

Schalltechnisches Gutachten

Zur Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 196 „Nördlich Bahnweg I“
und Nr. 197 „Nördlich Bahnweg II“ der Stadt Damme

Bericht-Nr.: 051-22-a-hi

Ausstellungsdatum: 28. April 2022

Autor: Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde
E-Mail: ihde@ib-akustik.de

Auftraggeber: Stadt Damme
Fachbereich III – Planen und Bauen
Herr Klaus Hanneken
Rathausstraße 14
26835 Hesel

Berichtsumfang: 56 Seiten

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	3
2. Literatur- / Unterlagenverzeichnis.....	6
3. Beurteilungsgrundlagen.....	8
3.1. DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau.....	8
3.2. TA Lärm.....	8
3.3. MALP nach DIN 4109	10
3.4. Untersuchungsbereich der maßgeblichen Geräuschemissionen	10
4. Schallausbreitungsberechnung.....	11
4.1. Beschreibung der Vorgehensweise	11
4.2. Verkehrsgeräusche.....	12
4.2.1 Schallemissionen öffentlicher Verkehrswege.....	12
4.2.2 Verkehrsbedingte Schallimmissionen	15
4.3. Gewerbliche Geräusche	18
4.3.1 Schallemissionen gewerblicher Vorbelastung.....	18
4.3.2 Gewerblich bedingte Schallimmissionen	24
4.4. Festlegung aktiver Schallschutzmaßnahmen	27
4.4.1 Verkehrsbedingte Schallimmissionen inkl. Schallschutzwände	28
4.4.2 Gewerblich bedingte Schallimmissionen inkl. Schallschutzwände	31
4.5. Maßgebliche Außenlärmpegel - MALP	34
4.6. Anforderungen an den passiven Schallschutz	36
4.7. Emissionskontingentierung	37
4.7.1 Immissionsorte.....	37
4.7.2 Berechnung der Planwerte	39
4.7.3 Festlegung der Emissionskontingente.....	39
4.7.4 Festlegung der von Zusatzkontingenten	40
5. Vorschläge für textliche Festsetzungen.....	42
6. Qualität der Prognose	45
7. Zusammenfassung	46
Anhang A.....	47
Anhang B	53

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Damme plant die Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 196 „Nördlich Bahnweg I“ und Nr. 197 „Nördlich Bahnweg II“. Die durch den Geltungsbereich erfassten Flächen sollen überwiegend als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Im südwestlichen Grenzbereich des Geltungsbereichs von Bebauungsplan Nr. 196 sollen zudem die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine gewerbliche Nutzung geschaffen werden. Abbildung 1 zeigt den Vorentwurf eines Bebauungsvorschlags.

Die I+B Akustik GmbH ist beauftragt worden, ein schalltechnisches Gutachten zu erstellen, in dem die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschbelastung auf dem Plangebiet durch den Straßenverkehr auf den das Plangebiet umgebenden öffentlichen Verkehrswegen nach DIN 18005-1 /2/ dargelegt werden soll. Zusätzlich soll die gewerbliche Geräuschbelastung auf dem Plangebiet durch außerhalb Plangebiets vorhandene bzw. zukünftig geplante gewerbliche Nutzungen (östlich: angrenzender Famila-Markt, Kino und Bowlingzentrum gemäß /21/; südlich: Sägewerk gemäß /22/) ermittelt werden.

Für die geplante, gewerbliche Nutzungsfläche im Südwesten des Geltungsbereichs von Bebauungsplan Nr. 196 werden Emissionskontingente nach DIN 45691 /13/ ermittelt.

Auf Basis der ermittelten Beurteilungspegel im Tag- und Nachtzeitraum werden geeignete Schallschutzmaßnahmen empfohlen und für das Plangebiet die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß den Vorgaben der DIN 4109-1 / -2 /14/ /15/ ermittelt.

Abschließend werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan hinsichtlich des Schallschutzes formuliert.

In dieser Untersuchung wird auf die bestehenden schalltechnischen Untersuchungen (Quellen /21//22/) zur Aufstellung der Bebauungspläne Nr. 164 und Nr. 166 Bezug genommen. Insbesondere für das direkt an den Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 166 anschließende Plangebiet von Bebauungsplan Nr. 197 lassen sich aus /21/ rechnerische Grundlagen bzw. bereits empfohlene Schallschutzmaßnahmen ableiten bzw. fortführen.

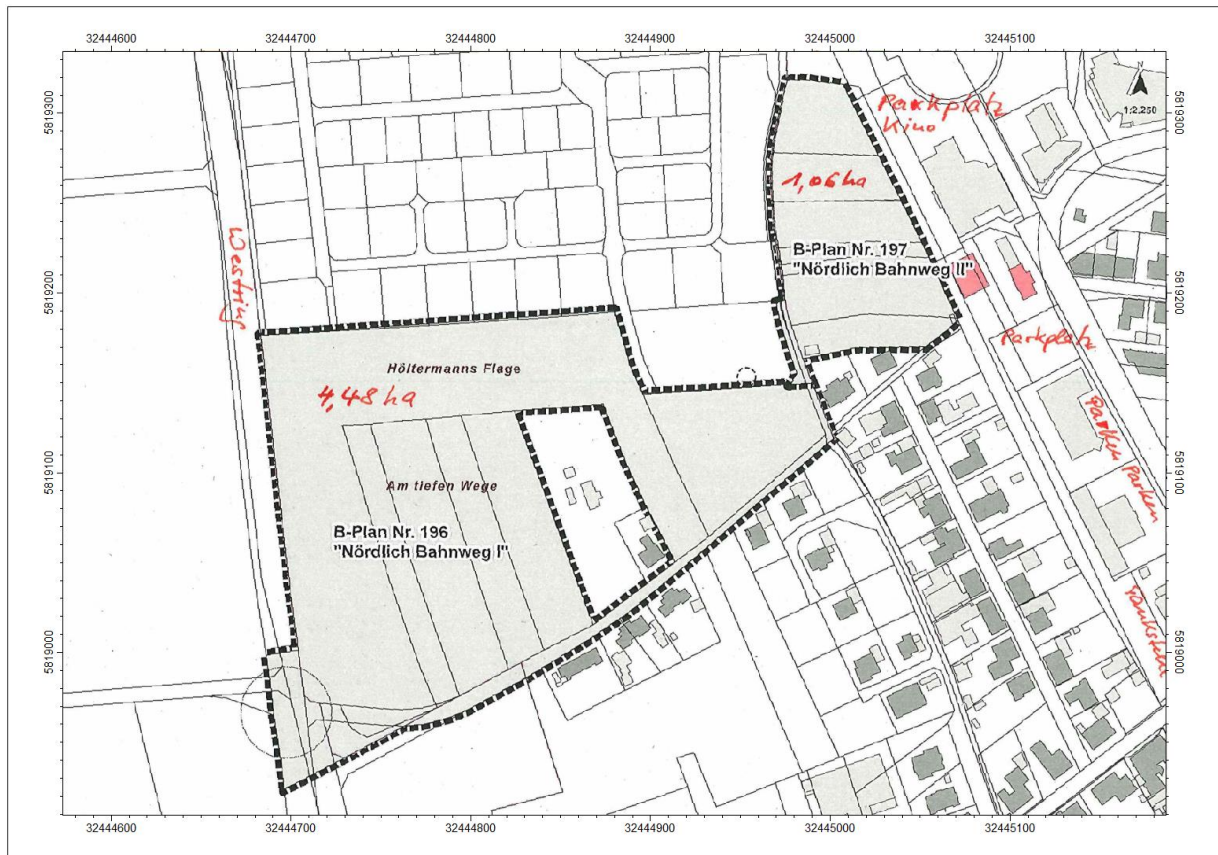


Abbildung 1: Entwurfsplanzeichnung mit den Geltungsbereichen der B-Pläne Nr. 196 und Nr. 197, Quelle: /18/.

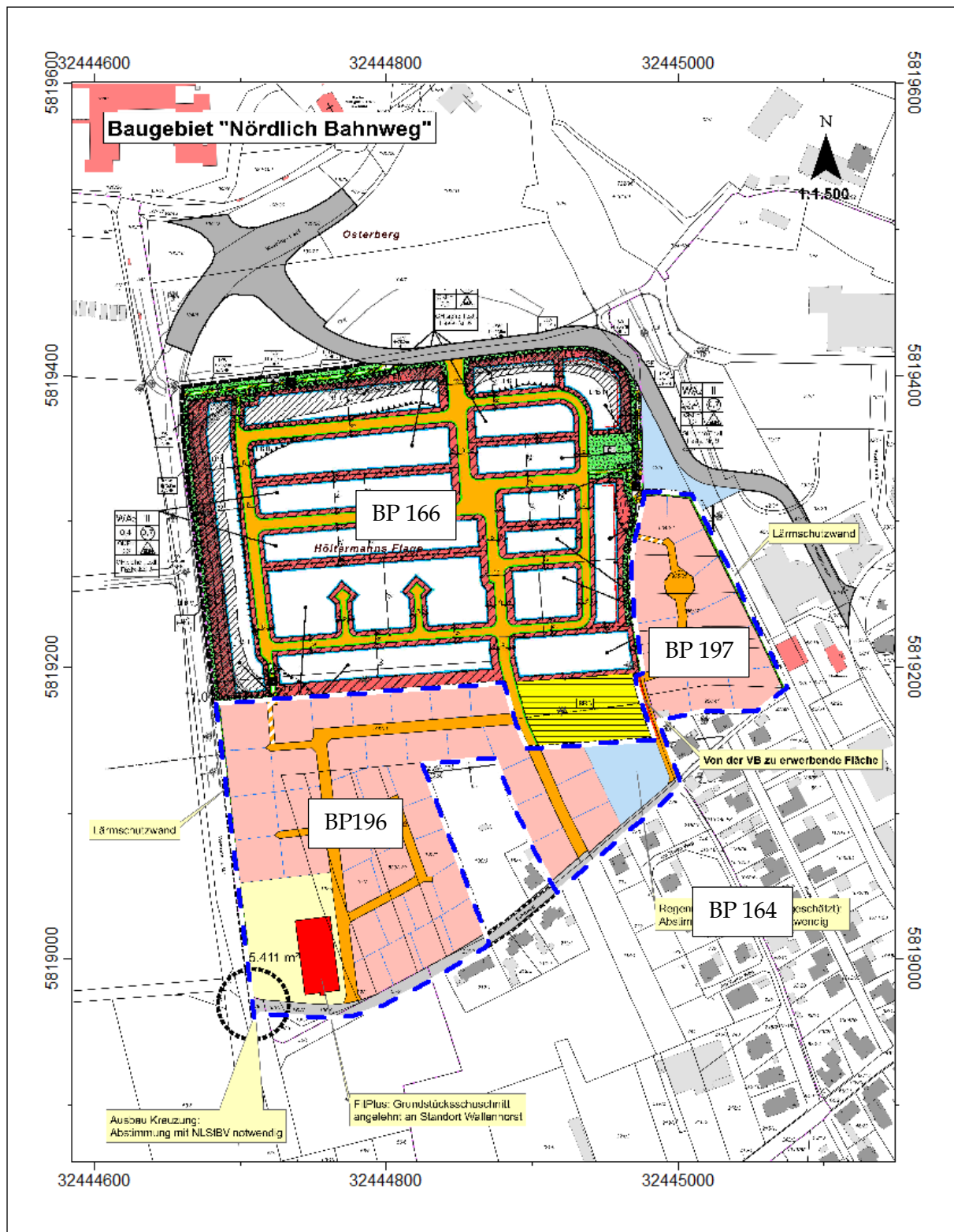


Abbildung 2: Entwurfsplanzeichnung mit den blau abgegrenzten Geltungsbereichen, Quelle: /18/.

2. Literatur- / Unterlagenverzeichnis

/1/ **BImSchG**

Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in aktueller Fassung.

/2/ **DIN 18005-1 inkl. Beiblatt 1**

„Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002; Beiblatt 1 zu DIN 18005, „Berechnungsverfahren, schalltechnische Orientierungswerte für städtebauliche Planung“, Mai 1987, Berlin, Beuth Verlag GmbH.

/3/ **TA Lärm**

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) in aktueller Fassung.

/4/ **LAI-Hinweise**

zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) durch die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

/5/ **BauNVO**

Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786).

/6/ **BauGB**

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634).

/7/ **BVerwG 4 CN 2.06**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 22.03.2007.

/8/ **BVerwG 4 BN 59.59**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 17.02.2010.

/9/ **BVerwG 4 CN 7.16**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 07.12.2017.

/10/ **BVerwG 4 CN 8.19**

Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.06.2021.

/11/ **RLS-19**

Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019.

/12/ **DIN ISO 9613-2**

„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Beuth Verlag, Berlin, Oktober 1999.

/13/ **DIN 45691**

„Geräuschkontingentierung“, Beuth Verlag, Berlin, Dezember 2006.

/14/ **DIN 4109-1**

„Schallschutz im Hochbau – Teil 1, Mindestanforderungen“, Beuth Verlag, Januar 2018.

/15/ **DIN 4109-2**

„Schallschutz im Hochbau – Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Beuth Verlag, Januar 2018.

/16/ **Dr. J. Kötter:** „Pegel der flächenbezogenen Schallleistung und Bauleitplanung“, Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover, Juli 2000.

/17/ **IMMI 2021**

Software zur Berechnung von Geräuschemissionen, Firma *Wölfel Engineering GmbH + Co. KG*, Höchberg.

/18/ **Planungsunterlagen zu den Bauleitplanverfahren** der Stadt Damme sowie weitere Planunterlagen (u. a. Höhendaten im Umfeld des Plangebiets) und angrenzende Bebauungspläne, übermittelt per E-Mail durch die *Stadt Damme* im Februar und März 2022.

/19/ **OpenStreetMap**

Open-Database-Lizenz für den freien Erhalt von Kartenmaterial über www.openstreetmap.org, © OpenStreetMap-Mitwirkende.

/20/ **VEP Damme 2019**

„Verkehrsentwicklungsplan mit integriertem Mobilitätskonzept“, *IPW Ingenieurplanung Wallenhorst*, Projektnummer 218002, Juni 2019.

/21/ **Schalltechnischer Bericht Nr. LL8286.03/01**

zur Gewerbe-, Sport- und Verkehrslärmuntersuchung im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 166 „Westlich der Bahn“ der Stadt 49401 Damme, Juni 2020, *ZECH Ingenieurgesellschaft mbH Lingen*, übermittelt per E-Mail durch die Stadt Damme im Februar 2022.

/22/ **Schalltechnisches Gutachten zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 164 „Am tiefen Wege“ der Stadt Damme Bericht Nr. LL8286.03/01**

Projekt Nr. 2104-13-f-mo, Juni 2015, *itap GmbH*, übermittelt per E-Mail durch die Stadt Damme im Februar 2022.

