Schalltechnisches Gutachten für die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 90 „Gartenstraße-Süd“ in der Stadt Visselhövede

Dieses schalltechnische Gutachten ersetzt den Bericht Nr. 22-111-GPW-02 vom 13.07.2022.

Dokumenten-Nr.:	22-111-GPW-03
Datum:	20.07.2022
Auftraggeber:	Institut für Stadt- und Raumplanung GmbH Vahrer Straße 180 28309 Bremen
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) Dagmar Vähning

Messstelle nach § 29b BImSchG

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-21117-01-00

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

Dieses Gutachten umfasst 18 Seiten Textteil und 14 Seiten Anlagen. Eine auszugsweise Veröffentlichung des Gutachtens bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung der unterzeichnenden Gutachter.

Gliederung

1 Zusammenfassung....3
2 Ausgangslage und Zielsetzung....4
3 Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien....4
4 Örtliche Gegebenheiten....5
5 Vorhabensbeschreibung....5
6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung....6
7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit....8
8 Schallquellen....8
9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen....9
9.1 Schallausbreitungsmodell....9
9.2 Ergebnisse Verkehrslärm....10
10 Verkehrslärmfernwirkung....11
11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen....12
12 Vorschlag für die textliche Festsetzung....16
13 Qualität der Ergebnisse....17

Anlagen

A-1 Übersichtslageplan
A-2 Eingabedaten
A-3 Rasterlärmkarten
A-4 Lärmpegelbereiche bzw. maßgebliche Außenlärmpegel

1 Zusammenfassung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 90 „Gartenstraße-Süd“ für ein Gebiet in der Stadt Visselhövede im Landkreis Rotenburg (Wümme) mit einer Fläche von ca. 1,4 ha geplant. Ziel ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets (WA), um die Voraussetzungen von zusätzlicher Wohnbebauung zu schaffen. Das Plangebiet, in dem sich bereits Bestandsbebauung befindet, liegt zwischen der Gartenstraße im Westen und der Dammstraße im Süden. Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke *Uelzen – Langwedel* der Deutschen Bahn AG.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung wurde daher der Verkehrslärm, verursacht durch den öffentlichen Schienenverkehr der südlich gelegenen Bahnstrecke *Uelzen – Langwedel*, auf das Plangebiet beurteilt. Zudem wurde eine Betrachtung der schalltechnischen Auswirkungen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets auf die Umgebung durchgeführt.

Als Basis wurde der Untersuchung der Bebauungsplanvorentwurf mit Stand vom 27.04.2022 zugrunde gelegt.

Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet
In Bezug auf den Verkehrslärm ergaben die Berechnungen, dass es durch den Schienenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu deutlichen Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ kommen kann. Auch kann der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung nachts im südlichen Bereich 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. Die Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen sind detailliert in Abschnitt 11 dieses Berichtes dargestellt.

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

2 Ausgangslage und Zielsetzung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 90 „Gartenstraße-Süd“ für ein Gebiet in der Stadt Visselhövede im Landkreis Rotenburg (Wümme) geplant. Ziel ist die Ausweisung eines Gebietes zu Wohnzwecken (Allgemeines Wohngebiet WA), um die Voraussetzungen von zusätzlicher Wohnbebauung zu schaffen. Das Plangebiet, in dem sich bereits Bestandbebauung befindet, liegt zwischen der Gartenstraße im Westen und der Dammstraße im Süden. Südlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke *Uelzen – Langwedel* der Deutschen Bahn AG.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung ist der Verkehrslärm, verursacht durch den Schienenverkehr der südlich des Plangebiets verlaufenden Bahnstrecke *Uelzen – Langwedel*, auf das Plangebiet zu ermitteln und nach DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2/ sowie der 16. BImSchV, Verkehrslärmschutzverordnung /3/ zu beurteilen.

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 vom 4. November 2020; (BGBl. I S. 2334),

/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.

4 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet befindet sich im südlichen Bereich der Stadt Visselhövede zwischen der Gartenstraße im Westen und der Dammstraße im Süden. In alle Himmelsrichtungen grenzen Wohnbebauungen an das Plangebiet an. Südlich verläuft eine Schienenstrecke der Deutschen Bahn AG. Innerhalb des Geltungsbereiches des B-Planes Nr. 90 befindet sich bereits Wohnbebauung.

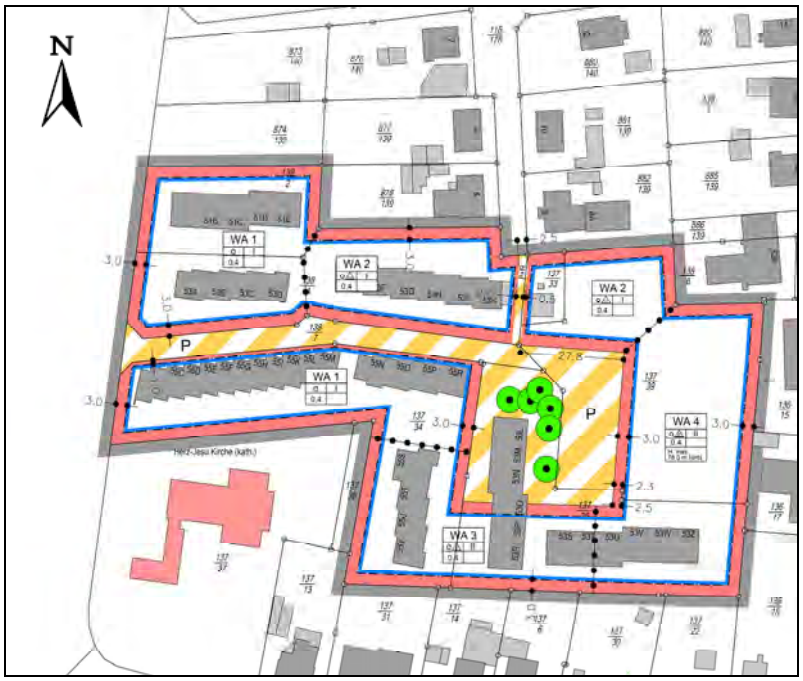
Das Gelände weist für die Schallausbreitungsberechnungen relevante Höhenunterschiede auf. Die Schienenstraße im Süden verläuft westlich ca. 6 m über dem Geländeniveau des Plangebiets. Einen genauen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermittelt der Lageplan im Anhang des Berichtes.

