ca. 9 m von der nördlichen Plangebietsgrenze festsetzen, so würden sich an der dann weiter von der B199 entfernten geplanten Baugrenze etwa 3 dB geringere Pegel ergeben. Dies würde dazu führen, dass der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung nachts innerhalb der Baugrenzen eingehalten wird. Somit würde sich eine spürbare Reduzierung der Lärmbelastung ergeben. Die „neue“ Baugrenze ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt:

**Abbildung 2 Darstellung der „neuen“ Baugrenze**



Für eine schalltechnische Verbesserung müssen nicht unbedingt die Baugrenzen verschoben werden. Es könnte im Bebauungsplan auch eine Nutzungsgrenze eingezeichnet werden, die die Errichtung schutzbedürftiger Räume erst ab einem bestimmten Abstand zur nördlichen Plangebietsgrenze zulässt. Alternativ ist auch der Ausschluss zu öffnender Fenster denkbar:

#### **Ausschluss zu öffnender Fenster**

Entlang der B199 wird der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung von 60 dB(A) nachts überschritten. Die Überschreitung tritt in einem kleinen Bereich bis zu einem Abstand von ca. 9 m zur nördlichen Plangebietsgrenze auf. Tagsüber tritt eine Überschreitung nicht

Der betroffene Bereich ist in Abbildung 3 mit der Bezeichnung MU1 gekennzeichnet und grün dargestellt.

#### Hausnahe Außenwohnbereiche

Im Plangebiet berechnen sich innerhalb der potentiellen Baufelder tagsüber Beurteilungspegel von bis zu 70 dB(A) in 8 m Höhe, womit der Orientierungswert der DIN 18005 /3/ für Urbane Gebiete von 60 dB(A) um bis zu 10 dB und der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete von 64 dB(A) um bis zu 6 dB(A) im straßennahen Bereich überschritten werden. Der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ für Urbane Gebiete wird entlang der B199 ab einer Entfernung von ca. 27 m zur nördlichen Plangebietsgrenze erreicht. Entlang der Engelsbyer Straße wird der Grenzwert eingehalten. Daher sollten in den gekennzeichneten Bereichen MU1 und MU2 hausnahe Außenwohnbereiche in Form von Balkonen auf der der B199 abgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls ist eine Kompensation mittels verglaster Loggien oder Wintergärten vorzusehen. (Der Bereich ist mit MU2 gekennzeichnet und in der Abbildung 3 grün dargestellt.)

In 2 m Höhe (entspricht ungefähr der Immissionshöhe bei Terrassen) berechnen sich aufgrund der Abschirmung an den potentiellen Baugrenzen Beurteilungspegel von bis zu ca. 60 dB(A) entlang der B199 und ca. 63 dB(A) entlang der Engelsbyer Straße. Der Grenzwert der 16. BImSchV /5/ und weitestgehend auch der Orientierungswert der DIN 18005 /3/ kann somit eingehalten werden. Aus sachverständiger Sicht können damit gesunde Wohnverhältnisse geschaffen und hausnahe Außenwohnbereiche in Form von Terrassen beliebig angeordnet werden.

#### Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, wird für Schlaf- und Kinderzimmer in der Regel bei der Überschreitung bestimmter Schwellenwerte für die kontinuierliche Belüftung der Räume der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder einer kontrollierten Raumbelüftung empfohlen. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /3/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /8/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /5/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A), in Urbanen Gebieten 54 dB(A). Aus sachverständiger Sicht sollte für Schlaf- und Kinderzimmer, bei denen nachts ein Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) vorherrscht, der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlufttechnischer Anlage vorgesehen werden.

Da im vorliegenden Fall Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) fast im gesamten Plangebiet vorliegen, sollte der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumluftechnischer Anlage im gesamten Plangebiet für Schlaf- und Kinderzimmer vorgesehen 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 /9/ 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 /9/. Nach DIN 4109 /9/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel für die Gesamtbelastung (Gewerbe- und Verkehrslärm) berechnet. Im vorliegenden Fall wird der maßgebliche Außenlärmpegel auf Basis des Verkehrslärm berechnet, da dieser prägend ist. 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 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 /10/ 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 /9/ entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5 dB-Schritten in Abhängigkeit vom sogenannten Lärmpegelbereich. Mit der Anwendung der neuen DIN 4109 /9/ 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.