3. Beurteilungsgrundlagen

3.1. DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

Im Rahmen der Bauleitplanung wird bei der Beurteilung von Geräuschemissionen die DIN 18005-1 /2/ herangezogen. In Abhängigkeit von der Schutzwürdigkeit eines Baugebiets, welche sich aus der Baunutzungsverordnung (BauNVO) /3/ sowie dem Baugesetzbuch (BauGB) /6/ ableitet, sind entsprechende Orientierungswerte zuzuordnen. Diese Werte ergeben sich aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 und sind als wünschenswerte Zielwerte zu verstehen. Bei Einhaltung dieser Zielwerte kann in Abhängigkeit der Baugebietsart prinzipiell von einem angemessenen Lärmschutz ausgegangen werden.

Da die Orientierungswerte keine verbindlichen Grenzwerte sind, kann deren Überschreitung im Rahmen einer sachgerechten Abwägung als zumutbar eingestuft werden. Die Zulassung einer Überschreitung der Orientierungswerte kann das Ergebnis einer solchen sachgerechten Abwägung sein. Maßgeblich sind jedoch die Umstände des Einzelfalles (BVerwG 4 CN 2.06 vom 22.03.2007 /7/ und BVerwG 4 BN 59.09 vom 17.02.2010 /8/).

In der nachfolgenden Tabelle sind die im vorliegenden Fall maßgeblichen Orientierungswerte aufgelistet:

Tabelle 1: Orientierungswerte für verkehrsbedingte und gewerbliche Geräuschemissionen nach dem Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/.

Beurteilungszeiträume	Orientierungswerte Verkehr / Gewerbe in dB(A) für	
	allgemeine Wohngebiete (WA)	Mischgebiete (MI)
tagsüber 6:00 – 22:00 Uhr	55 / 55	60 / 60
nachts 22:00 – 6:00 Uhr	45 / 40	50 / 45

Die Orientierungswerte für Mischgebiete (MI) werden im vorliegenden Fall zusätzlich aufgeführt, da diese im Zuge der geplanten Emissionskontingentierung für eine Fläche im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 196 maßgebend sind (siehe Kapitel 4.6)

3.2. TA Lärm

Die Vorbelastung durch den angrenzenden, in Erweiterung befindlichen Familia-Markt, das Kino und Bowlingzentrum im Nordosten sowie durch das südlich gelegene Sägewerk ist im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes /1/ gemäß den Vorgaben der TA Lärm /3/ zu beurteilen. Die Geräuschbelastung durch einen an der *Vördener Straße 14* gelegenen Netto-Markt im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 132 wird nach fachlicher Einschätzung als irrelevant eingestuft, da sich die relevante Geräuschquellen auf der lärmabgewandten Seite befinden und der Abstand von rund 150 Meter zum Plangebiet hinreichend hoch ist.

Die Immissionsrichtwerte für die gewerblichen Geräuschemissionen an Immissionsorten vor schutzbedürftigen Gebäuden sind in der TA Lärm /3/ formuliert. Die Immissionsrichtwerte sind in den Tag- und Nachtzeitraum zu unterteilen, wobei der Tagzeitraum eine Beurteilungszeit von 16 Stunden umfasst (6:00 Uhr – 22:00 Uhr). Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 Uhr – 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde (z.B. 5:00 Uhr – 6:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Tabelle 2: Richtwerte für Geräuschimmissionen aus gewerblichen Anlagen nach TA Lärm /3/.

Beurteilungszeiträume	Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in dB(A) für allgemeine Wohngebiete (WA)
tagsüber 6:00 – 22:00 Uhr	55
nachts 22:00 – 6:00 Uhr	40

Für folgende Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist in Wohngebieten (WA und WR) sowie in Kurbetrieben ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:

An Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

An Sonn- und Feiertagen 06:00 – 9:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen im Tagzeitraum mehr als 30 dB(A) und im Nachtzeitraum mehr als 20 dB(A) über den Immissionsrichtwerten liegen.

3.3. MALP nach DIN 4109

Für die Planung, Bemessung und Ausführung zukünftiger Gebäude ergeben sich die Anforderungen an den passiven Schallschutz aus der DIN 4109-1/12/. Des Weiteren werden auf der Ebene des Baugenehmigungsverfahrens die konkreten Anforderungen an die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ mit einer Genauigkeit von 1-dB-Schritten gemäß Gleichung 6 der DIN 4109-1, wie folgt, berechnet:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

$$L_a = \text{Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 /15/}.$$

Tabelle 3: Korrekturwerte $K_{Raumart}$ und Mindest-Gesamtschalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ in Abhängigkeit von der Raumart nach DIN 4109-1 /12/.

Raumart	$K_{Raumart}$ in dB	Mindest-Gesamtschalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25	35
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30	30
Büroräume und Ähnliches	35	30

Die Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel (MALP) ergibt sich aus den Vorgaben in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /15/ und entspricht prinzipiell den ermittelten Beurteilungspegeln (im Tag- oder ggf. im Nachtzeitraum) zzgl. 3 dB(A).

Liegt eine Belastung durch unterschiedliche Lärmarten (z. B. durch Straßen- / Schienenverkehr und Gewerbe- / Industrieanlagen) vor, ist die kumulative Wirkung auf das Untersuchungsgebiet nach Abschnitt 4.4.5.7 in /15/ rechnerisch zu berücksichtigen.

3.4. Untersuchungsbereich der maßgeblichen Geräuschemissionen

Die Berechnung der untersuchungsrelevanten Geräuschemissionen innerhalb des Plangebiets erfolgt im vorliegenden Fall anhand von flächenhaften Immissionsrastern. Die Untersuchungshöhen ergeben sich aus den bauleitplanerisch festzusetzenden Geschossigkeiten.

Gemäß den vorliegenden Planungsunterlagen und Informationen /18/ soll ein Vollgeschoss festgesetzt werden. Da Wohnhäuser mit einem Vollgeschoss erfahrungsgemäß auch über ein für Wohnzwecke ausgebautes Dachgeschoss verfügen können, wird neben dem Erdgeschoss (EG, Aufpunkthöhe 2,0 m über Oberkante Gelände) noch ein zusätzliches Obergeschoss (1. OG, Aufpunkthöhe 4,8 m über Oberkante Gelände) rechnerisch untersucht.

Es wird im Rahmen der Untersuchung geprüft, welches Geschoss stärker belastet wird. Dieses wird dokumentiert und Gegenstand der Beurteilung zur Ermittlung der ggf. erforderlichen Schallschutzmaßnahmen.

Die lokal vorhandenen bzw. zukünftigen Höhenunterschiede wurden als digitaler Datensatz durch die Stadt Damme zur Verfügung gestellt (Quelle /18/) und bei den Schallausbreitungsberechnungen entsprechend berücksichtigt.

4. Schallausbreitungsberechnung

4.1. Beschreibung der Vorgehensweise

Wie bereits eingangs erwähnt, wird im Rahmen dieser Untersuchung auf wesentliche Erkenntnisse vorliegender, schalltechnischer Gutachten zurückgegriffen. Insbesondere das Gutachten /21/ der Fa. ZECH, welches zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 166 erstellt wurde, wird für die Auslegung der im vorliegenden Fall erforderlichen Lärmschutzmaßnahmen herangezogen. Dies bezieht sich im Wesentlichen auf die Dimensionierung von Schallschutzwänden entlang der Plangebietsgrenzen in Richtung der maßgeblichen, öffentlichen Verkehrswege sowie der maßgeblichen gewerblichen Vorbelastung, die vor allem im Nordosten und Osten des Geltungsbereichs von Bebauungsplans Nr. 197 zu erwähnen ist (s. Kap. 4.2.2).

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt unter Berücksichtigung einer ungehinderten Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets, d. h. ohne Abschirmungen durch oder Reflexionen an hier bereits bestehenden Gebäuden. Abschirmungen von bestehenden oder planerisch vorgesehenen Schallschutzwänden werden hingegen rechnerisch berücksichtigt (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Lage der im Geltungsbereich von B-Plan Nr. 166 planerisch vorgesehenen Schallschutzwände, Quelle: /18//19/.

4.2. Verkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Geräuschbelastung auf dem Plangebiet erfolgt mit der Software IMMI 2021 /17/. Die verkehrsbedingten Geräuschemissionen werden nach den Vorgaben der DIN 18005-1 /2/ ermittelt. Die Schallemissionen der relevanten Verkehrswege werden gemäß den Vorgaben in Kapitel 3.3 der RLS-19 /11/ ermittelt. Die Berechnung der resultierenden Beurteilungspegel ist in Kapitel 3.2 der RLS-19 /11/ beschrieben (s. Kapitel 4.2.2).

4.2.1 Schallemissionen öffentlicher Verkehrswege

Zur Ermittlung der Schallemissionen der maßgeblichen Verkehrswege *Westring*, *Entlastungsstraße*, *Am Stadtmuseum* und *Lindenstraße* liegen Verkehrsprognosedaten als DTV-Werte für das Jahr 2030 aus dem VEP Damme 2019 /20/ vor, welcher durch die Stadt Damme zur Verfügung gestellt wurden. Mithilfe der hierin enthaltenen Rohdaten wird eine detaillierte Aufteilung der erfassten Fahrzeuge auf die unterschiedlichen Fahrzeuggruppen der RLS-19 sowie auf den Tag- und Nachtzeitraum ermöglicht. Die Aufteilung erfolgt nach den in Tabelle 2 der RLS-19 Standardwerte für „Landes-, Kreis-, und Gemeindeverbindungsstraßen“. In Anhang A befinden sich Auszüge der Verkehrsuntersuchung mit den DTV-Werten und den jeweils zulässigen Höchstgeschwindigkeiten der beurteilungsrelevanten Verkehrswege.

Die RLS-19 unterscheidet insgesamt zwischen drei verschiedenen Fahrzeuggruppen: Pkw, Lkw_{1,p1} und Lkw_{2,p2}. Gemäß Kapitel 1 in /11/ sind der Fahrzeuggruppe Lkw_{1,p1} Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t sowie Busse enthalten. Die Fahrzeuggruppe Lkw_{2,p2} enthält Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t. Zudem werden dieser Fahrzeuggruppe Motorräder zugunsten der Lärmbetroffenen zugeordnet.

In Tabelle 4 sind die resultierenden Eingangsdaten für die Linienschallquelle nach RLS-19 im Schallausbreitungsmodell aufgelistet. Abbildung 4 zeigt die Lage der beurteilungsrelevanten Straßenabschnitte.

Tabelle 4: Eingangsdaten der beurteilungsrelevanten Straßen als Geräuschquellen nach RLS-19.

Straße	M _{Tag} Kfz/h	M _{Nacht} Kfz/h	Lkw1, p ₁ in % Tag/Nacht	Lkw2, p ₂ in % Tag/Nacht	v in km/h Pkw/Lkw1/ Lkw2	Emissions- pegel L _w in dB(A) Tag/Nacht
Westring	396,75	69,00	3,80 / 4,61	6,34 / 5,53	50	80,98 / 73,32
Entlastungs- straße Abschn. I	281,75	49,00	0,69 / 0,83	1,15 / 1,00		78,27 / 70,65
Entlastungs- straße Abschn. II	287,50	50,00	0,68 / 0,82	1,13 / 0,98		78,35 / 70,74
Entlastungs- straße Abschn. III	195,50	34,00	0,77 / 0,94	1,29 / 1,12		76,72 / 69,10
Am Stadtmuseum (Anschluss Entlastungs- straße)	235,75	41,00	0,46 / 0,55	0,76 / 0,67		77,39 / 69,78
Am Stadtmuseum	586,50	102,00	0,51 / 0,62	0,86 / 0,75		81,37 / 73,76
Lindenstraße	431,25	75,00	0,85 / 1,03	1,42 / 1,24		80,19 / 73,39

- Straßendeckschichttyp SDT: nicht geriffelter Gussasphalt,
- Regelquerschnitt RQ = 7,5
- Zul. Höchstgeschwindigkeit v (für Pkw und Zweirad identisch)

Knotenpunktkorrektur durch Kreisverkehr:

Am Knotenpunkt *Westring* und *Entlastungsstraße* erfolgt die Verkehrsregelung mithilfe eines Kreisverkehrs. In Kapitel 3.3.7 der RLS-19 wird die rechnerische Herleitung für die im vorliegenden Fall erforderliche Knotenpunktkorrektur in dB beschrieben. Der Maximalwert für einen Kreisverkehr beträgt gemäß Tabelle 5 in $/11/$ $K_{KT} = 2$ dB. Der rechnerische Einfluss dieses Korrekturwerts ist hierbei direkt vom Abstand des Mittelpunktes des Fahrstreifenteilstücks i vom nächsten Schnittpunkt von sich kreuzenden oder einmündenden Quelllinien (Straßen) abhängig.

Die relative Lage der beurteilungsrelevanten Verkehrswege und des Kreisverkehrs zum Plangebiet sind in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Berechnungsergebnisse werden in Kapitel 4.2.2 dargelegt.



Abbildung 4: Lage der beurteilungsrelevanten Verkehrswege und des Kreisverkehrs, hinterlegter Plan Quelle /19/.

4.2.2 Verkehrsbedingte Schallimmissionen

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts

- im EG
 - tagsüber um bis zu 13 dB überschritten (siehe Abb. 5)
 - nachts um bis zu 14 dB überschritten (siehe Abb. 6) sowie.
- im 1. OG
 - tagsüber um bis zu 13 dB überschritten (siehe Abb. 7)
 - nachts um bis zu 15 dB überschritten (siehe Abb. 8)

werden.

Aufgrund der erheblichen Geräuschimmissionen durch den öffentlichen Straßenverkehr ist insbesondere die Errichtung von Schallschutzwänden erforderlich (siehe Kapitel 4.4).