5 Vorhabensbeschreibung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 90 „Gartenstraße-Süd“ für ein Gebiet im südlichen Bereich der Stadt Visselhövede geplant. Das Plangebiet soll im gesamten als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden und umfasst eine Größe von ca. 1,4 ha. Es sollen überwiegend Doppel-, Einzel- sowie Reihenhäuser in ein- und zweigeschossiger Bauweise mit Staffelgeschoss zugelassen werden. Die vorhandenen Wohnbebauungen sollen erhalten bleiben.

Die Erschließung des Plangebiets soll über die Gartenstraße im Westen erfolgen. Das Plangebiet ist in der folgenden Abbildung dargestellt:

Abbildung 1 Auszug aus dem Vorentwurf des Bebauungsplanes vom 27.04.2022



6 Grundlagen zur Geräuschbeurteilung

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

Für die genaue Berechnung der Schallimmissionen für verschiedene Arten von Schallquellen (z. B. Straßen- und Schienenverkehr, Gewerbe, Sport- und Freizeitanlagen) wird auf die jeweiligen Rechtsvorschriften verwiesen. Dabei ist der Beurteilungspegel L_r die Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmissionen. Er wird, wenn nicht anders festgelegt, für die Zeiträume tags (6.00 bis 22.00 Uhr) und nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) ermittelt. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Die Orientierungswerte sind keine Grenzwerte, haben aber vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen. Sie sind als sachverständigen Konkretisierung für die in der Planung zu berücksichtigenden Ziele des Schallschutzes zu nutzen.

Die Orientierungswerte betragen:

- Bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

  tags 50 dB
  nachts 40 dB bzw. 35 dB

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

  tags 55 dB
  nachts 45 dB bzw. 40 dB

- Bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen

  tags und nachts 55 dB

- Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

  tags 60 dB
  nachts 50 dB bzw. 45 dB

- Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB
nachts	55 dB bzw. 50 dB

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben herangezogen werden, der höhere Wert gilt nur für Verkehrslärm.

Wenn im Änderungsbereich Geräuschimmissionen zu erwarten sind, die relevant von den Orientierungswerten nach /2/ abweichen, sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen (aktiver und/oder passiver Art) für einen angemessenen Schutz vor schädlichen Geräuscheinwirkungen zu prüfen und im Abwägungsprozess der Bauleitplanung zu berücksichtigen.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm oftmals problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung, z. B. die 16. BImSchV /3/, herangezogen werden.

Mit der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) /3/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich geändert werden. Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, jedoch werden sie regelmäßig in der Praxis zur Abgrenzung eines Ermessensbereiches und als weitere Abwägungsgrundlage herangezogen.

Die 16. BImSchV /3/ gibt folgende Grenzwerte an:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB
nachts	47 dB

- In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB
nachts	49 dB

- In Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB
nachts	54 dB

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB
nachts	59 dB

7 Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen, verursacht durch den öffentlichen Schienenverkehr, wurden Rasterlärmkarten für eine Immissionshöhe von 2, 5 und 8 m berechnet und mit den Orientierungs- und Grenzwerten von 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

Schienenverkehr

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen im Plangebiet, verursacht durch den Schienenverkehr, werden folgende Zahlen für das Prognosejahr 2030 angesetzt:

Tabelle 1 Zugzahlen (Prognosejahr 2030) für die Bahnstrecke 1960 Uelzen – Langwedel

Zugart	Anzahl Züge		v-max in km/h	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2014 /3/ im Zugverband					
	tags	nachts		Fa	An	Fa	An	Fa	An
RB-VT	17	1	80	6-A6	2	-	-	-	-
GZ-V	22	12	80	8-A6	1	10-Z5	30	10-Z18	8

Fa = Abkürzung für Fahrzeugkategorie
An = Abkürzung für Anzahl der Fahrzeuge

Bemerkung
Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:
Nr. der Fz-Kategorie - **V**ariante bzw. –**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 - **A**chszahl

Legende

Traktionsarten:	*-V*	*= Bespannung mit Diesellok*
	-VT	*= Dieseltriebzug*
Zugarten:	*RB*	*= Regionalzug*
	GZ	*= Güterzug*

Bei der Fahrbahn in dem betrachteten Streckenabschnitt wird auf Basis der von uns durchgeführten Ortsbesichtigung ein Schwellengleis im Schotterbrett angesetzt. Weiterhin wurde ein Geländeunterschied von bis zu 6 m sowie eine Brücke über der *Walsroder Str.* südwestlich des Plangebiets berücksichtigt.

Die Berechnungen zum Schienenverkehrslärm erfolgten auf Grundlage der Schall 03 gemäß 16. BImSchV /3/. Die Emissionsdaten auf den betrachteten Streckenabschnitten wurden uns von der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 zur Verfügung gestellt und beziehen sich auf die Summe beider Richtungen. Die Emissionsdaten spiegeln nicht zwingend den aktuellen Betrieb auf der Bahnstrecke wider, sondern sind Prognosen der Deutschen Bahn AG, da sie ggf. die Strecke zukünftig stärker nutzen möchte. Die Eingangsdaten sind in der Anlage 2 aufgeführt.