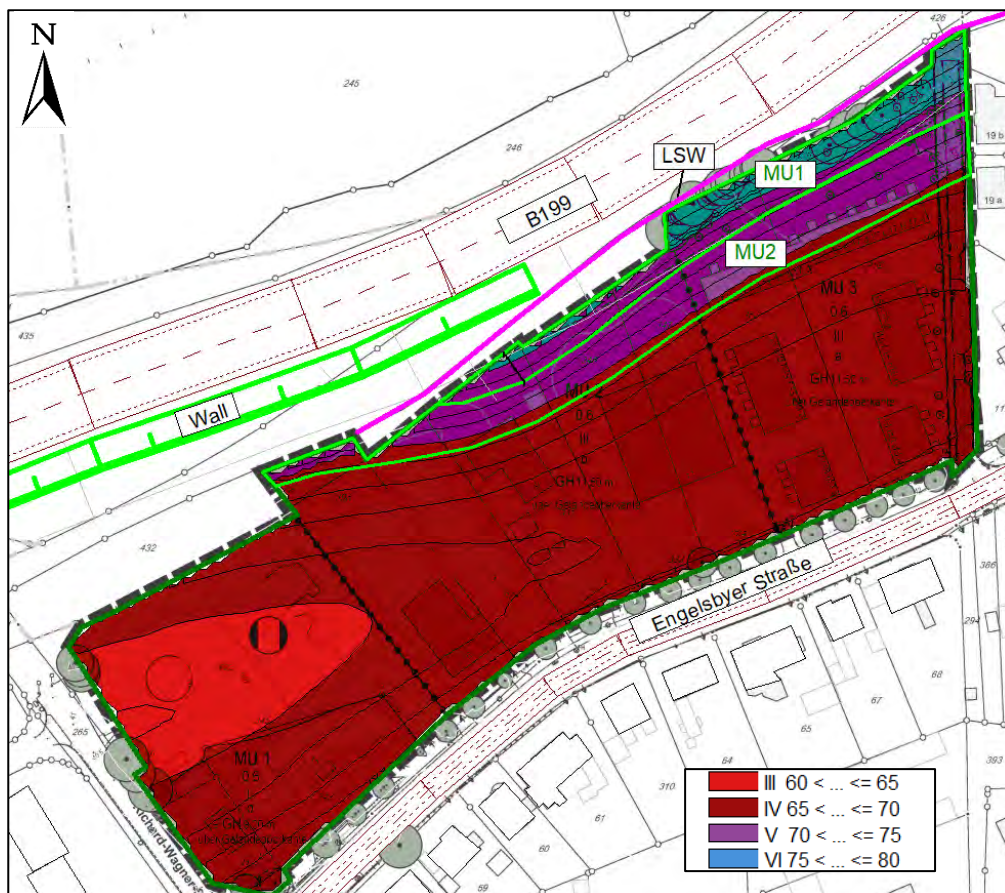
Andererseits ist aber auch zu beachten, dass diese Methodik eine übersichtliche und transparente zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan enorm erschwert und sich in der Praxis bisher nur bedingt bewährt hat. Viele Kommunen und Planer bevorzugen daher weiterhin eine etwas pauschalere Festsetzung über die bekannten Lärmpegelbereiche. Die Ableitung von Lärmpegelbereichen über den maßgeblichen Außenlärmpegel kann nach der neuen DIN 4109 /9/ ebenfalls vorgenommen werden. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /9/ herangezogen werden:

**Tabelle 2 Zuordnung der Lärmpegelbereiche (Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /9/)**

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

Im vorliegenden Fall erfolgt eine Ableitung von Lärmpegelbereichen über die berechneten maßgeblichen Außenlärmpegel nach obenstehender Tabelle. Die so ermittelten Lärmpegelbereiche sind in der folgenden Abbildung 3 dargestellt. Die Bereiche mit erhöhten Schallschutzanforderungen sind mit MU1 und MU2 bezeichnet, wobei diese Bezeichnungen frei gewählt sind und entsprechend geändert werden können (vgl. auch Abb. 3).