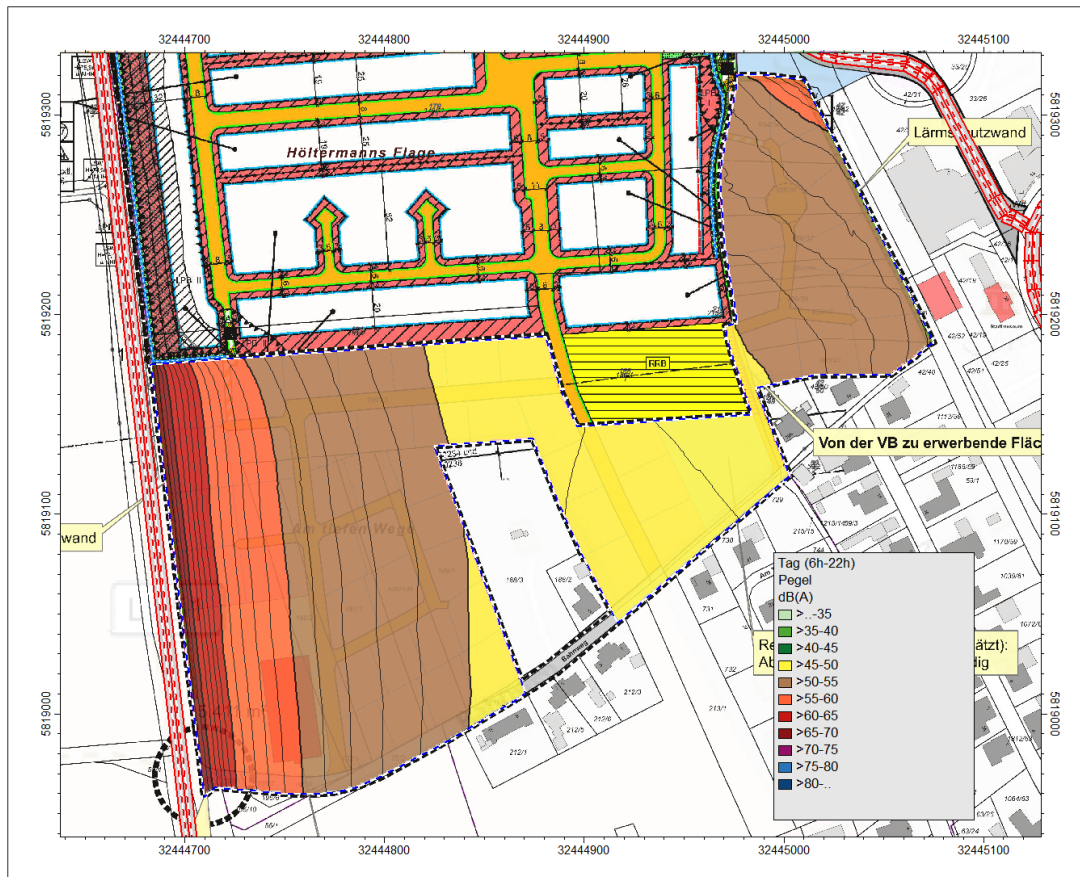


Abbildung 5: Beurteilungspegel „Verkehr“ tagsüber, EG (2,0 m über Grund).

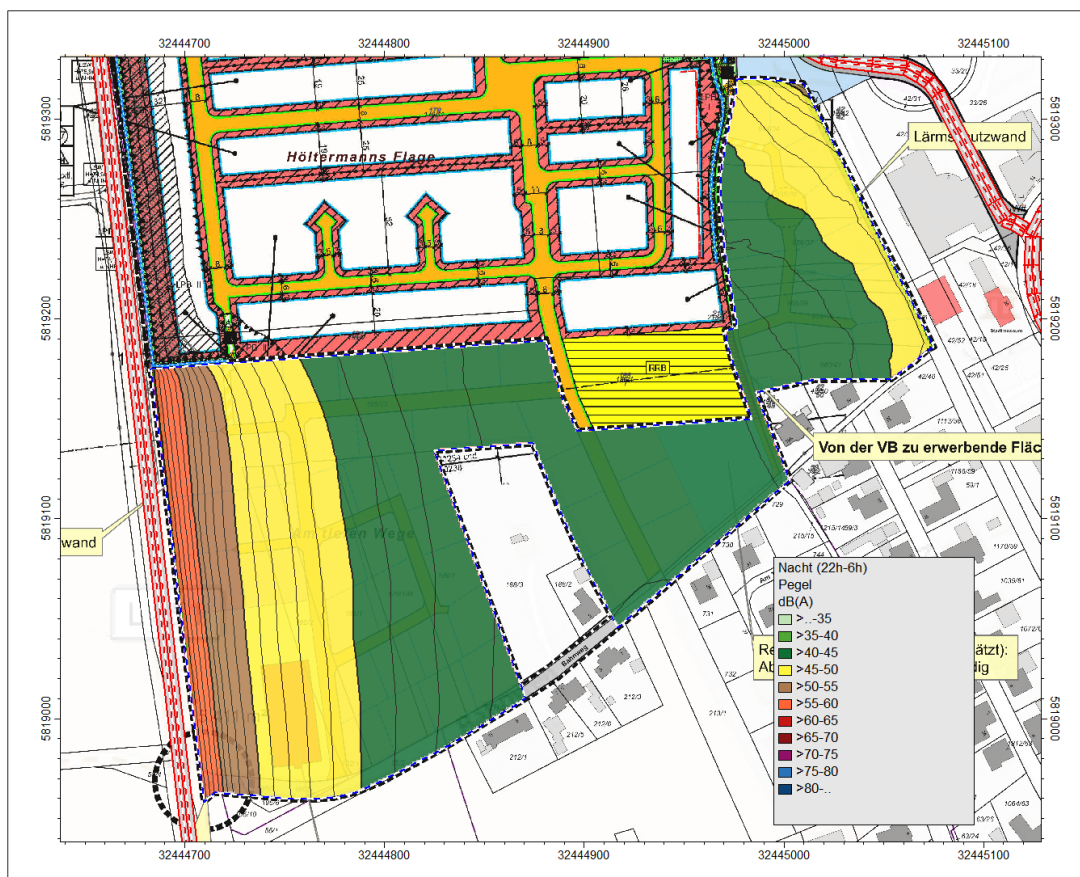


Abbildung 6: Beurteilungspegel „Verkehr“ nachts, EG (2,0 m über Grund).

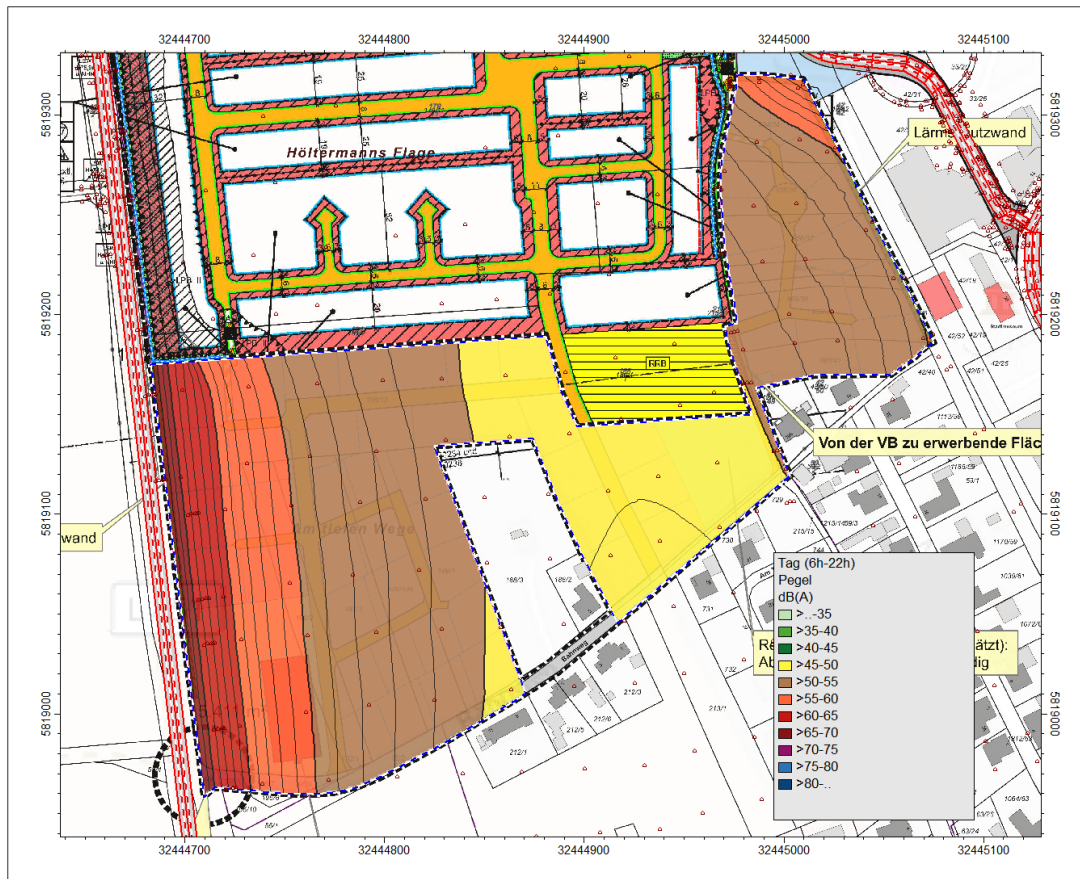


Abbildung 7: Beurteilungspegel „Verkehr“ tagsüber, 1. OG (4,8 m über Grund).

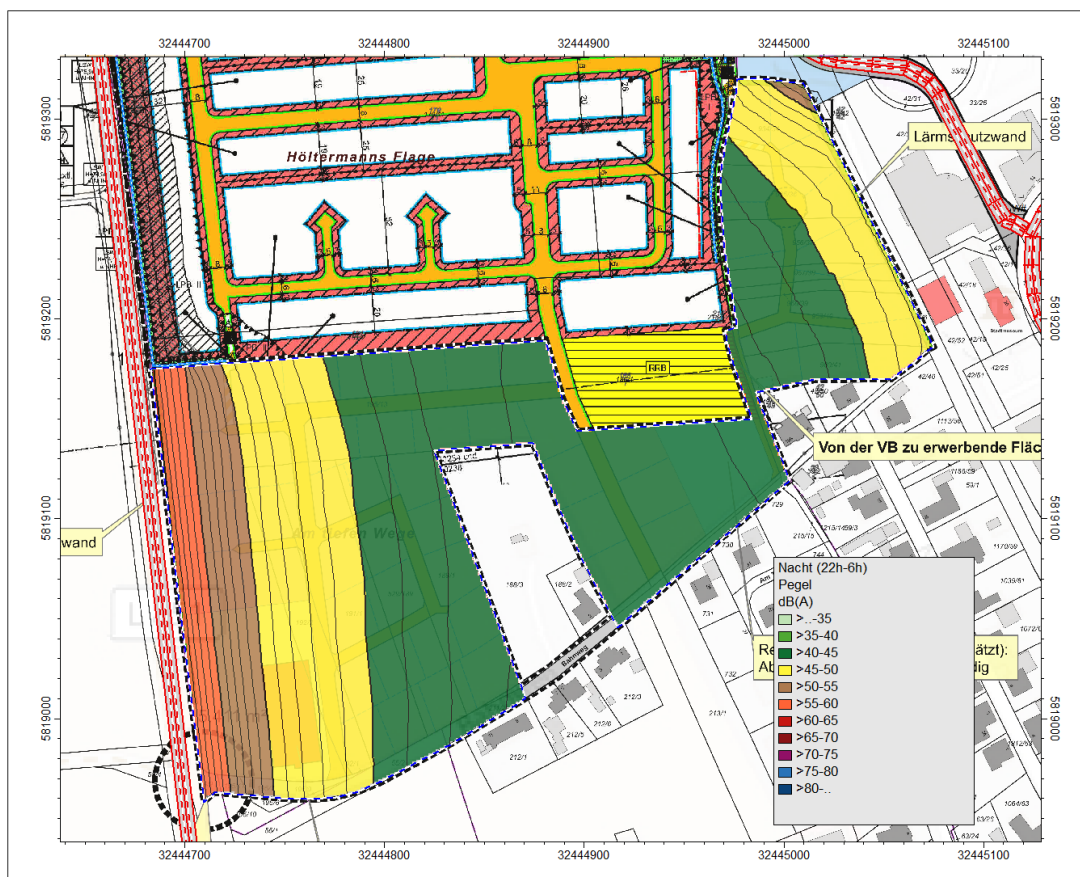


Abbildung 8: Beurteilungspegel „Verkehr“ nachts, 1. OG (4,8 m über Grund).

4.3. Gewerbliche Geräusche

Die Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuschimmissionen auf dem Plangebiet erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm /3/. Die Schallausbreitungsbedingungen ergeben sich im vorliegenden Fall aus der DIN ISO 9613-2 /12/ und der DIN 45691 /13/ (s. Kapitel 4.6).

4.3.1 Schallemissionen gewerblicher Vorbelastung

Wie bereits eingangs in Kapitel 4.1 erwähnt, kann auf die Erkenntnisse hinsichtlich des erforderlichen Schallschutzes auf das bestehende Gutachten der Fa. ZECH /21/ Bezug genommen werden, da die Geltungsbereiche der Bebauungspläne Nr. 166 und Nr. 197 direkt aneinandergrenzen und diese dementsprechend von denselben Lärmquellen in der näheren Umgebung betroffen sind.

Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass im östlichen Grenzbereich eine Lärmschutzwand mit einer relativen Höhe von 4,5 Metern erforderlich ist (vgl. hierzu Anlage 6 in /21/). Darüber hinaus ist dem Gutachten entnehmbar, dass die Wandhöhe in diesem Bereich ausschließlich aufgrund der im Nachtzeitraum auftretenden, gewerblichen Geräuschimmissionen festgelegt wurde (vgl. hierzu Anlagen 8.2, 8.4 sowie 9.2.1 und 9.2.2 in /21/). Die in den genannten Anlagen dargestellten Immissionsraster zeigen eindeutig, dass die aus den nächtlich bedingten Lärmquellen resultierenden Schallschutzmaßnahmen erwartungsgemäß auch zu einer deutlichen Einhaltung der Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum führen. Da sich der Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 197 noch näher an den nachts maßgeblichen Lärmquellen befindet, wird es daher als sachgemäß angesehen, die Auslegung des Lärmschutzes für diesen Bereich auf die entsprechenden nächtlichen Immissionen abzustimmen.