Für die Brücke wurde der Korrekturfaktur K_{Br} = 4 dB berücksichtigt. Die Korrektur erfolgte gemäß /3/ für die lichte Weite der Brücke zwischen den Widerlagern zuzüglich 2 m auf jeder Seite.

9 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

9.1 Schallausbreitungsmodell

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit dem Rechenprogramm Cadna A, Version 2021 MR2 der Datakustik GmbH. Der Schienenverkehrslärm wird gemäß den Vorgaben der 16. BImSchV (Anlage 2) nach der Schall 03 /3/ berechnet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch natürliche und künstliche Geländeverformungen werden entsprechend berücksichtigt. In Anlage 2 sind die Eingabedaten für die Berechnung vollständig dargestellt.

In dem Rechenprogramm werden die Berechnungen richtlinienkonform anhand eines dreidimensionalen Rechenmodells durchgeführt. Die Zerlegung komplexer Schallquellen in einzelne punktförmige Teilschallquellen in Abhängigkeit von den Abstandsverhältnissen erfolgt automatisch. Dabei werden z. T. mehrere hundert Schallquellen erzeugt. Die vollständige Dokumentation der Berechnungen umfasst eine erhebliche Datenmenge. Auf die vollständige Wiedergabe der Rechenprotokolle muss daher verzichtet werden. Diese können jedoch auf Wunsch jederzeit ausgedruckt oder auf Datenträger zur Verfügung gestellt werden.

9.2 Ergebnisse Verkehrslärm

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 8 dargestellten Emissionsansätze wurden Immissionsraster für das Plangebiet berechnet. Die Immissionsraster sind in Anlage 3 des Berichtes dargestellt. Die Beurteilung der Berechnungsergebnisse sind auf die Baugrenzen in 3 m Entfernung von der südlichen Plangebietsgrenze des B-Planes Nr. 90 „Gartenstraße-Süd“ abgestellt.

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

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

- Die Berechnung auf einer Immissionshöhe von 8 m ergab an der am stärksten belasteten südlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung in der Tageszeit unterschritten. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ in der Tageszeit wird um bis zu 2 dB und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 6 dB überschritten.
- An der am stärksten belasteten Baugrenze wurden auf einer Immissionshöhe von 5 m Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) ermittelt. Somit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung ebenfalls unterschritten. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ in der Tageszeit wird um bis zu 1 dB und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 5 dB überschritten. Ab einem Abstand von ca. 8 m senkrecht zur südlichen Baugrenze kann der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ und ab einem Abstand von ca. 65 m der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ eingehalten werden.
- In 2 m Höhe ergeben sich geringere Beurteilungspegel, sodass der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ auf dem gesamten Plangebiet eingehalten werden kann. Der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ kann ab einem Abstand von ca. 55 m zur südlichen Baugrenze eingehalten werden. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung in der Tageszeit wird in 2 m Höhe ebenfalls unterschritten.

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

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

- Die Berechnung auf einer Immissionshöhe von 8 m ergab an der am stärksten belasteten südlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A). Damit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung in der Nachtzeit um bis zu 1 dB überschritten. Es ist zu beachten, dass hier ausschließlich der südwestliche Bereich betroffen ist (vgl. Abb. in Anlage 3.2). Auf den restlichen überbaubaren Flächen wird die Schwelle zu Ge-

sundheitsgefährdung nachts unterschritten. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit wird um bis zu 12 dB und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 16 dB überschritten.

- An der am stärksten belasteten Baugrenze wurden auf einer Immissionshöhe von 5 m Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) ermittelt. Somit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung erreicht. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit wird um bis zu 11 dB und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 15 dB überschritten. Im nördlichen Bereich des Plangebiets wird der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ um bis zu 5 dB und der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 6 dB überschritten.
- In 2 m Höhe wurden an der am stärksten belasteten südlichen Baugrenze Beurteilungspegel von 59 dB(A) berechnet. Somit wird die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung auf den gesamten überbaubaren Flächen unterschritten. Der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ wird im nördlichen Bereich des Plangebiets um bis zu 5 dB der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ um bis zu 6 dB überschritten.

10 Verkehrslärmfernwirkung

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

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, da sich zum Großteil Bestandsbebauung auf dem Plangebiet befindet. Aus sachverständiger Sicht liegen auch keine besonderen Umstände des Einzelfalls vor.

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

11 Abwägungskriterien und Schallschutzmaßnahmen

Im Rahmen der Bauleitplanung sind gemäß § 1, Abs. 6 BauGB /5/ die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Dabei sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen.

Die Berechnungen ergaben, dass es durch den Schienenverkehr im Plangebiet tagsüber und auch nachts zu Überschreitungen der Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 der DIN 18005 /2/ sowie der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ kommen kann. Auch der Schwellenwert zur Gesundheitsgefährdung kann nachts im südlichen Bereich überschritten werden. Bauen im gesundheitsgefährdenden Bereich ist entsprechend der aktuellen Rechtsprechung erstmal nicht, bzw. nur sehr eingeschränkt möglich. Lärmimmissionen durch öffentlichen Verkehrslärm, die oberhalb der Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ bzw. der Grenzwerte der 16. BImSchV /3/ und unterhalb der Schwelle zur Gesundheitsgefährdung liegen, sind allerdings der Abwägung bei der Aufstellung eines Bebauungsplanes zugänglich.