**Abbildung 3 Darstellung der Lärmpegelbereiche (berechnet auf Basis des Nachtwertes) für eine Immissionshöhe  $H = 8\text{ m}$**



Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Unabhängig der Lärmpegelbereiche ist nach DIN 4109 /9/ 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 Straße bzw. Schiene abgewandten Gebäudeseite teilweise auch geringere Lärmpegelbereiche berechnen als in Abbildung 3 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 3 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 Bauungsplan vorzuschreiben. Die Auslegung der passiven Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume erfolgt nach der DIN 4109-1 /9/ und 4109-2 /10/. Hinsichtlich der Verkehrslärmimmissionen wird folgende textliche Festsetzung vorgeschlagen:

### Entwurf 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 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 III bis 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	Bürräume
III	61-65	35	30
IV	66-70	40	35
V	71-75	45	40

*In Bereichen, in denen nachts die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung überschritten wird, sollten keine schutzbedürftigen Räume mit zu öffnenden Fenstern angeordnet werden. Sofern dies nicht möglich ist, können schutzbedürftige Räume mit zu öffnenden Fenstern in diesen Bereichen angeordnet werden, wenn z. B. geschlossene Wintergärten bzw. verglaste Vorbauten vor diesen Fenstern angeordnet werden. Der Bereich, in dem nachts die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung überschritten wird, ist in der Planzeichnung mit der Bezeichnung MU1 gekennzeichnet.*

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

*Hausnahe Außenwohnbereiche sind in den gekennzeichneten Bereichen MU1 und MU2 auf der der B199 abgewandten Gebäudeseite anzuordnen. Andernfalls ist eine Kompensation mittels Wintergärten oder verglaster Loggien vorzusehen.*

### Generelle Hinweise

*Von den Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen des Bauantragsverfahrens der Nachweis erbracht wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlichen Effekten ein geringerer Lärmpegel und damit verbunden gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.*

## 12 Qualität der Ergebnisse

Bezüglich der Verkehrslärmimmissionen wurden die Ausbreitungsberechnungen nach den gesetzlich vorgeschriebenen Regelwerken durchgeführt. Anhand von durchgeführten Schallimmissionsmessungen in verschiedenen Projekten wurde wiederkehrend festgestellt, dass sich mit diesen Berechnungsverfahren i. d. R. höhere Beurteilungspegel ergeben, als messtechnisch tatsächlich vorhanden. 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. Patrick Winkelmann  
(Projektingenieur)