Im vorliegenden Fall werden daher die folgenden, im Nachtzeitraum aktiven Lärmemittenten rechnerisch zum Ansatz gebracht:

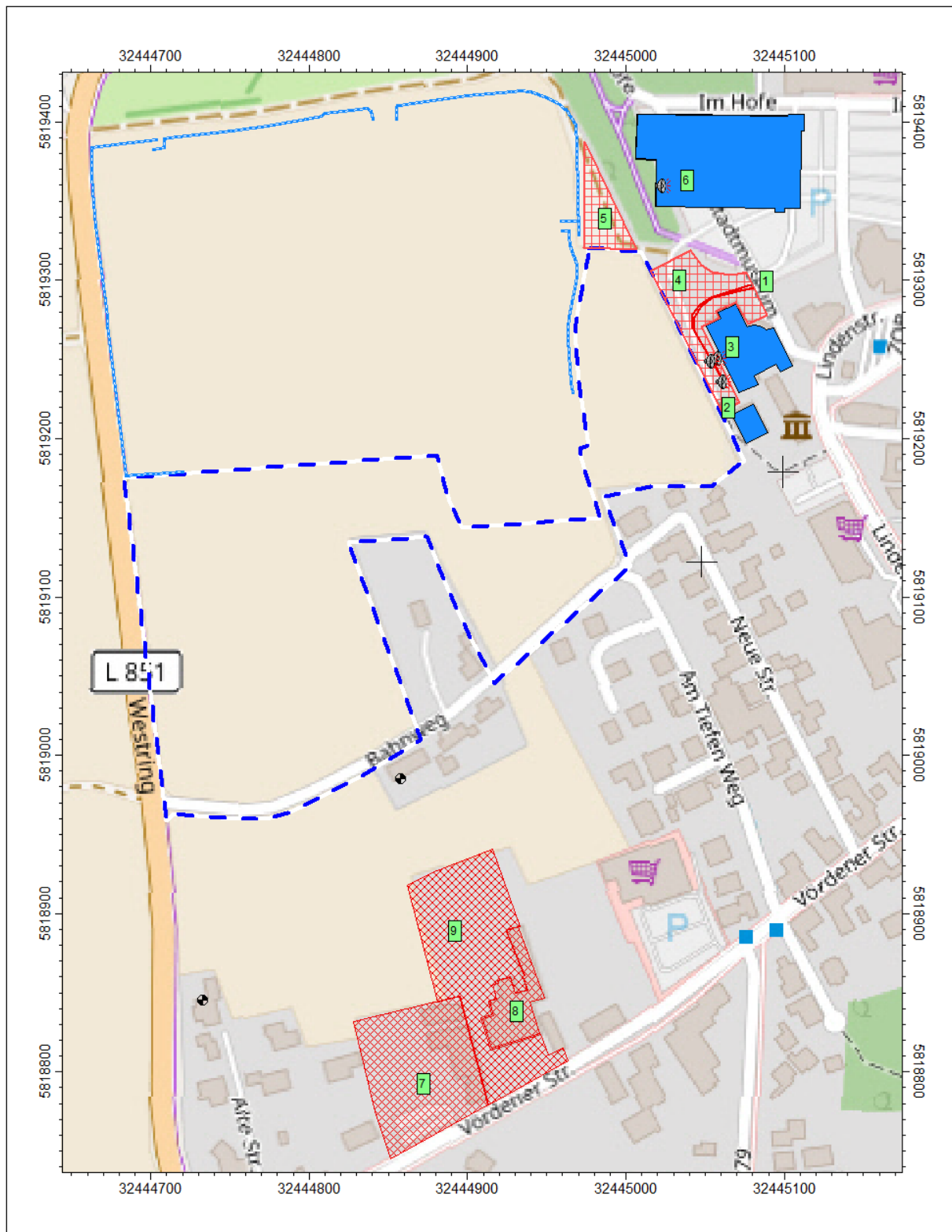
- Parkplätze des *Dersa*-Kinos und des *Dersa*-Bowlingcenters
- Gaskühler auf dem Dach der Anlieferzone des *famila*-Marktes

Im Tagzeitraum werden darüber hinaus die folgenden in direkter Angrenzung zum Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 197 befindlichen Geräuschquellen rechnerisch berücksichtigt:

- Parkplätze des *Dersa*-Kinos und des *Dersa*-Bowlingcenters
- Liefervorgänge auf südlichen Gebäudeseite des Betriebsgebäudes mit dem *Dersa*-Kino
- Gaskühler auf dem Dach der Anlieferzone des *famila*-Marktes

Der schalltechnischen Untersuchung der *itap GmbH* /22/ werden zudem rechnerische Ansätze für das südlich gelegene Sägewerk an der *Vördener Straße* entnommen.

Im Sinne einer einheitlichen, weiterführenden Beurteilung werden daher die Schallemissionsdaten der oben aufgeführten Vorgänge aus den entsprechenden Gutachten übernommen. In der folgenden Abbildung wird die Lage der maßgeblichen Geräuschquellen dargestellt.



[1]: Fahrweg Lieferfahrzeuge einschl. Rangieren (Kino), [2]: sonstige Lkw-Geräusche(Kino), [3]: Geräusche durch Hubwagen im Fahrzeug und auf dem Boden (Kino), [4]: Parkplatz Kino, [5]: Parkplatz Bowling, [6] Gaskühler (familia), [7] Hallen + Parkplatz (Sägewerk), [8] Halle (Sägewerk), [9] Außengelände (Sägewerk).

Abbildung 9: Lage der maßgeblichen Geräuschquellen.

a) Warenanlieferung Kino

Die Emissionsdaten für die relevanten Geräuschquellen des *famila*-Marktes sowie des *Dersa*-Kinos und -bowlingzentrums werden im Rechenmodell gemäß Kapitel 5.1 sowie den Anlagen 7.1 und 7.2 in /21/ zum Ansatz gebracht:

Fahr- und Rangiergeräusche Lieferfahrzeuge:

Tabelle 5: Emissionsdaten Fahr- und Rangiergeräusche Lkw.

Emissionsdaten		Fahrstrecken Lieferfahrzeuge
		Fahrzeuge > 7,5 t (Lkw)
Art der Geräuschquelle		Linien-schallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, längen- und stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{m \cdot h}$	$L_{wA',1h}$	63 bei normaler Fahrt 68 bei Rangieren
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{wA,max}$	104
Relative Quelhöhe in m	h	1,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e,Ruhezeit}$	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	
Maximale Anzahl der Fahrzeuge pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0

Sonstige Lkw-Geräusche

Tabelle 6: Emissionsdaten sonstige Lkw-Geräusche.

Emissionsdaten		Sonst. Lkw-Geräusche (> 7,5 t)
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{wA,1h}$	84,8
Relative Quelhöhe in m	h	1,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde
	$T_{e,Ruhezeit}$	
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	0
	$n_{Ruhezeit}$	1
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0

Ladegeräusche:**Tabelle 7:** Emissionsdaten Ladevorgänge

Emissionsdaten		Hubwagen im Lkw	Hubwagen auf Boden
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2	
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{wA,1h}$	78	68
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{wA,max}$	105	
Relative Quellhöhe in m	h	1,0	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	da es sich um stundenbezogene Schallleistungspegel handelt, gilt der Pegel für einen Vorgang pro Stunde	
	$T_{e,Ruhezeit}$		
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$		
Maximale Anzahl der Ereignisse pro Tag	n_{Tag}	0	0
	$n_{Ruhezeit}$	6	6
	$n_{lt. Nachtstunde}$	0	0

b) Parkplatz Kino**Tabelle 8:** Emissionsdaten Pkw-Parkplatz Kino.

Emissionsdaten		Parkplatz
Parkplatzart		Sonstiger Parkplatz
Anzahl Stellplätze	B	82
Gesamtfläche des Parkplatzes in m ²	S	2.726
Bewegungshäufigkeit pro Einheit der Bezugsgröße und pro Stunde	N_{Tag}	0,192
	$N_{Ruhezeit}$	-
	$N_{lt. Nachtstunde}$	0,5
Korrekturfaktoren	K_{PA}	0
	K_I	4
	K_{StrO}	0,5
Schallleistungspegel in dB(A)	$L_{WA,Tag}$	84,1
	$L_{WA,Ruhezeit}$	-
	$L_{WA,lt. Nachtstunde}$	88,3
Flächenbezogener Schallleistungspegel in $\frac{dB(A)}{m^2}$	$L_{WA'',Tag}$	49,8
	$L_{WA'',Ruhezeit}$	-
	$L_{WA'',lt. Nachtstunde}$	53,9
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA,max}$	Kofferraumschlagen 99,5
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e,Tag}$	13
	$T_{e,Ruhezeit}$	0
	$T_{e,lt. Nachtstunde}$	1

c) Parkplatz Bowlingzentrum

Tabelle 9: Emissionsdaten Pkw-Parkplatz Bowlingzentrum.

Emissionsdaten		Parkplatz
Parkplatzart		Sonstiger Parkplatz
Anzahl Stellplätze	B	38
Gesamtfläche des Parkplatzes in m^2	S	1.123
Bewegungshäufigkeit pro Einheit der Bezugsgröße und pro Stunde	N_{Tag}	0,5
	$N_{Ruhezeit}$	0,5
	$N_{It. Nachtstunde}$	0,5
Korrekturfaktoren	K_{PA}	0
	K_I	4
	K_{StrO}	2,5
Schallleistungspegel in dB(A)	$L_{WA, Tag}$	85,9
	$L_{WA, Ruhezeit}$	85,9
	$L_{WA, It. Nachtstunde}$	85,9
Flächenbezogener Schallleistungspegel in $\frac{dB(A)}{m^2}$	$L_{WA'', Tag}$	55,4
	$L_{WA'', Ruhezeit}$	55,4
	$L_{WA'', It. Nachtstunde}$	55,4
Kurzzeitige Geräuschspitzen in dB(A)	$L_{WA, max}$	Kofferraumschlagen 99,5
Relative Quellhöhe in m	h	0,5
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	7
	$T_{e, Ruhezeit}$	2
	$T_{e, It. Nachtstunde}$	1

d) Gaskühler *famila*-Markt

Tabelle 10: Emissionsdaten Gaskühler.

Emissionsdaten		Gaskühler
Art der Geräuschquelle		Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2
Schallleistungspegel, stundenbezogen in $\frac{dB(A)}{h}$	$L_{wA, 1h}$	63,0
Relative Quellhöhe in m	h	8,0
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	13
	$T_{e, Ruhezeit}$	3
	$T_{e, It. Nachtstunde}$	1

e) Sägewerk

Tabelle 11: Emissionsdaten der Flächenschallquellen für das Sägewerk.

Emissionsdaten		Hallen + Parkplatz	Halle	Außengelände
Art der Geräuschquelle		Flächenschallquelle nach DIN ISO 9613-2		
Fläche des Einsatzbereichs in m ²		5.605		
flächenbezogener Schallleistungspegel, in dB(A) pro m ²	$L_{WA'', Tag}$	64,5	65,0	67,5
	$L_{WA'', Ruhezeit}$	64,5	65,0	67,5
	$L_{WA'', lt. Nachtstunde}$	49,5	50,0	52,5
Relative Quellhöhe in m	h	1,0		
Einwirkzeiten in Stunden	$T_{e, Tag}$	13		
	$T_{e, Ruhezeit}$	3		
	$T_{e, lt. Nachtstunde}$	1		

4.3.2 Gewerblich bedingte Schallimmissionen

Da im Vorfeld der Untersuchung bereits abzusehen war, dass lediglich im Nachtzeitraum wesentliche immissionsschutzrechtliche Konflikte in Bezug auf gewerbliche Geräuschemissionen auftreten können, werden im Folgenden nur die Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum dargestellt. Die Ergebnisse für den Tagzeitraum werden in Anhang B dargestellt.

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts

- im EG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B1)
 - nachts um bis zu 15 dB überschritten (siehe Abb. 10) sowie.
- im 1. OG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B3)
 - nachts um bis zu 15 dB überschritten (siehe Abb. 12)

werden.

Im Hinblick auf Spitzenpegel erzeugende Geräuschereignisse werden die Immissionsrichtwerte

- im EG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B2)
 - nachts um bis zu 22 dB überschritten (siehe Abb. 11) sowie.
- im 1. OG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B4)
 - nachts um bis zu 18 dB überschritten (siehe Abb. 13)

werden.

Die ermittelten Überschreitungen ergeben sich im Wesentlichen aus der nächtlichen Nutzung der Parkplatzflächen des nordöstlich befindlichen Dersa-Kinos und -bowlingzentrums. Dementsprechend besteht auch im Hinblick auf gewerbliche Geräuschemissionen die Notwendigkeit der Errichtung von Schallschutzwänden (siehe Kapitel 4.4).

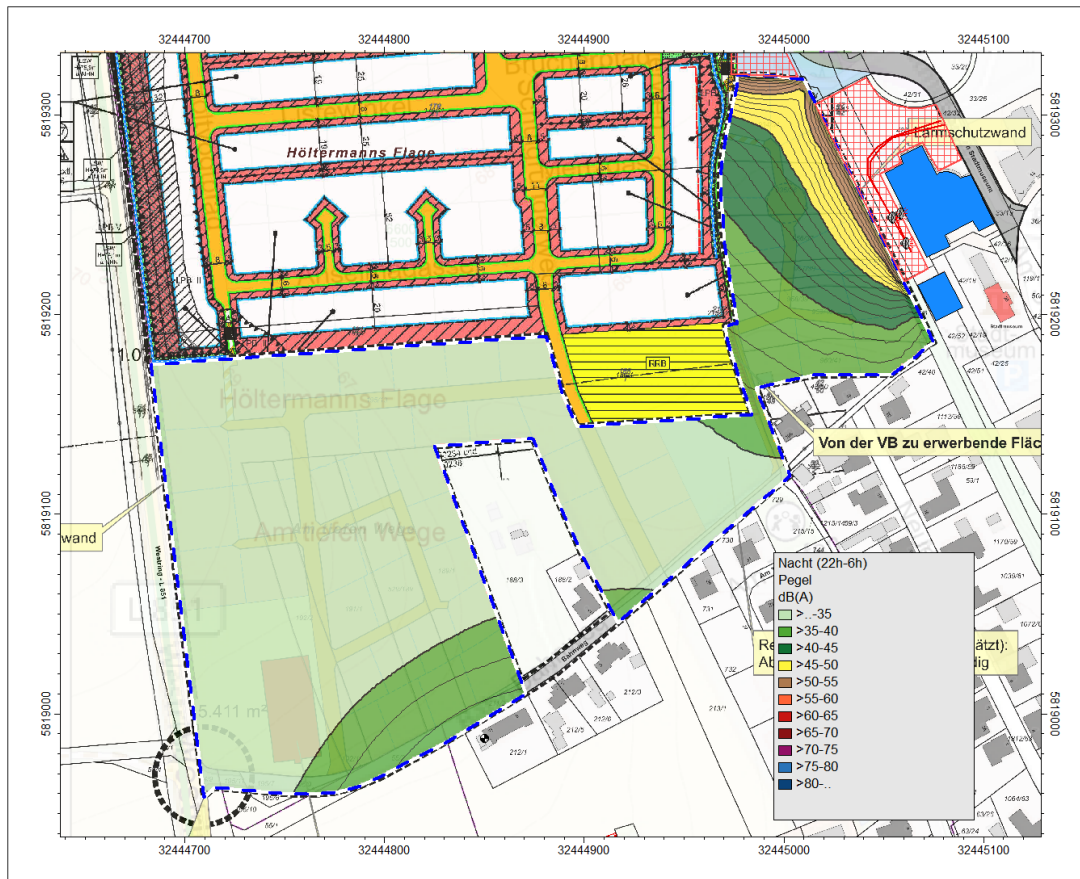


Abbildung 10: Beurteilungspegel „Gewerbe“ nachts, EG (2,0 m über Grund).