Aktive Maßnahmen
Aufgrund der Überschreitungen sind Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse erforderlich. Dabei sind aktiven Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand, Lärmschutzwall) Vorrang gegenüber passiven Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzfenster etc.) zu geben. Im vorliegenden Fall kommen jedoch aktive Maßnahmen aus städtebaulicher Sicht nach Auskunft des zuständigen Planers 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/. Gemäß DIN 4109 /7/ wird zunächst der maßgebliche Außenlärmpegel (MALP) für die Gesamtbelastung berechnet, wobei im vorliegenden Fall der Schienenverkehrslärm als maßgebliche Quelle zu berücksichtigen ist. Anhand der berechneten Gesamtbelastung werden dann nach der folgenden Formel die Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt:

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

Dabei ist:

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

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges}$ = 35 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges}$ = 30 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 /7/ aus dem um 3 dB(A) erhöhten Nachtpegel plus einen Zuschlag von 10 dB(A).

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

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-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 /7/ ebenfalls vorgenommen. Hierzu kann die nachfolgende Tabelle aus der neuen DIN 4109 /7/ herangezogen werden:

Tabelle 2 Zuordnung der Lärmpegelbereiche und maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Tabelle 7 der DIN 4109-1, Ausgabe 2018 /7/

Zeile	Lärmpegel-bereich	„Maßgeblicher Außen-lärmpegel“ 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 La > 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 4 dargestellt. Die Lärmpegelbereiche sollten als zeichnerische Festsetzung im Bebauungsplan übernommen werden. Hierzu sind in Anlage 4 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 im Anhang 4 dargestellt. Diese Effekte lassen sich im Vorwege jedoch nicht abschließend berücksichtigen, da die Abschirmungen von der jeweiligen Planung abhängen. Insofern kann von den im Anhang 4 dargestellten Lärmpegelbereichen abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass aufgrund von Gebäudeabschirmungen oder ähnlicher Effekte nachhaltig gesunde Wohnverhältnisse vorliegen.

Grundrissgestaltung

Im gesamten Plangebiet können weitestgehend Beurteilungspegel erreicht werden, die die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung nachts nicht überschreiten. Lediglich bis zu einer Entfernung von ca. 8 m zur südlichen Baugrenze kann die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung

von 60 dB(A) nachts im südwestlichen Teil überschritten werden. In diesem Bereich sind bei Neubauten sowie bei wesentlichen Änderungen an Gebäuden schutzbedürftige Räume bzw. deren zu öffnende Fenster an Fassaden mit Beurteilungspegeln von > 60 dB(A) nachts zu vermeiden.

Schallgedämmte Lüftungsöffnungen

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Gemäß Beiblatt 1, DIN 18005 /2/ ist bei Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. In der VDI 2719 /6/ wird ab einem Außengeräuschpegel von größer 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert.

Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV /3/ in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Allgemeinen Wohngebieten beträgt der Grenzwert nachts 49 dB(A).

Zudem ist in zukünftigen Schlafräumen zur Nachtzeit ein Schalldruckpegel von ≤ 30 dB(A) im Rauminneren bei ausreichender Belüftung (z. B. gekipptes Fenster) zu gewährleisten. Aus diesem Grund sollte ab einem Beurteilungspegel von > 50 dB(A) in der Nachtzeit für Schlaf- und Kinderzimmer der Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine kontrollierte Wohnraumbelüftung vorgeschrieben werden. Da sich im vorliegenden Fall nachts Beurteilungspegel im gesamten Plangebiet von 50 dB(A) und mehr bei freier Schallausbreitung berechnen, sollte im gesamten Plangebiet der Einbau von schallgedämmten Lüftungsanlagen für Schlaf- und Kinderzimmer vorgesehen werden.

Da sich auf der der Hauptgeräuschquelle abgewandten Gebäudeseite durch die Eigenabschirmung des Gebäudes geringere Beurteilungspegel berechnen, könnte durch eine geeignete Wohngrundrissgestaltung und entsprechendem Nachweis, dass der Fassadenpegel der entsprechenden Schlaf- und Kinderzimmer unter 50 dB(A) liegt, auf den Einbau einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung verzichtet werden.

Hausnaher Außenwohnbereich

Für die Beurteilung von hausnahen Außenwohnbereichen in Form von Terrassen sind die Beurteilungspegel tagsüber in 2 m Höhe maßgebend. Hierbei ist zu beachten, dass bei einer Gebietsausweisung als Allgemeines Wohngebiet zwar der Orientierungswert der DIN 18005 /2/ für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A), im südlichen Teil des Plangebiets überschritten wird (siehe Beurteilungspegel in 2 m Höhe tagsüber, Anhang 3), jedoch der Grenzwert der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) auf dem gesamten Plangebiet eingehalten wird. Aus sachverständiger Sicht kann somit festgestellt werden, dass auch bei ungeschützten Außenwohnbereichen bis zu einem Beurteilungspegel von $L_{r,\,tag}$ = 59 dB(A) gesunde Wohnverhältnisse gegeben sind. Unter Berücksichtigung dieser

Überlegungen wird vorgeschlagen, ungeschützte Außenwohnbereiche bis zu einem Beurteilungspegel von $L_{r, tag}$ = 59 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.

Da der Grenzwert /3/ eingehalten wird, kann aus sachverständiger Sicht somit sichergestellt werden, dass auch bei einer Ausrichtung der Außenwohnbereiche in Richtung Süden keine ungesunden Wohnverhältnisse gegeben sind. Daher kann im gesamten Plangebiet von einer Festsetzung für hausnahe Außenwohnbereiche abgesehen werden.