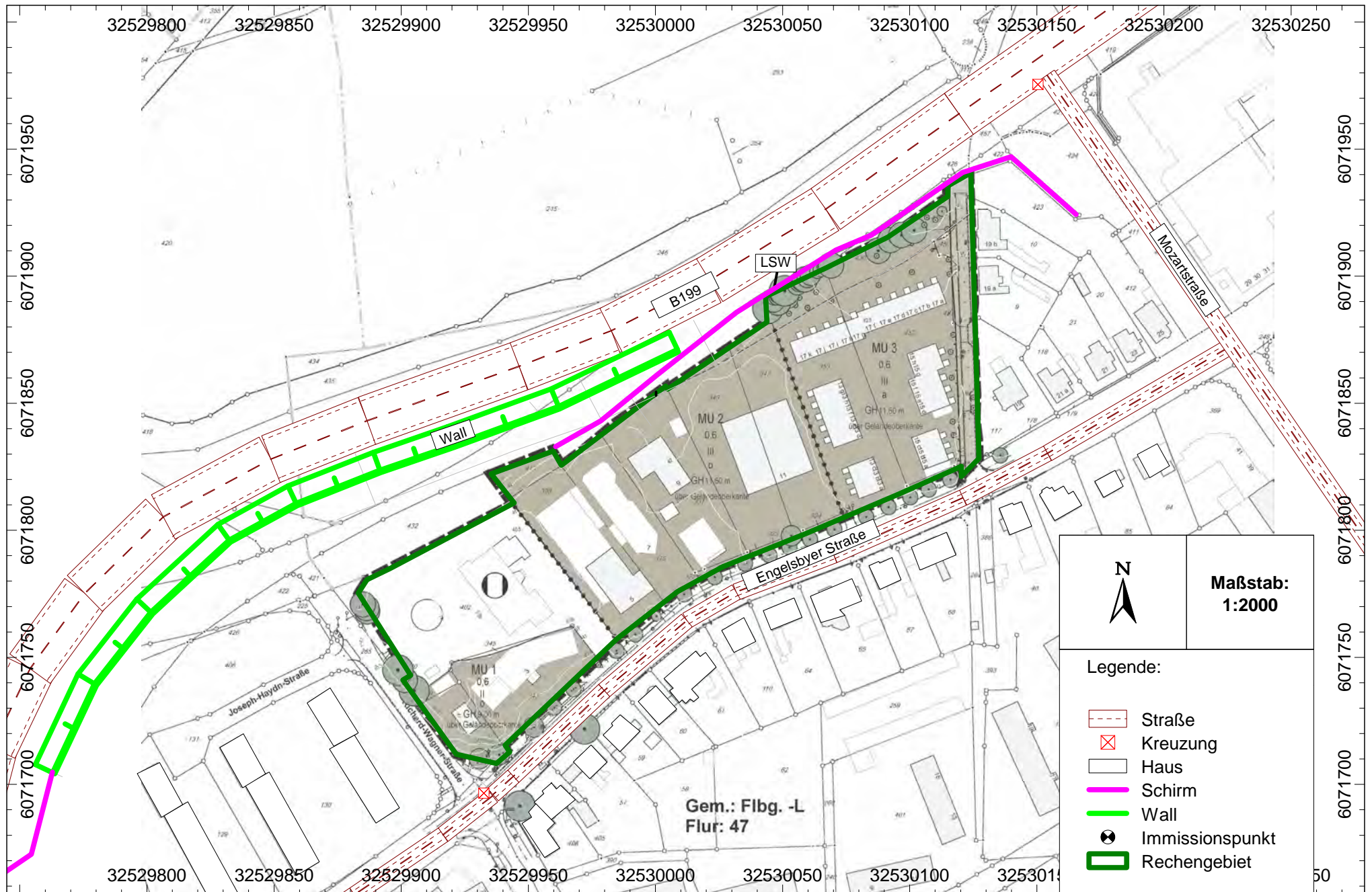
Verfasserin:









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

**Anlage 1**  
**Lageplan mit Schallquellen**

# Anlage 1

## Lageplan mit Schallquellen und Plangebiet



 <b>N</b>	<b>Maßstab:</b> <b>1:2000</b>
<b>Legende:</b>	
	Straße
	Kreuzung
	Haus
	Schirm
	Wall
	Immissionspunkt
	Rechengebiet

**Anlage 2**  
**Eingabedaten**

## Anlage 2 - Eingabedaten

### Schallquellen

#### 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)			
B199		strplan	89,3	81,7			1836,0	320,0	0,5	0,6	1,2	1,1	0,0	0,0	70		RQ 29.5		0,0
Engelsbyer Straße		strplan	74,3	66,8			163,0	29,0	9,3	9,3	3,3	3,3	0,0	0,0	30		w6,5		0,0
Engelsbyer Straße		strplan	77,1	69,6			163,0	29,0	9,3	9,3	3,3	3,3	0,0	0,0	50		w6,5		0,0
Mozartstraße		strplan	79,3	71,7			363,0	63,0	1,7	1,7	0,5	0,5	0,0	0,0	50		w7		0,0