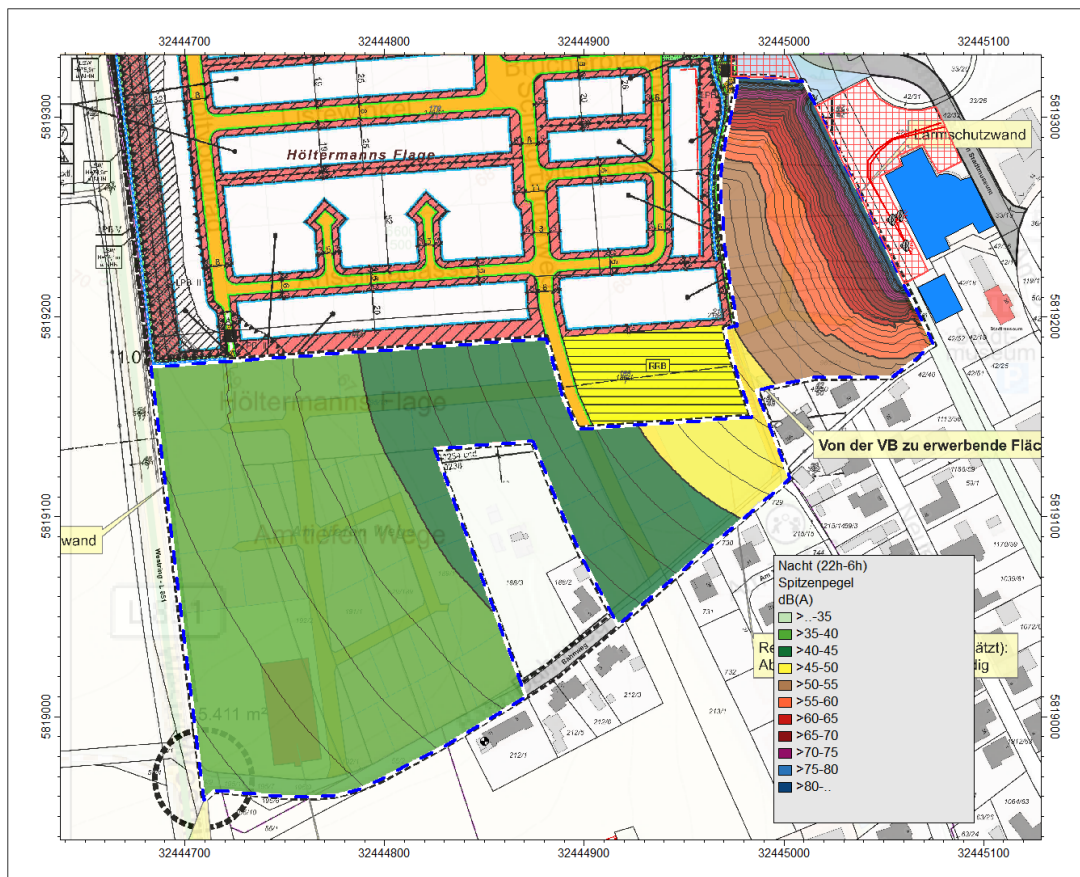


Abbildung 11: Spitzenpegel „Gewerbe“ nachts, EG (2,0 m über Grund).

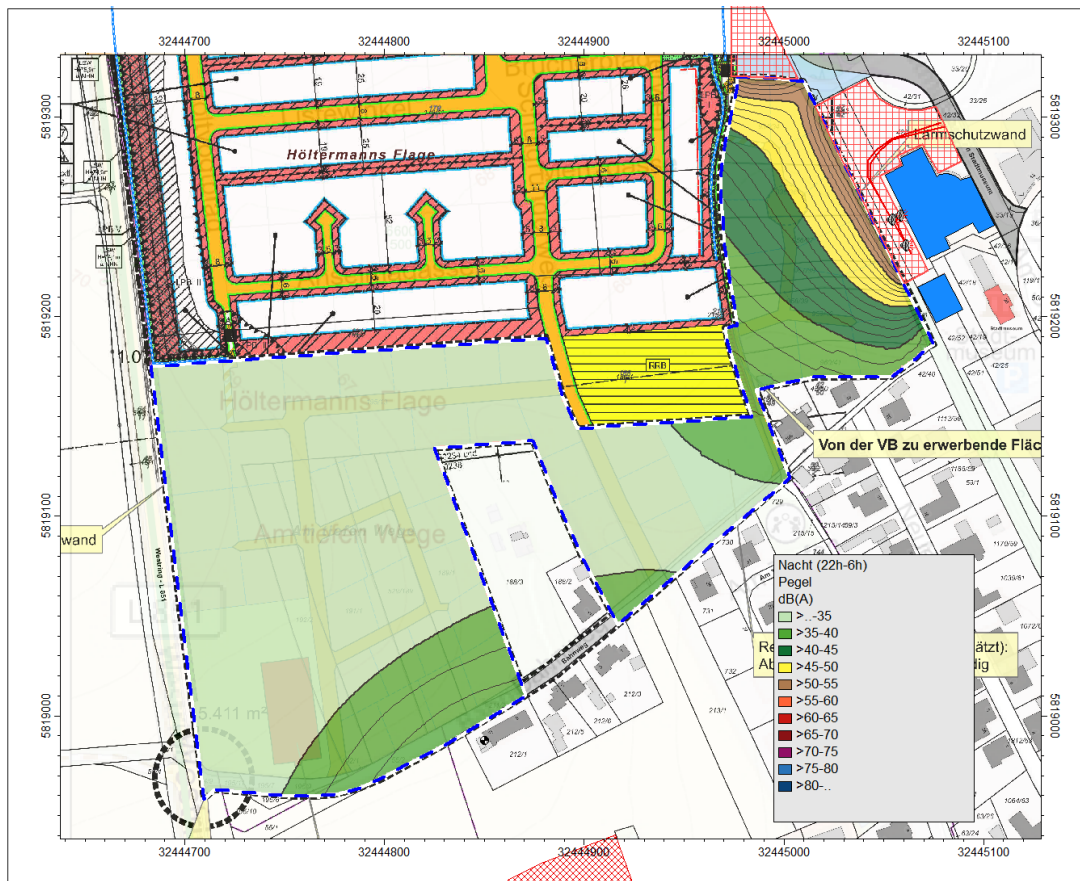


Abbildung 12: Beurteilungspegel „Gewerbe“ nachts, 1. OG (4,8 m über Grund).

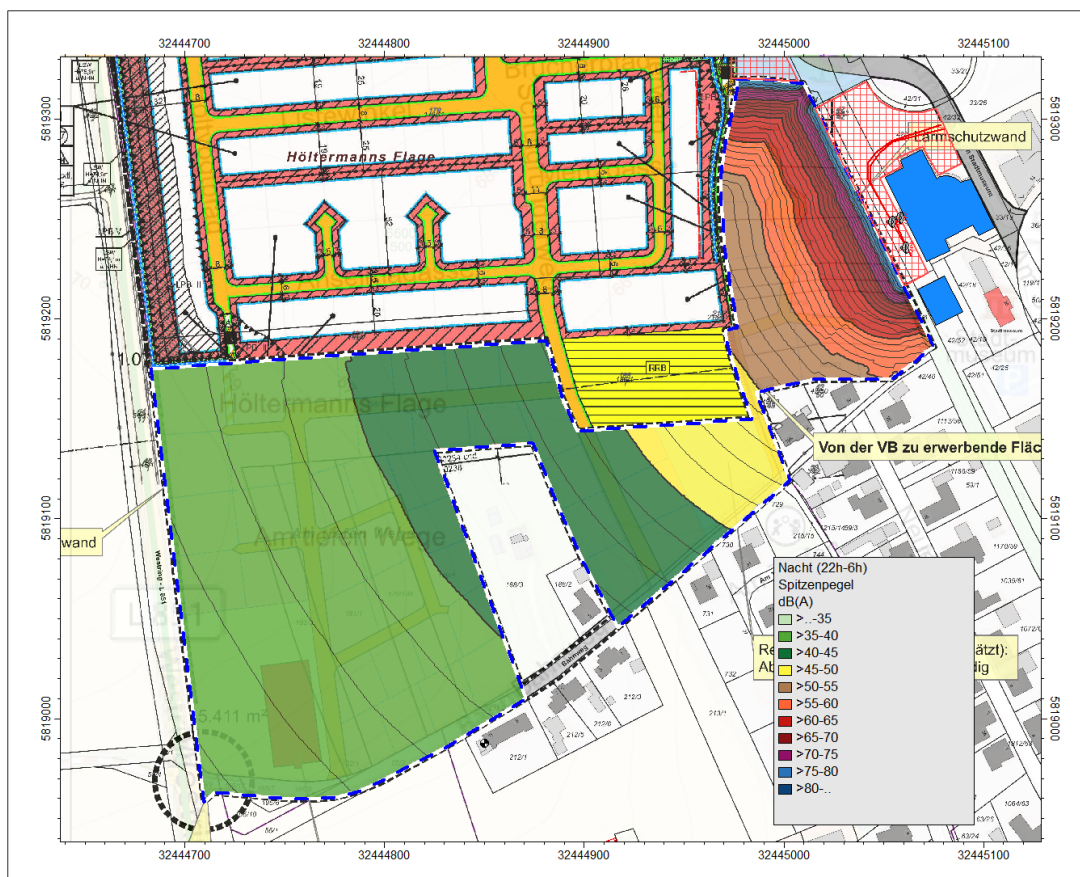


Abbildung 13: Spitzenpegel „Gewerbe“ nachts, 1. OG (4,8 m über Grund).

4.4. Festlegung aktiver Schallschutzmaßnahmen

Wie bereits in den Kapiteln 4.2.2 und 4.3.2 beschrieben, werden sowohl die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/ als auch die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm /3/ teils deutlich überschritten. Im Westen resultieren die Überschreitungen aus den Verkehrsgeräuschemissionen durch den angrenzenden *Westring*. Im Osten dagegen sind deutliche Überschreitungen aufgrund von Gewerbelärm im Nachtzeitraum, insbesondere durch das angrenzende *Dersa-Kino* und -bowlingzentrum, zu erwarten.

Um immissionsschutzrechtlichen Konflikten vorzubeugen, wird daher die Errichtung weiterer Schallschutzwände entlang der westlichen Grenze von Bebauungsplan Nr. 196 sowie an der östlichen Grenze von Bebauungsplan Nr. 197 empfohlen. In der nachfolgenden Abbildung sind die Lage und die relative Höhe über Grund je Schallschutzwand angegeben.

Hinweis: Die östliche Wand sollte idealerweise direkt an die im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 166 anschließen. Falls dies nicht möglich sein sollte, sollte hier alternativ eine Überlappung der Wände im Sinne einer Lärmschleuse baulich umgesetzt werden.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse hinsichtlich Verkehr und Gewerbe und Berücksichtigung zusätzlicher Schallschutzwände aufgeführt.

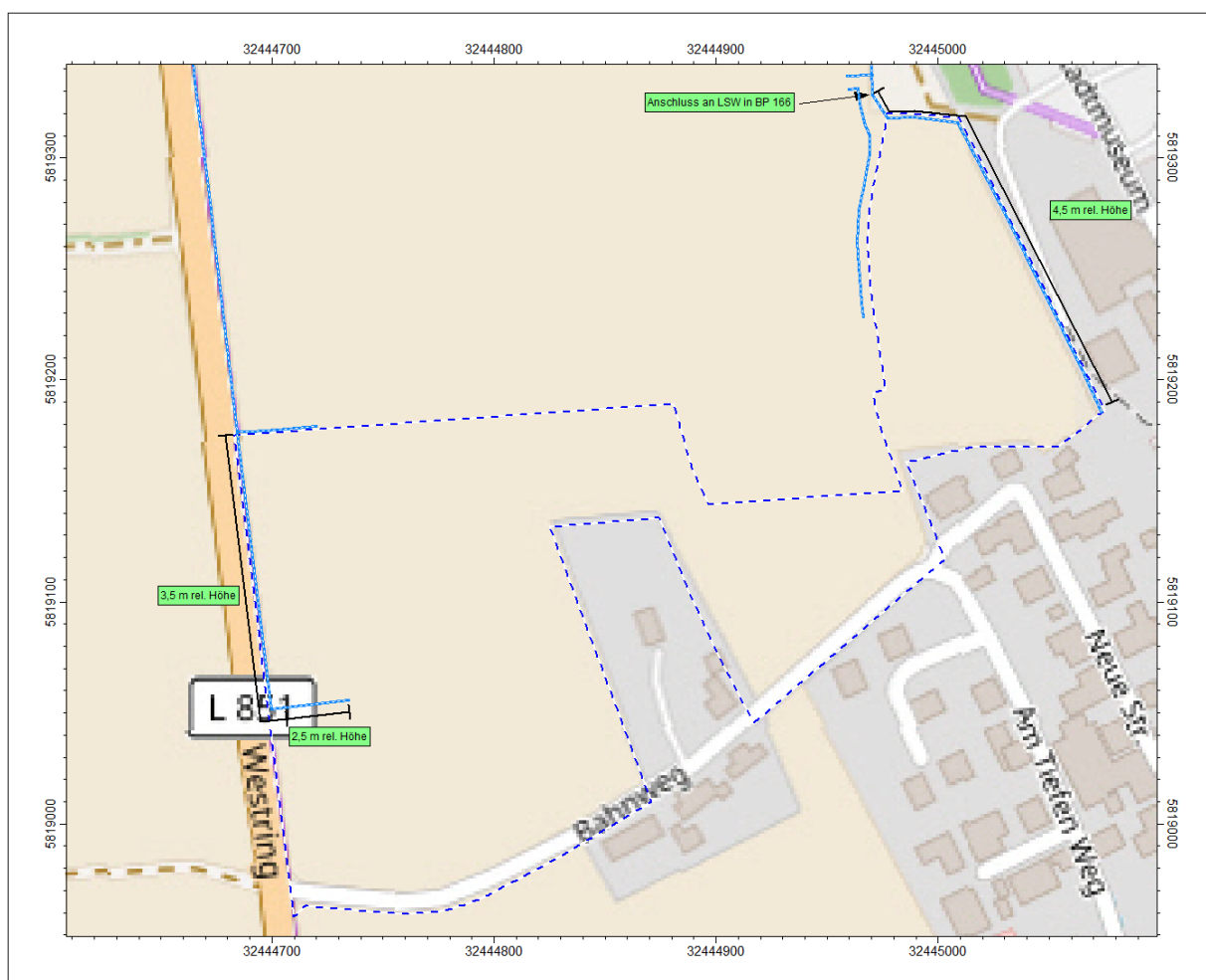


Abbildung 14: Lage der im Geltungsbereich zusätzlich erforderlichen Schallschutzwände, hinterlegter Plan Quelle /19/.

4.4.1 Verkehrsbedingte Schallimmissionen inkl. Schallschutzwände

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts

- im EG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. 15)
 - nachts um bis zu 2 dB überschritten (siehe Abb. 16) sowie.
- im 1. OG
 - tagsüber um bis zu 13 dB überschritten (siehe Abb. 17)
 - nachts um bis zu 15 dB überschritten (siehe Abb. 18)

werden.

Aufgrund der weiterhin hohen Geräuschimmissionen* durch den öffentlichen Straßenverkehr im 1. OG sind zusätzlich passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (siehe Kapitel 4.6 und Kapitel 5).