Auf den im Bebauungsplan gekennzeichneten Flächen WA 3 und WA 4 ist eine 2-geschossige Bauweise zulässig. Hausnahe Außenwohnbereiche sind hier auch in Form von Balkonen möglich. Aufgrund der Überschreitung des Grenzwertes der 16. BImSchV /3/ für Allgemeine Wohngebiete an der südöstlichen Baugrenze (WA 3) von bis zu 1 dB in 5 m Höhe sollten bei wesentlichen Änderungen hausnahe Außenwohnbereiche ab einer Höhe von 3 m über Geländeniveau im südöstlichen Bereich der WA 3 Fläche auf der hauptgeräuschquellen abgewandten Gebäudeseite angeordnet werden. Andernfalls wäre eine Kompensation in Form von verglasten Loggien oder Wintergärten vorzusehen.

12 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 Höhe des maßgeblichen Außenlärmpegels (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 3 Maßgebliche Außenlärmpegel mit den berechneten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 /7/

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel (MALP) in dB(A)	Erforderliches bewertetes Schalldämm-Maß (erf. $R'_{w,res}$) der Außenbauteile in dB	
		Wohnräume	Büroräume
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 raumlufttechnischer Anlage vorzusehen. Auf den Einbau von schallgedämmten Lüftungsöffnungen oder eine Belüftung mittels raumlufttechnischer 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 $L_{r,Nacht}$ ≤ 50 dB(A) vorliegt.

Außenwohnbereiche für allg. Wohngebiete (WA):

Zukünftige offene Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone), die im Bereich von 64 dB(A) ≥ $L_{r,Tag}$ > 59 dB(A) geplant werden, sind zur nördlichen 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 bis zu 5 dB erzielen.

13 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 mess-

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

Prüferin:

Verfasser:

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

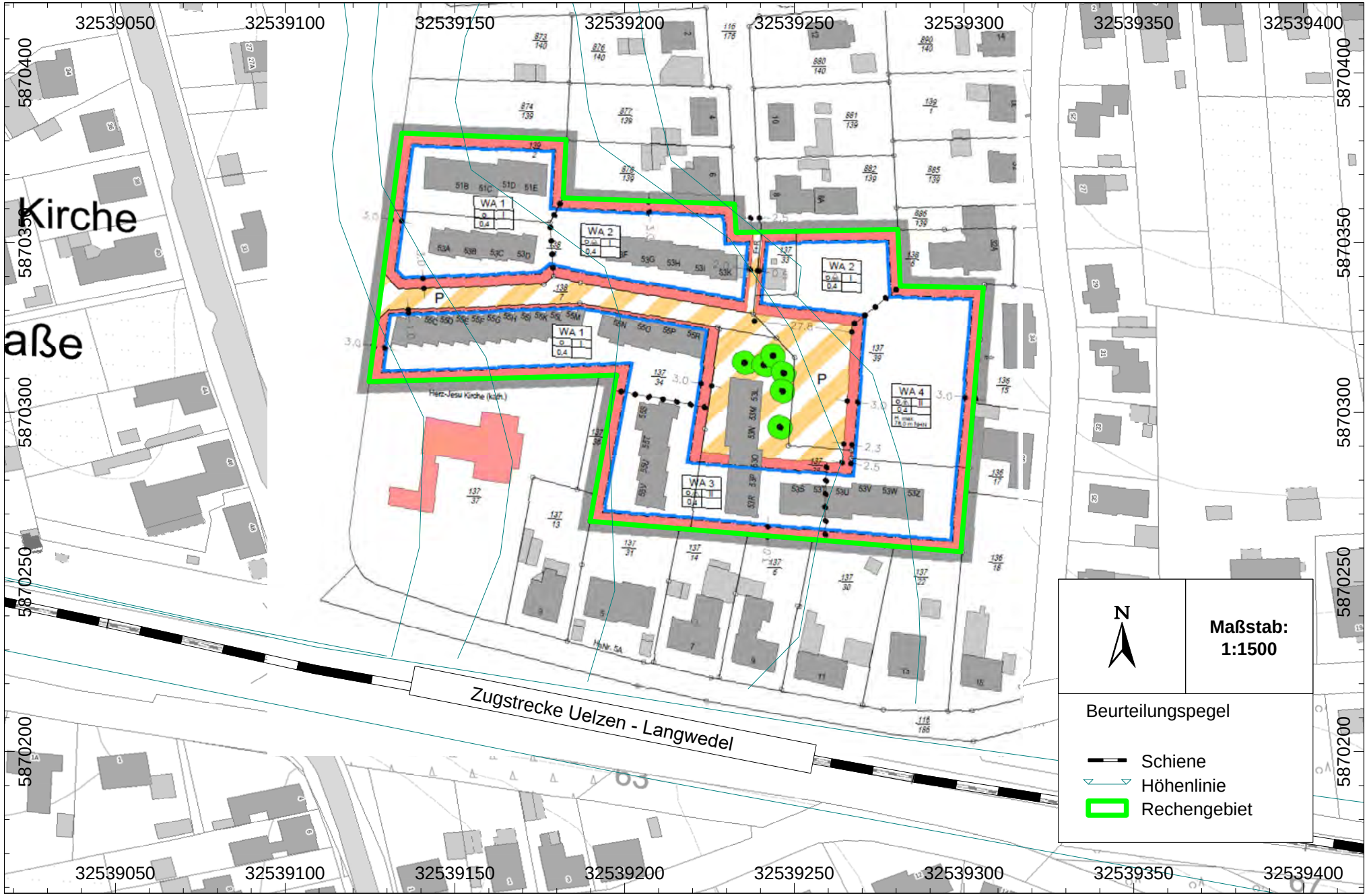
B. Eng. Patrick Winkelmann
(Projektingenieur)

Anlage 1

Übersichtslageplan

Anlage 1
Lageplan mit Darstellung der Schallquellen und Geltungsbereich des B-Plan Nr. 90 "Gartenstraße-Süd"