## **Anlage 3**

### **Immissionsraster für den Verkehrslärm**

# Anlage 3.1

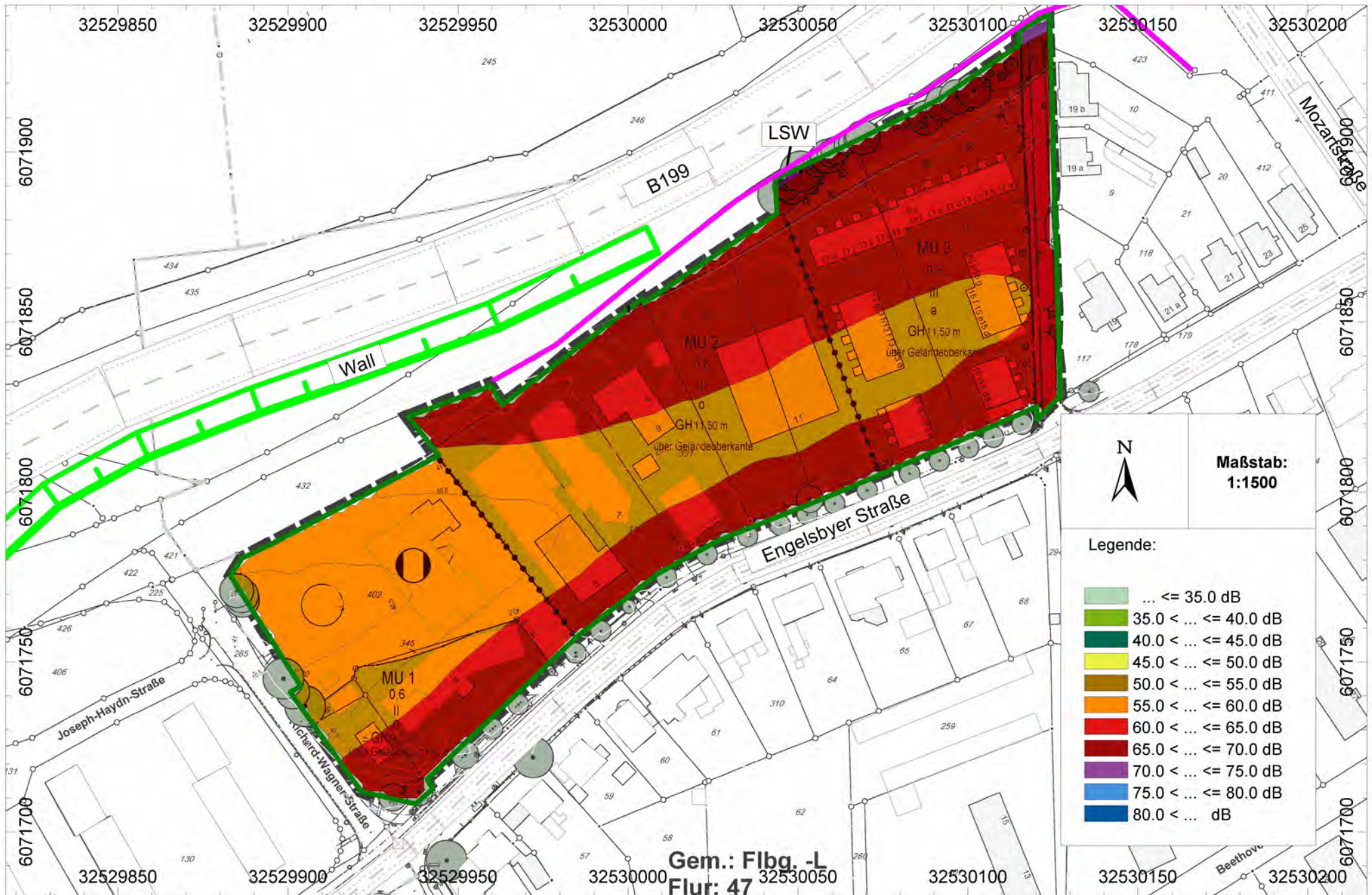
## Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, tags