* Die hohen Überschreitungen treten nur in den Bereichen auf, die auch mithilfe der Schallschutzwand nicht hinreichend geschützt werden können.

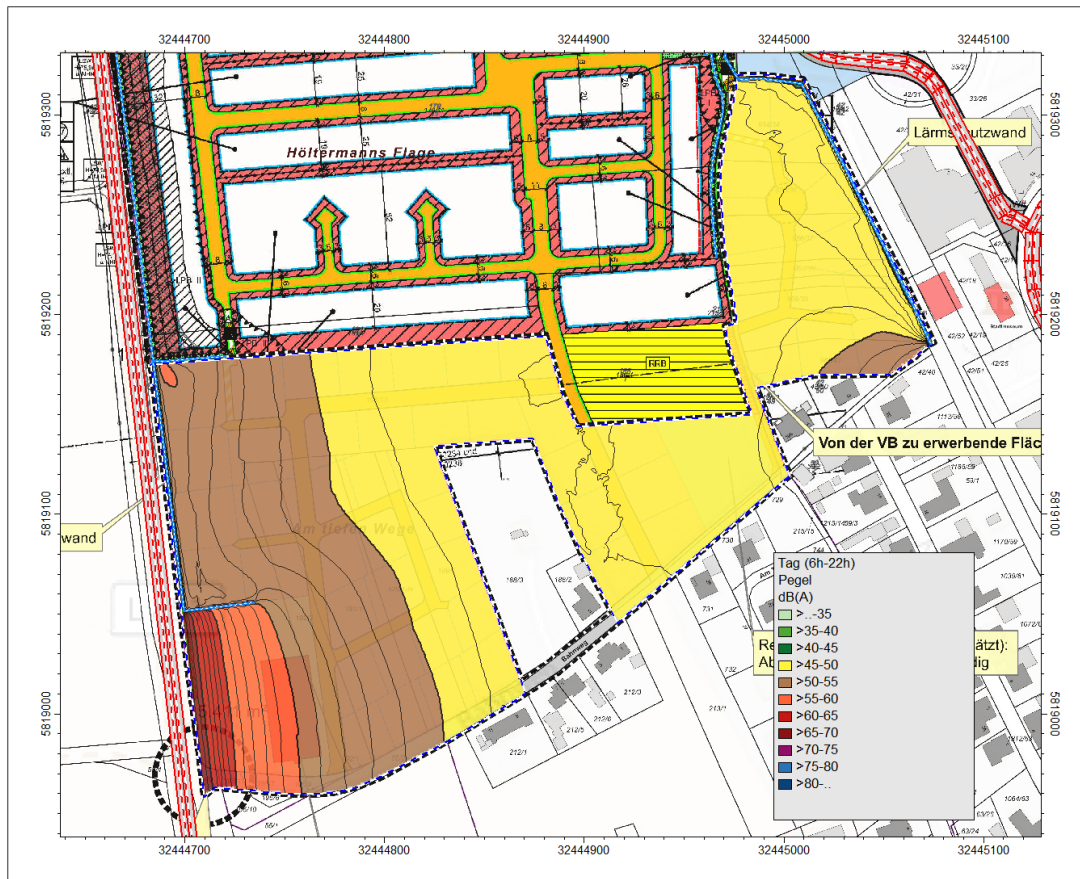


Abbildung 15: Beurteilungspegel „Verkehr“ tagsüber inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).

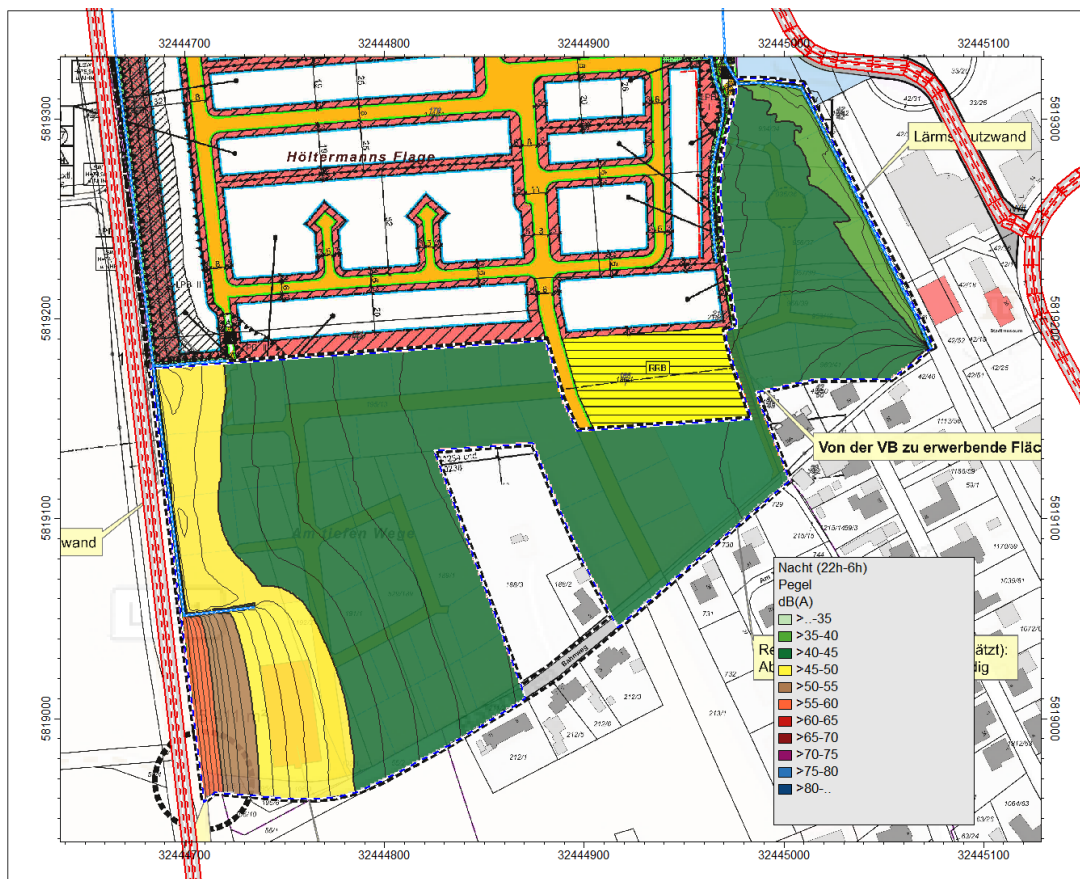


Abbildung 16: Beurteilungspegel „Verkehr“ nachts inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).

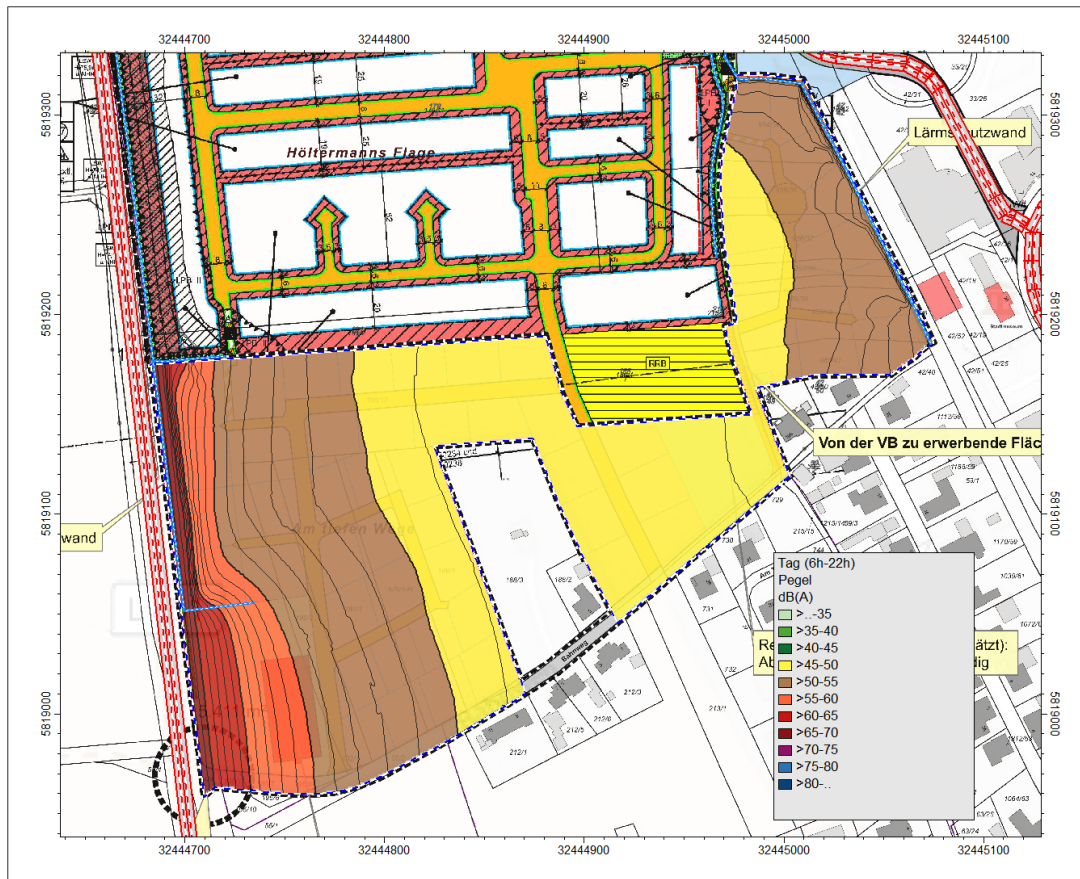


Abbildung 17: Beurteilungspegel „Verkehr“ tagsüber inkl. Schallschutz, 1. OG (4,8 m über Grund).

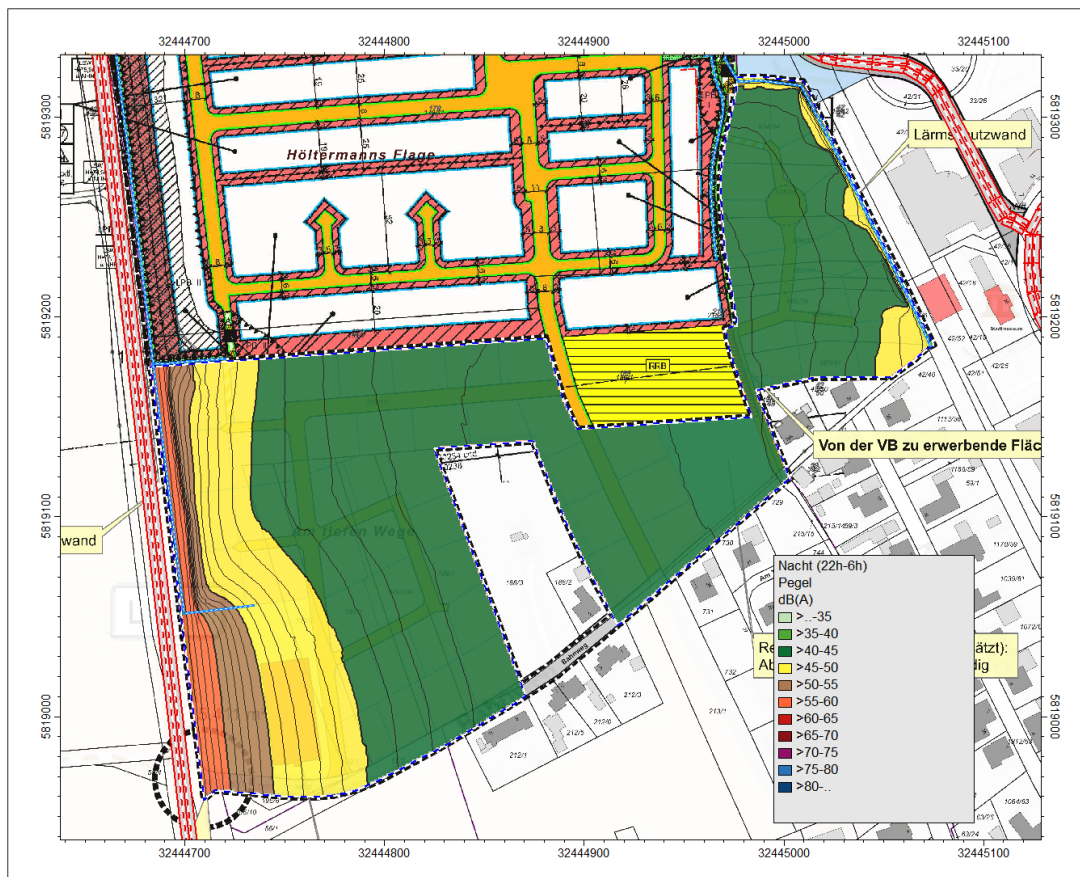


Abbildung 18: Beurteilungspegel „Verkehr“ nachts inkl. Schallschutz, 1. OG (4,8 m über Grund).

4.4.2 Gewerblich bedingte Schallimmissionen inkl. Schallschutzwände

Die Prognoseergebnisse haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte für allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts

- im EG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B5)
 - nachts eingehalten (siehe Abb. 19) sowie
- im 1. OG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B7)
 - nachts um bis zu 5 dB überschritten (siehe Abb. 21)

werden.

Im Hinblick auf Spitzenpegel erzeugende Geräuschereignisse werden die Immissionsrichtwerte

- im EG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B6)
 - nachts eingehalten (siehe Abb. 20) sowie
- im 1. OG
 - tagsüber eingehalten (siehe Abb. B8)
 - nachts um bis zu 5 dB überschritten (siehe Abb. 22)

werden.

Aufgrund der im nordöstlichen Grenzbereich zur Schallschutzwand (Abstand bis zu 15 Meter bis zur Schallschutzwand) ermittelten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum sind ebenfalls zusätzlich Schallschutzmaßnahmen in diesem Bereich erforderlich.

In Bereichen mit Überschreitungen des Immissionsrichtwerts nach TA Lärm ist die Anordnung von Wohn- und Schlafräumen mithilfe textlicher Festsetzungen entweder generell zu untersagen bzw. die Anordnung derartiger Räume nur in Verbindung mit nicht offenbaren Fenster zuzulassen (siehe Kapitel 5).