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 2

Eingabedaten

Anlage 2 - Eingabedaten

Schallquellen

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		Zugklassen	Vmax
			Tag	Nacht		
			(dBA)	(dBA)		(km/h)
Strecke 1960 Visselhövede		zug	84.3	84.5	Strecke 1960	80
Strecke 1960 Visselhövede (Brücke)		zug	88.2	88.4	Strecke 1960	80
Strecke 1960 Visselhövede		zug	84.3	84.5	Strecke 1960	80

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen							
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)		Tag	Nacht
Strecke 1960	84.3	84.5	DTZ	34	34	2	80	6	71.9	62.6
			DLOK	22	22	12	80	6	74.8	75.2
			GW_KSK	660	660	360	80		82.4	82.8
			KW_KSK	176	176	96	80		77.1	77.5

Anlage 3

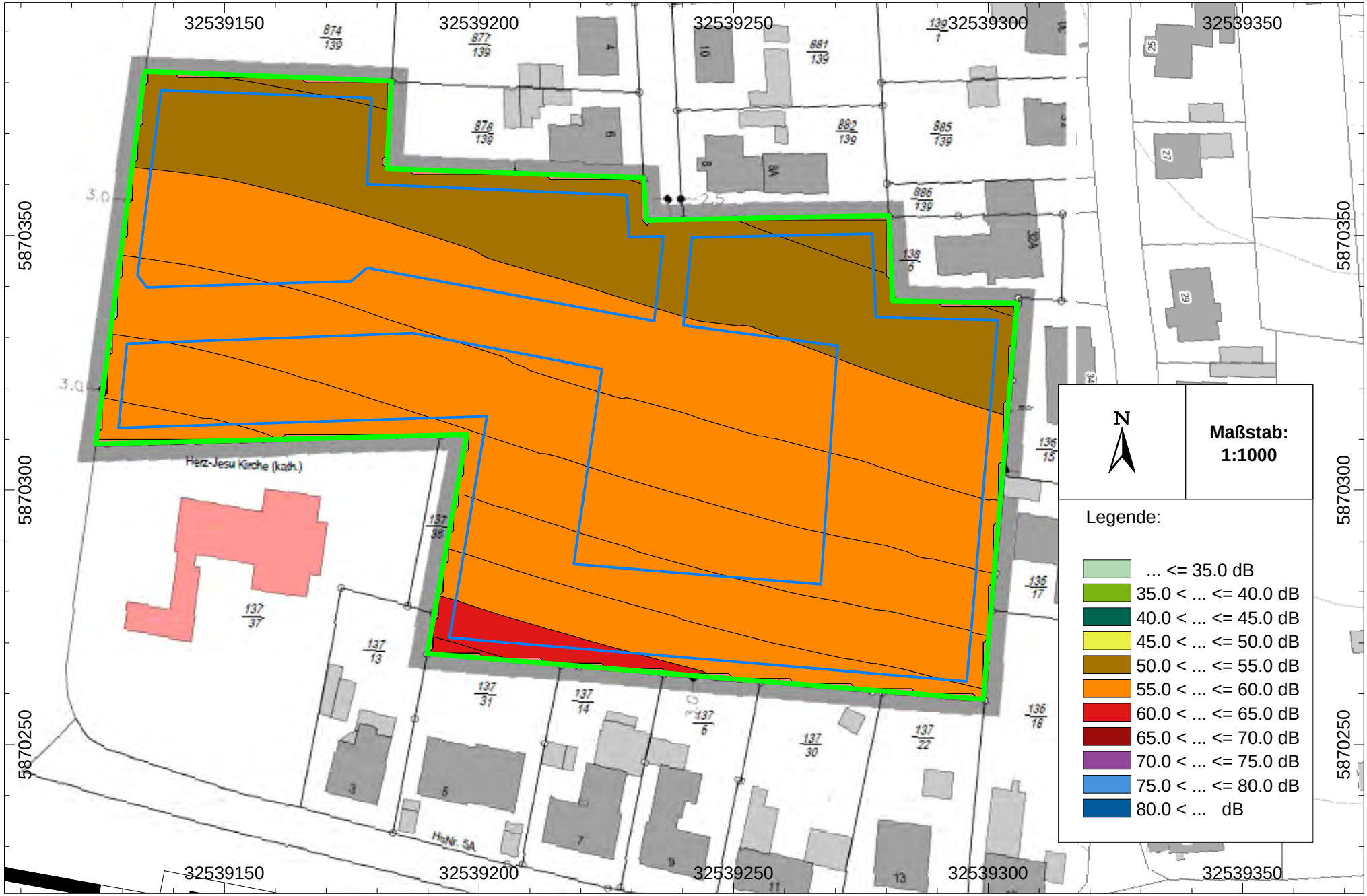
Immissionsraster

Anlage 3.1
Immissionsraster in 8 m Höhe, tags

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

Anlage 3.2
Immissionsraster in 8 m Höhe, nachts

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 3.3
Immissionsraster in 5 m Höhe, tags