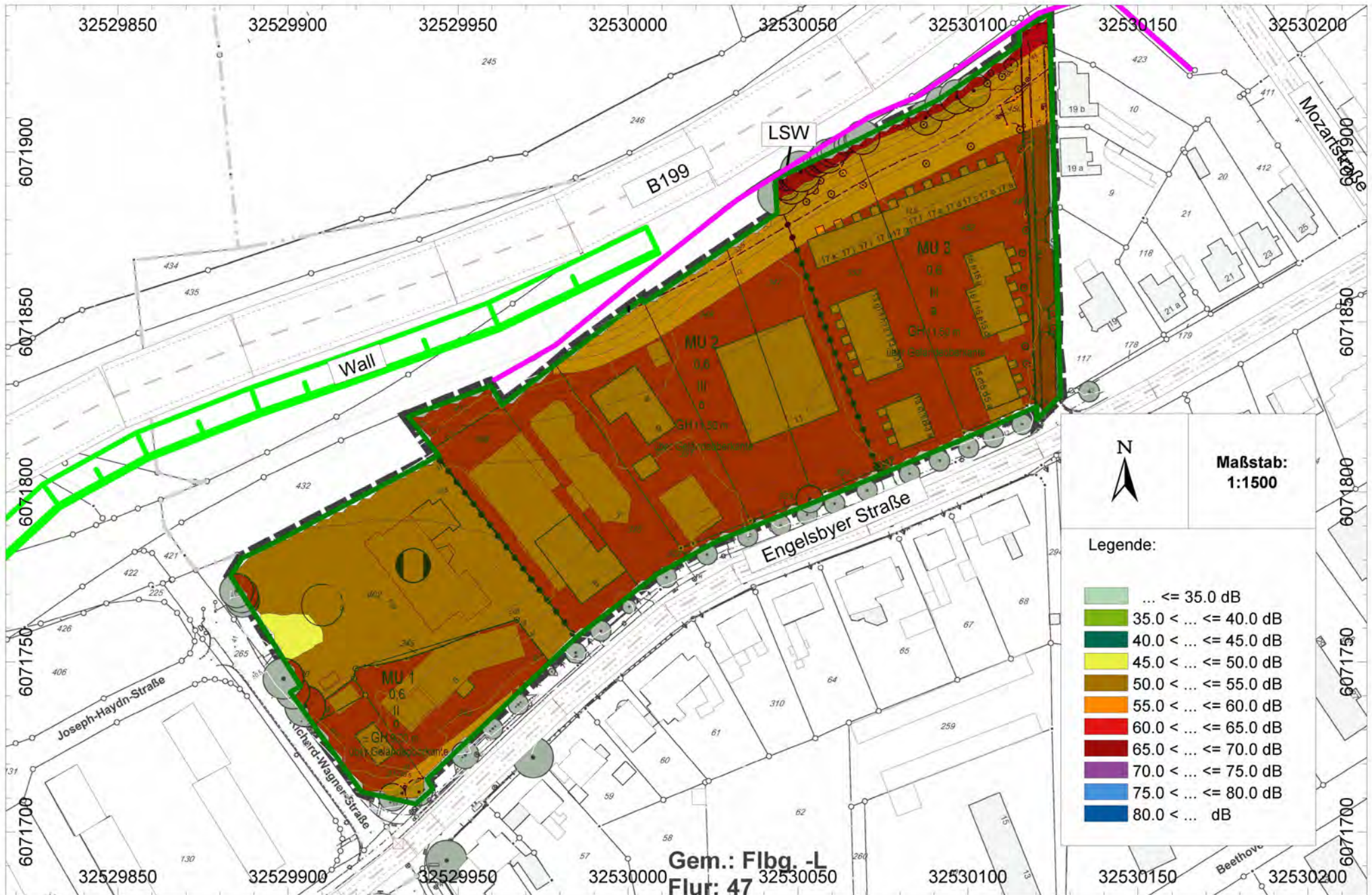
**Anlage 3.2**  
**Immissionsraster Verkehrslärm in 2 m Höhe, nachts**