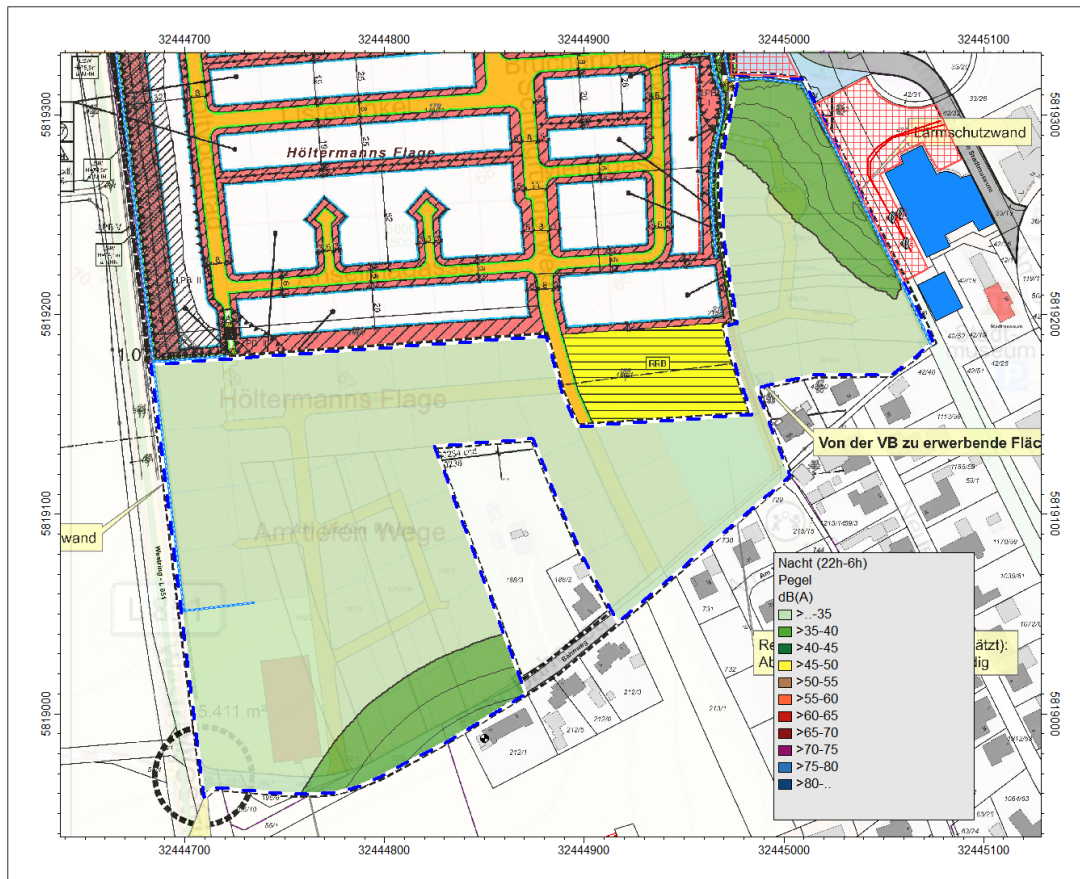


Abbildung 19: Beurteilungspegel „Gewerbe“ nachts inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).

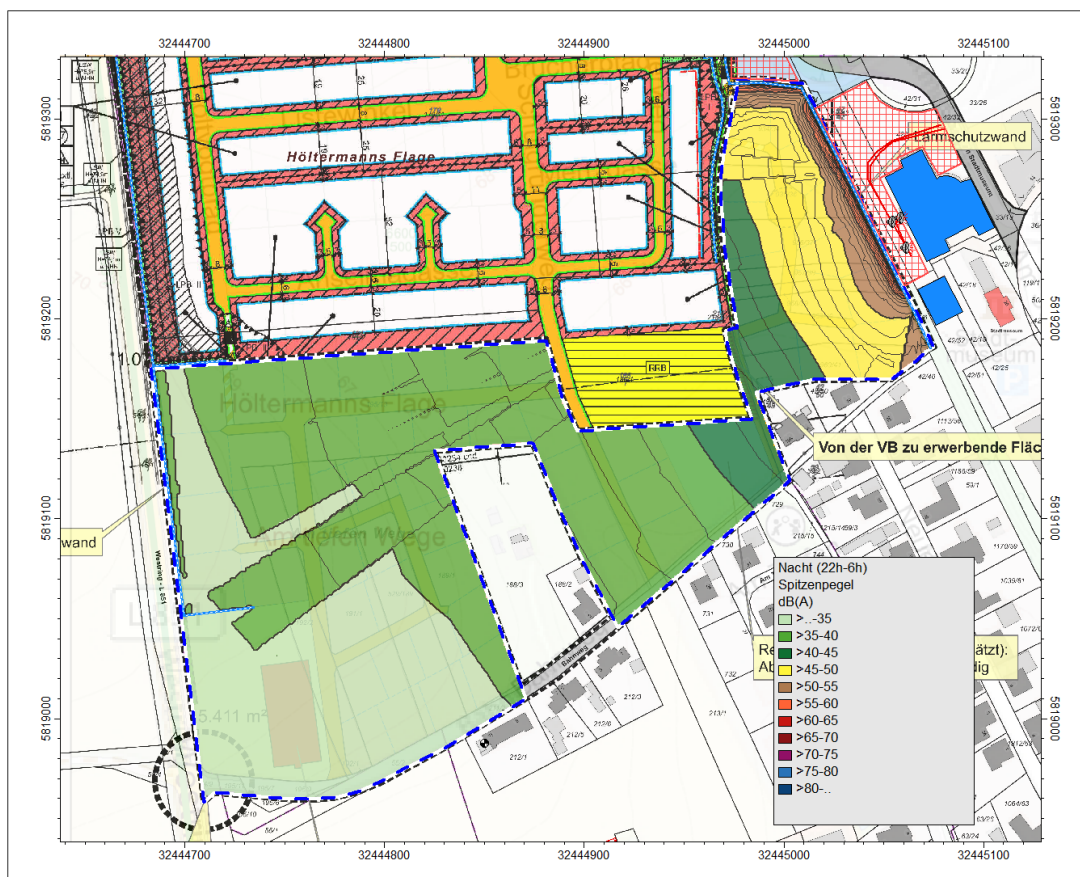


Abbildung 20: Spitzenpegel „Gewerbe“ nachts inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).

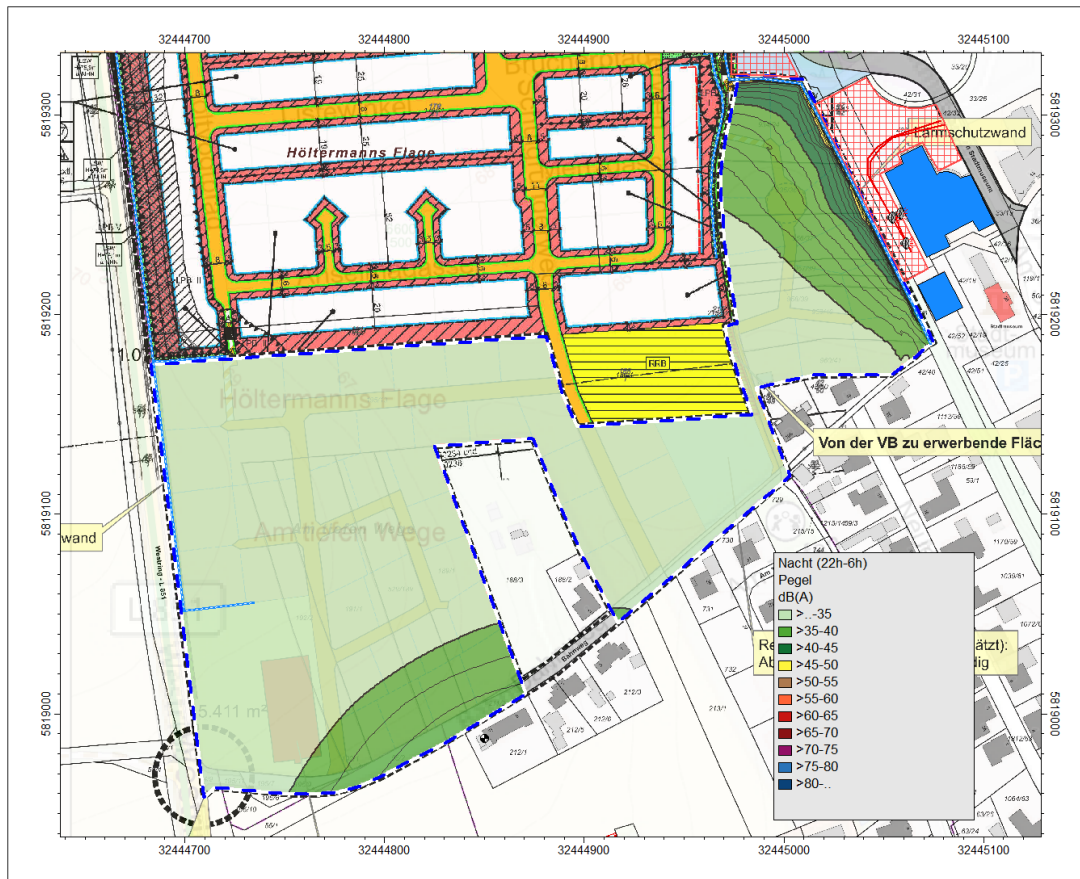


Abbildung 21: Beurteilungspegel „Gewerbe“ nachts inkl. Schallschutz, 1. OG (4,8 m über Grund).

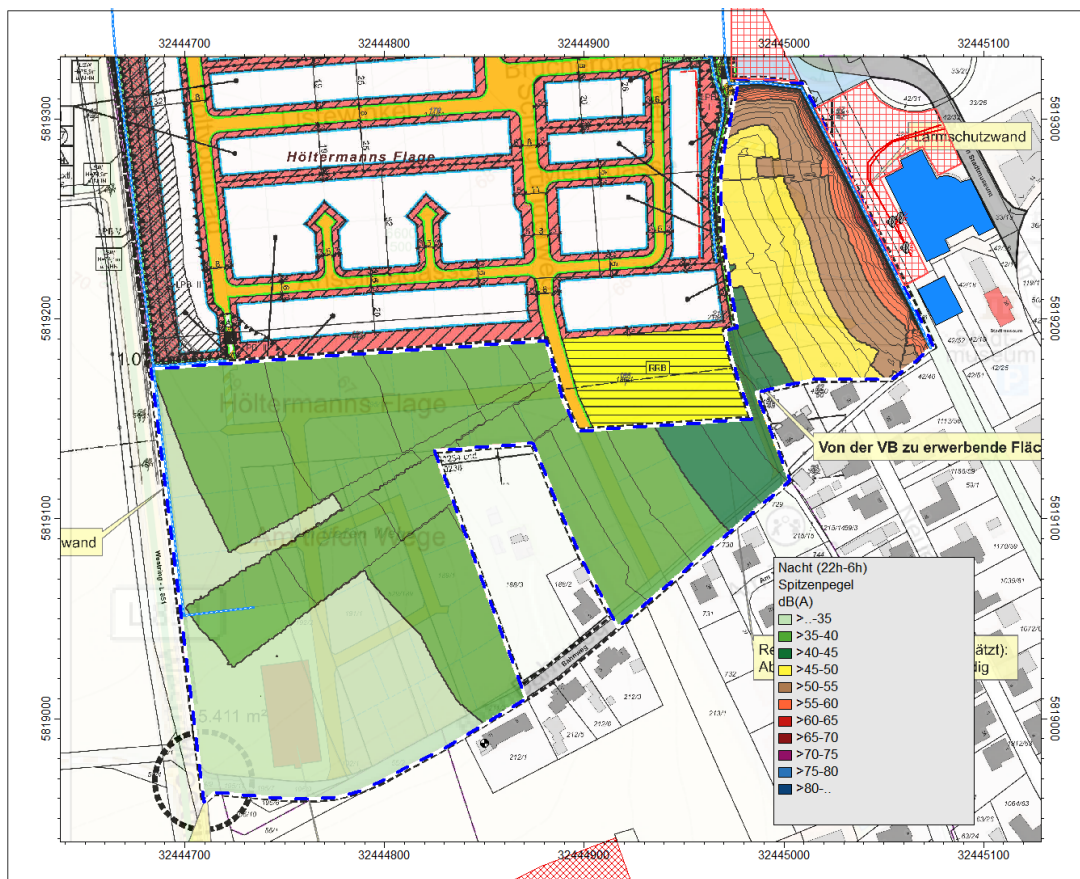


Abbildung 22: Spitzenpegel „Gewerbe“ nachts inkl. Schallschutz, 1. OG (4,8 m über Grund).

4.5. Maßgebliche Außenlärmpegel - MALP

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse hinsichtlich Verkehrs- und Gewerbelärm gemäß der Kapitel 4.4.1 und 4.4.2 erfolgt die Bestimmung der MALP wie in Kapitel 3.3 beschrieben.

Die farbigen Immissionsraster in den Abbildungen 23 und 24 zeigen die Berechnungsergebnisse für die MALP aufgrund der Überlagerung von gewerblich und verkehrsbedingten Geräuschen gemäß der Kapitel 4.4.1 und 4.2.2 auf Höhe des Erd- sowie des 1. Obergeschosses.

Die Berechnungen haben ergeben, dass auf den Flächen innerhalb des Geltungsbereichs maßgebliche Außenlärmpegel

- im EG von $54 \text{ dB(A)} < L_a \leq 60 \text{ dB(A)}$ erreicht (siehe Abb. 23) und
- im 1. OG von $54 \text{ dB(A)} < L_a \leq 72 \text{ dB(A)}$ erreicht (siehe Abb. 24)

werden.

Im Grenzbereich zum *Westring* sind die MALP im 1. OG bis zu 12 dB höher als im Erdgeschoss, da hier die Schallschutzwand keinen maßgeblichen Schutz bietet. Es wird daher die Empfehlung ausgesprochen, auf Flächen mit einem MALP $> 70 \text{ dB(A)}$ (im Obergeschoss) keine schutzbedürftigen Wohnräume zuzulassen.