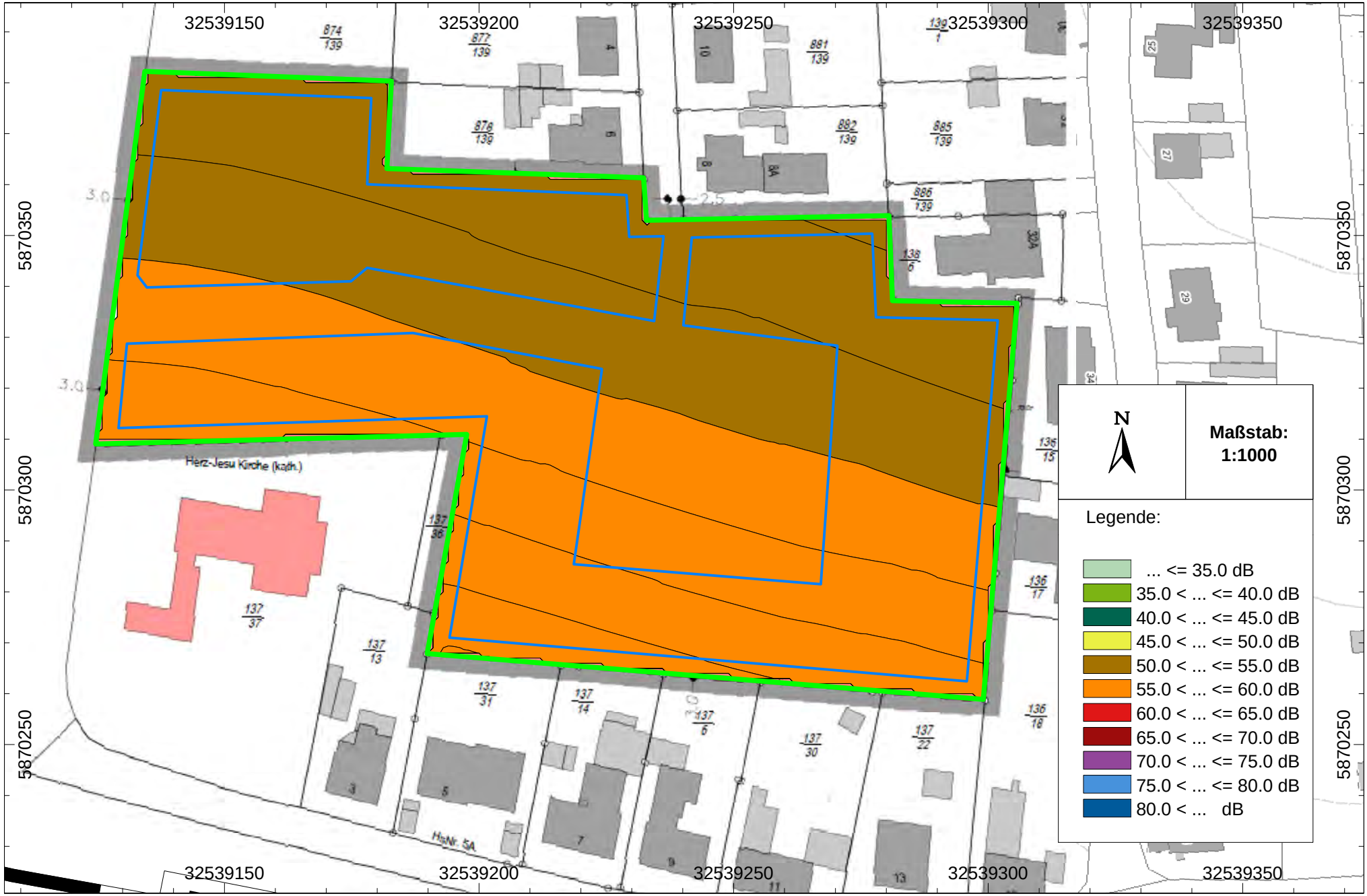
T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

Anlage 3.4
Immissionsraster in 5 m Höhe, nachts

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

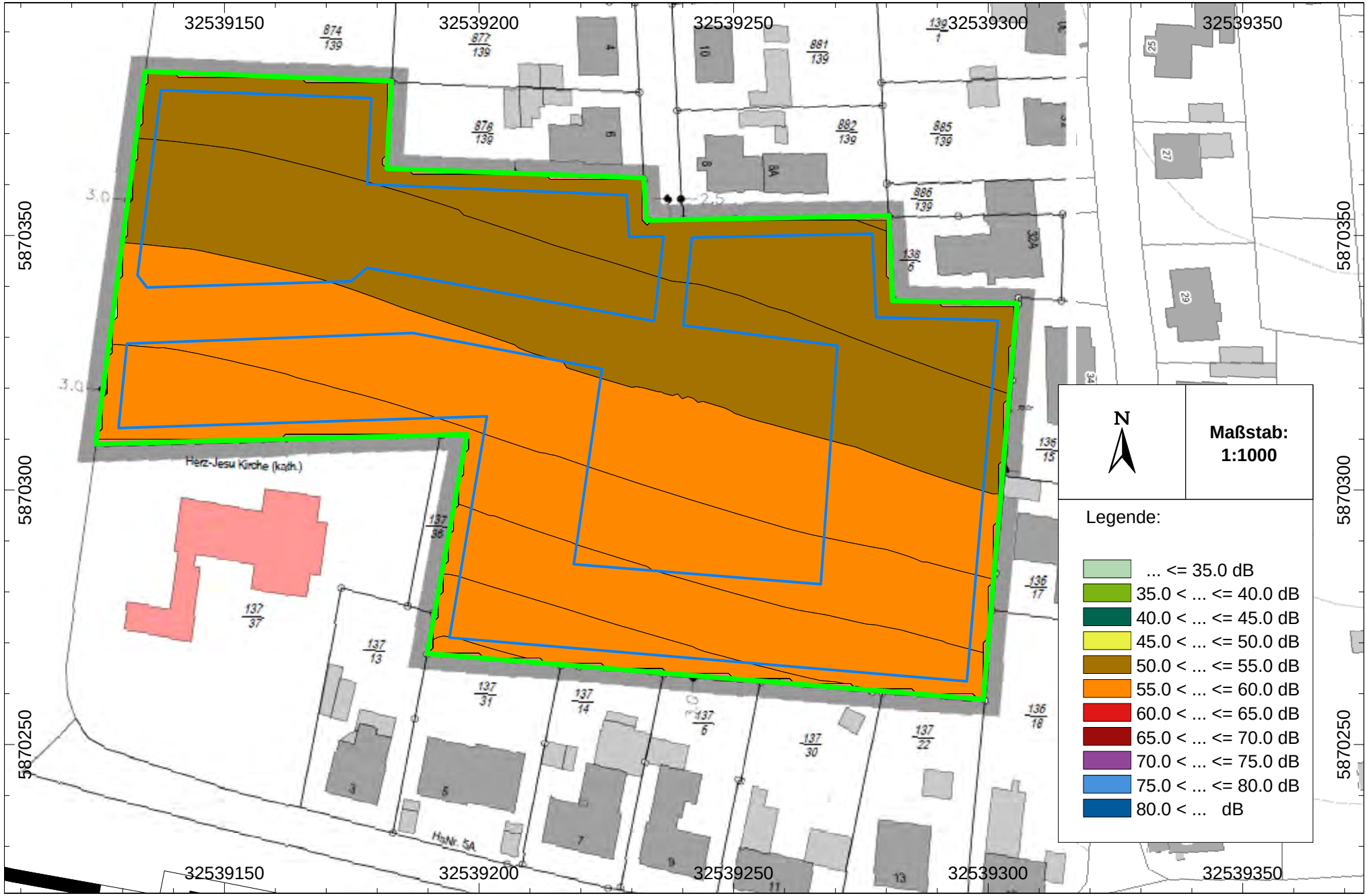
Anlage 3.5
Immissionsraster in 2 m Höhe, tags