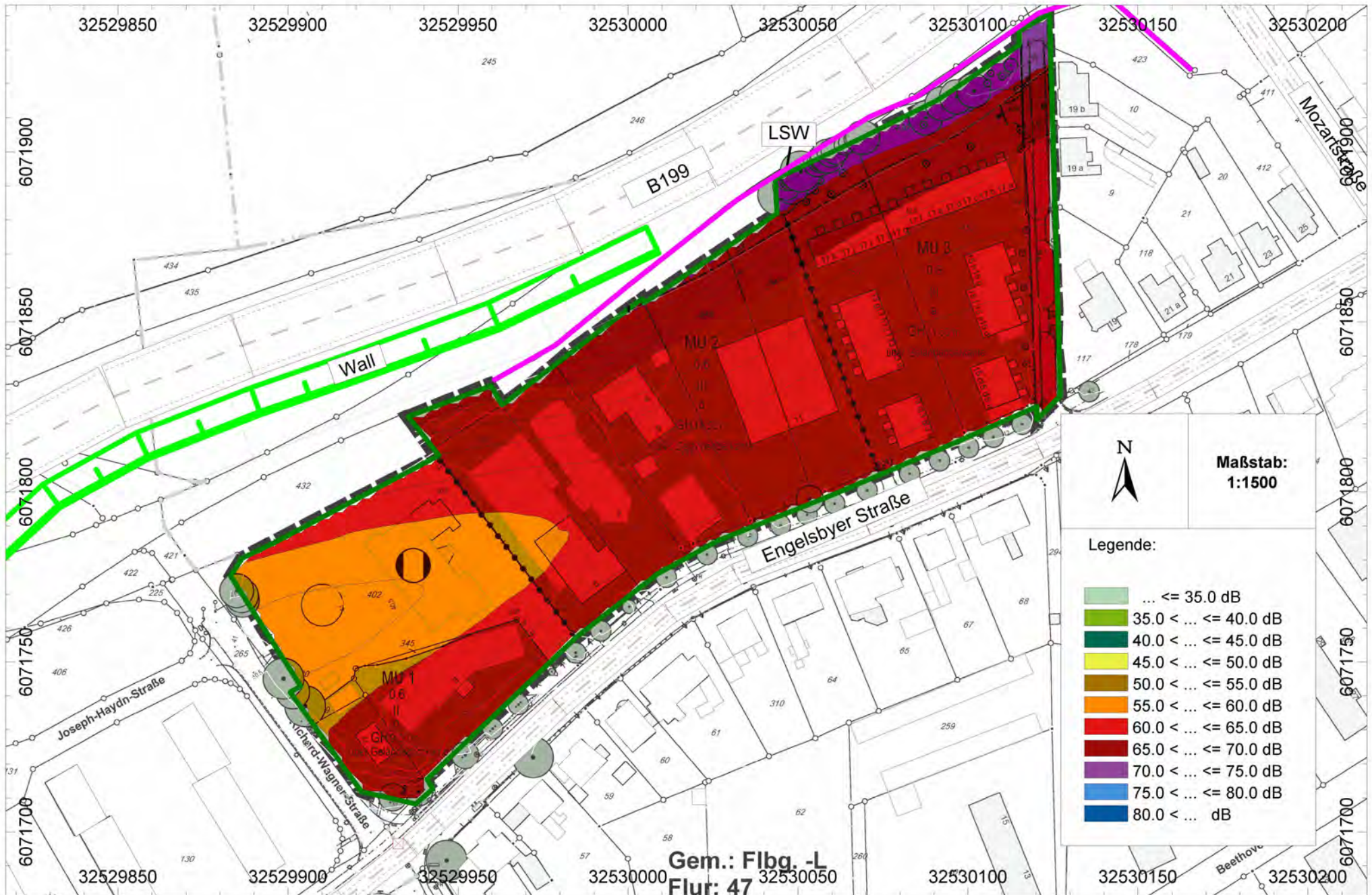
**Anlage 3.3**  
**Immissionsraster Verkehrslärm in 5 m Höhe, tags**



**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**