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik



Anlage 3.6
Immissionsraster in 2 m Höhe, nachts

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

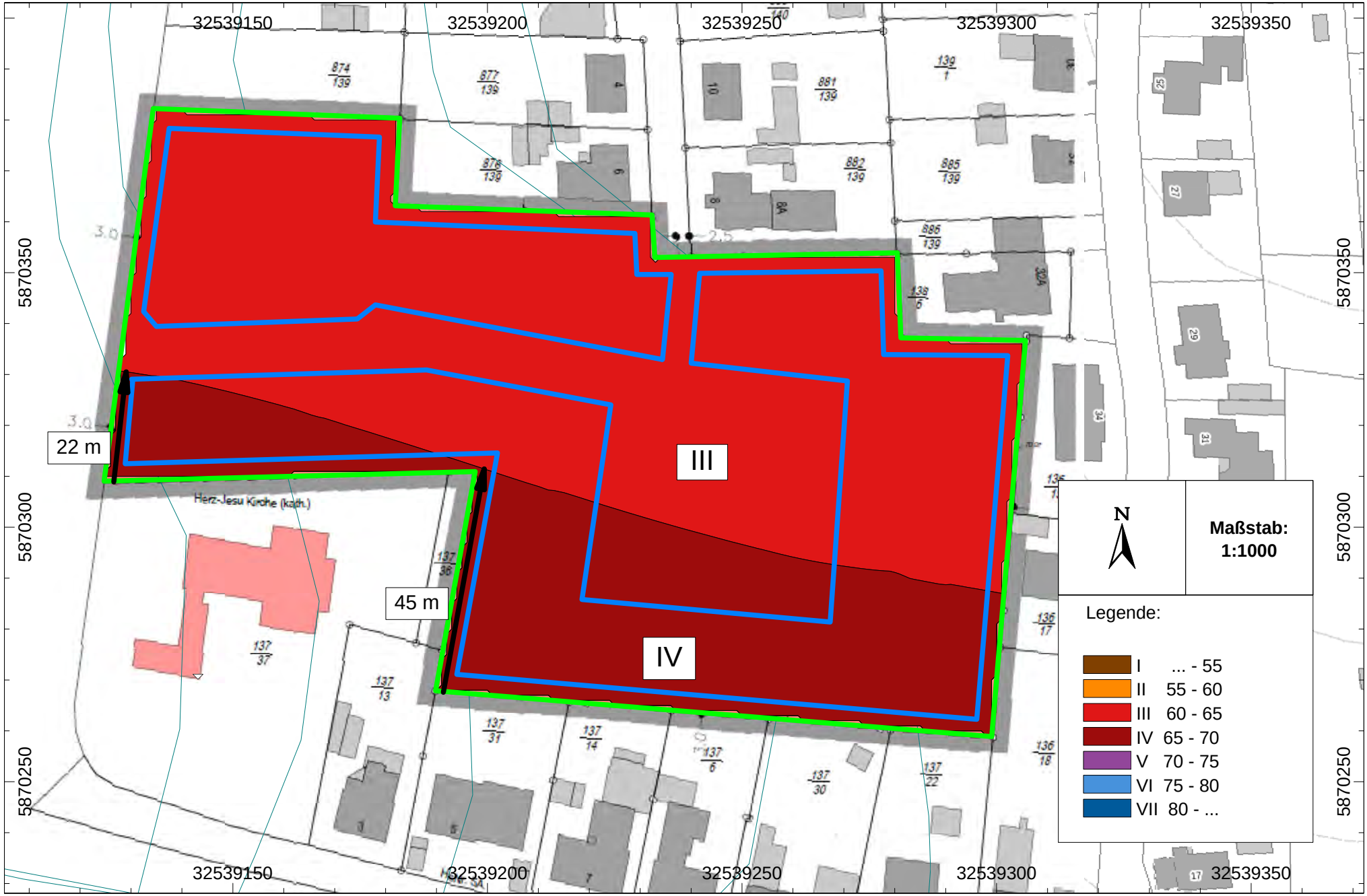


Anlage 4

Lärmpegelbereiche

Anlage 4.1
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 8 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 1)

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik

Anlage 4.4
Darstellung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 in 8 m Höhe auf Basis der Nachtwerte (Variante 2)

T&H INGENIEURE
Büro für Umweltschutz und technische Akustik