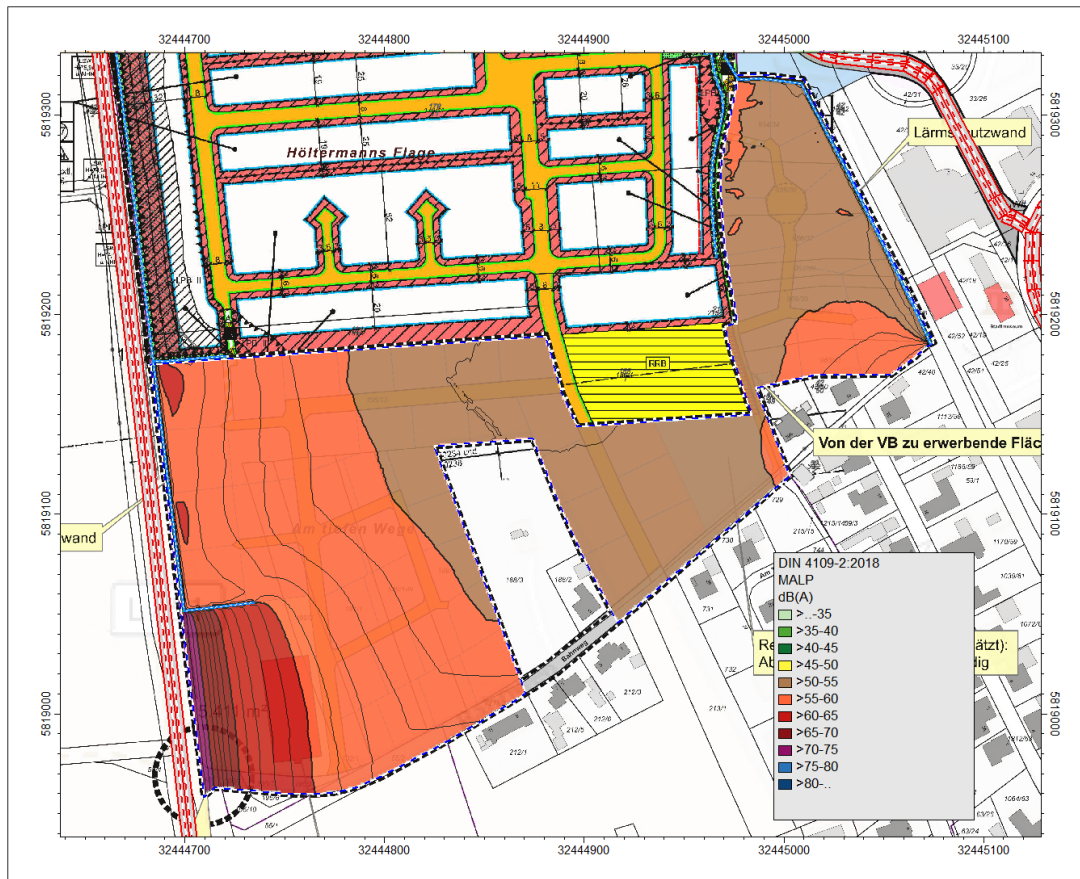


Abbildung 23: Immissionsraster MALP, Erdgeschoss (2,0 m über Grund).

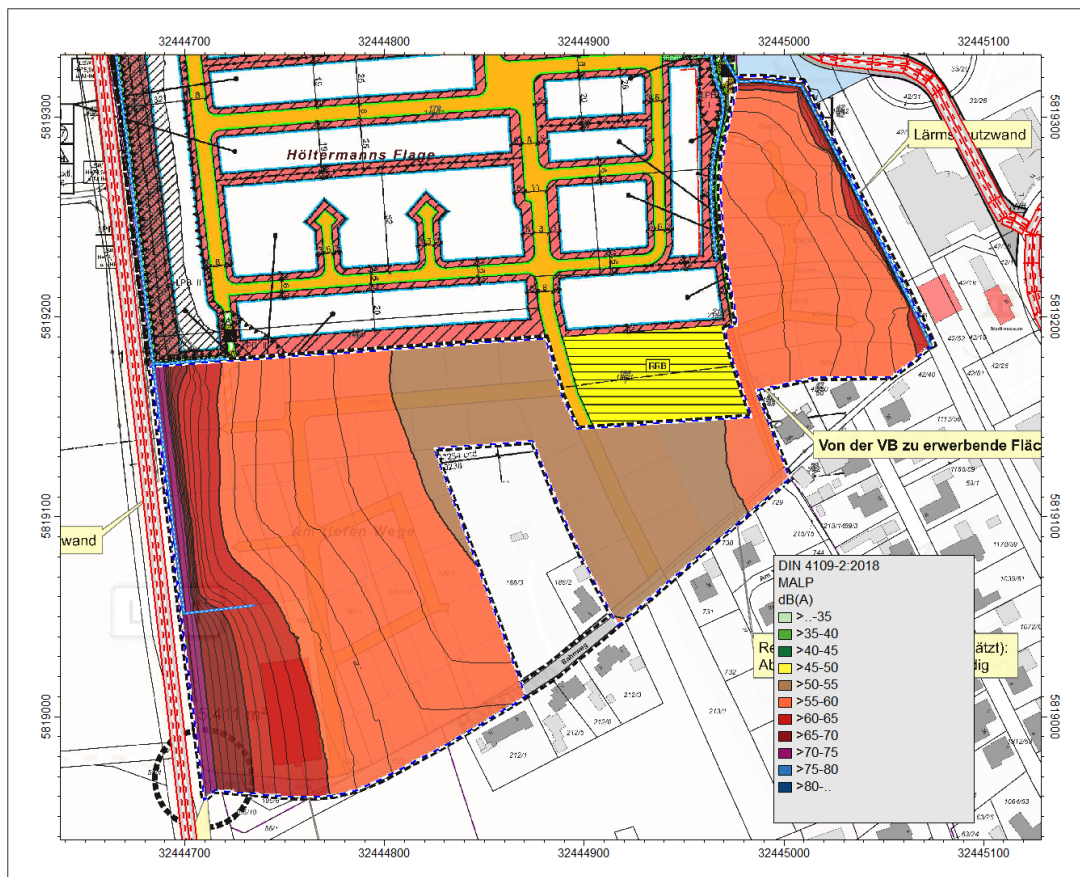


Abbildung 24: Immissionsraster MALP, 1. Obergeschoss (4,8 m über Grund).

4.6. Anforderungen an den passiven Schallschutz

Wie den Abbildungen zu entnehmen sind, werden innerhalb des Plangebiets maßgebliche Außenlärmpegel von $54 \text{ dB(A)} < L_a \leq 72 \text{ dB(A)}$ erreicht.

In Tabelle 17 werden die für die ermittelten MALP in 5-dB-Stufen sowie die gemäß Kapitel 3.3 daraus abgeleiteten gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße für die Außenbauteile von Büroräumen und Wohnräumen aufgelistet. Es wird im Sinne einer besseren Übersichtlichkeit empfohlen, die dargestellte Staffelung in 5 dB – Schritten in den Bebauungsplan aufzunehmen. Für die spätere Berechnung der Schalldämm-Maße auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren sind die Isolinien in 1 dB – Schritten heranzuziehen.

Tabelle 12: MALP mit den rechnerischen Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109-1 /12/.

Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35
75	45	40

Die ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel sollten im Rahmen der Bauleitplanung Grundlage für Festsetzungen sein.

In dem folgenden Kapitel 5 werden Vorschläge für textliche Festsetzungen im Hinblick auf den Schallschutz formuliert.

4.7. Emissionskontingentierung

Die Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuschimmissionen erfolgt mit der Software IMMI 2021 /17/. Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt für Emissionskontingente L_{EK} nach den Berechnungsansätzen der DIN 45691 /13/. Hierbei wird ausschließlich die abstandsbedingte Pegelabnahme berücksichtigt.

Bei der Emissionskontingentierung wird wie folgt vorgegangen:

1. Ermittlung der beurteilungsrelevanten gewerblichen Vorbelastung (siehe Kap. 4.3.1).
2. Berechnung der Beurteilungspegel durch die Vorbelastung nach den Vorgaben der DIN 18005-1 /2/ (siehe Kap. 4.4.2).
3. Berechnung der Planwerte nach DIN 45691 an den umliegenden Immissionsorten (siehe Kap. 4.7.2).
4. Emissionskontingentierung des Plangebiet nach DIN 45691 (siehe Kap. 4.7.3 und 4.7.4).

4.7.1 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen an der schutzbedürftigen Bebauung in der Umgebung des gewerblichen Vorhabens wurden die folgenden Immissionsorte (IO) festgelegt:

Tabelle 13: Lage der maßgeblichen Immissionsorte.

Immissionsort	Adresse	Höhe	Schutzanspruch
IO 1	Hopfengasse 1	1. OG	MI
IO 2	Hunteburger Straße 50		
IO 3	Nörtl. Grenzbereich Wohnnutzungsfläche B-Plan. Nr. 196		WA
IO 4	Östl. Grenzbereich Wohnnutzungsfläche B-Plan. Nr. 196		

Die maßgeblichen Immissionsorte werden bei bebauten Flächen in einem Abstand von 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen, schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109-01 /14/ festgelegt. Bei unbebauten Flächen werden Immissionsorte auf der maßgeblich betroffenen Baugrenze berücksichtigt. Sollte keine bauleitplanerische Festsetzung bestehen, wird ein Immissionsort im Abstand von 5 Metern zur jeweils am stärksten belasteten Grundstücks- bzw. Flurstücksgrenze gewählt, was erfahrungsgemäß dem Mindestabstand zwischen überbaubarer Fläche und der Flurstücksgrenze entspricht (betrifft hier IO 3 bis IO 4).

Die Höhe der Immissionsorte wird mit 4,80 m über Oberkante Gelände (entspricht dem 1. Obergeschoss) berücksichtigt. Die Lage der Immissionsorte ist in der folgenden Abbildung 24 dargestellt.

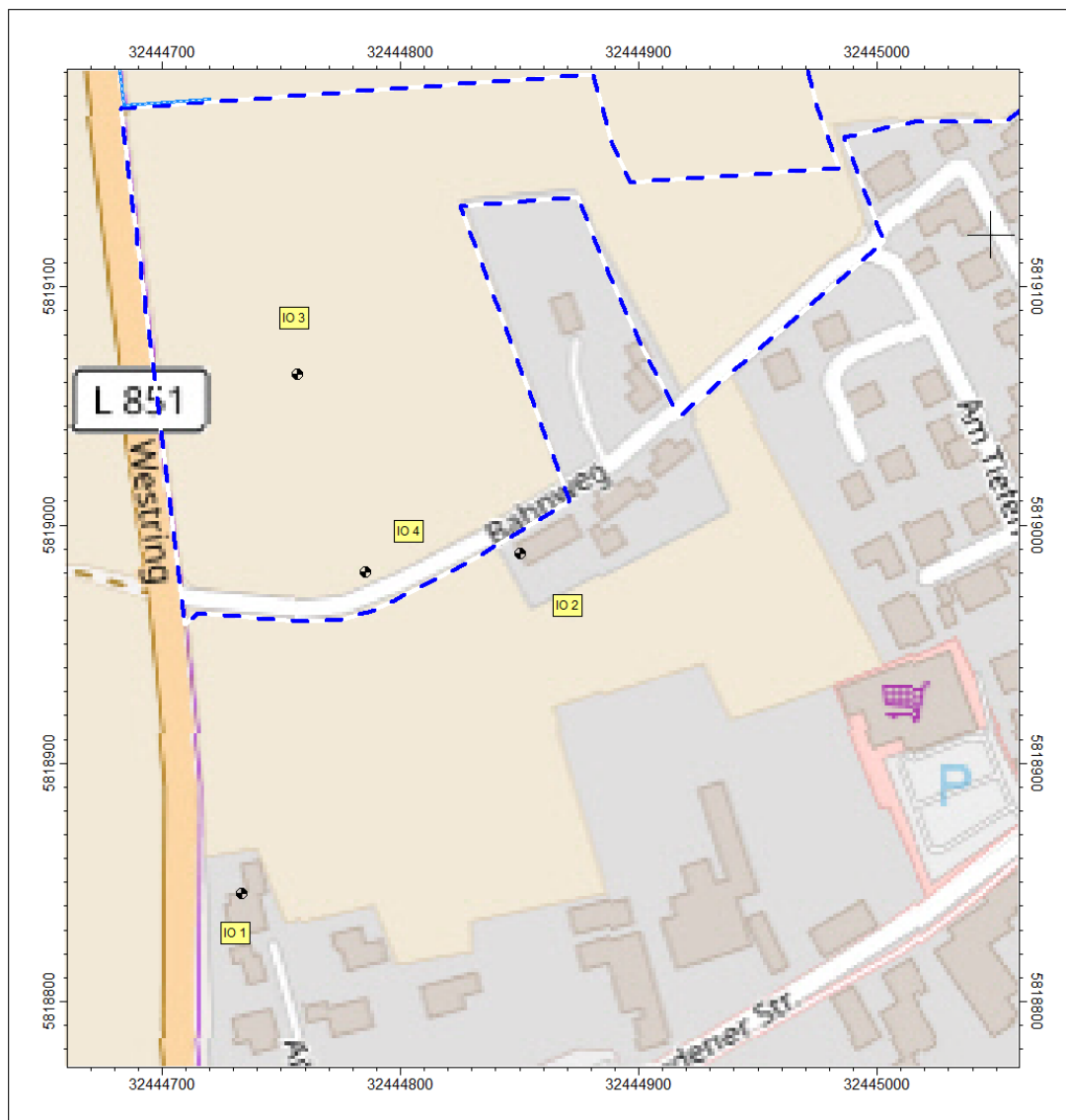


Abbildung 25: Lage der Immissionsorte.

4.7.2 Berechnung der Planwerte

Für die Ermittlung der auf dem Plangebiet maximal zulässigen Emissionskontingente ist die Berechnungen der Planwerte $L_{Pl,j}$ für jeden Immissionsort j erforderlich, die sich gemäß Gleichung 1 der DIN 45691 wie folgt berechnen:

$$L_{Pl,j} = 10 \lg(10^{0,1L_{Gl,j}/dB} - 10^{0,1L_{vor,j}/dB}) \text{ dB}$$

$L_{Gl,j}$ = Gesamt-Immissionswert am Immissionsort j (entspr. üblicherweise dem Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /2/)

$L_{vor,j}$ = Beurteilungspegel der Summe aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche.

In der nachfolgenden Tabelle 4 werden die Gesamt-Immissionswerte, die Beurteilungspegel durch die Vorbelastung sowie die resultierenden Planwerte gegenübergestellt.

Tabelle 14: Resultierende Planwerte an den maßgeblichen Immissionsorten.

Immissionsort j	Gesamt-Immissionswert $L_{Gl,j}$ in dB(A)		Beurteilungspegel der Vorbelastung $L_{vor,j}$ in dB(A)		Resultierender Planwert $L_{Pl,j}$ in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	60	45	50,8	35,9	59,5	44,4
IO 2	60	45	53,5	38,7	58,9	43,8
IO 3	55	40	48,7	32,8	53,8	39,1
IO 4	55	40	52,7	36,1	51,1	37,7

4.7.3 Festlegung der Emissionskontingente

Der Teilfläche innerhalb des Plangebiets wird eine flächenbezogene Schallleistung zugeordnet, wobei die zulässige Höhe von den in Kapitel 4.7.2 ermittelten Planwerten an den maßgeblichen Immissionsorten abhängig ist. Die Bezeichnung, der Flächenanteil sowie die zugewiesenen Emissionskontingente werden in der folgenden Tabelle aufgelistet. Die Abbildung 25 zeigt die Lage der berücksichtigten Flächenschallquelle innerhalb des Geltungsbereichs von B-Plan Nr. 196.

Tabelle 15: Emissionskontingente der Teilflächen innerhalb des Geltungsbereichs.

Lfd. Nr.	Teilfläche	Quellentyp	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A) pro m ² Tag / Nacht	Quellfläche in m ²
1	TF 1	DIN 45691	58 / 42	5.415

Die oben aufgeführten Emissionskontingente L_{EK} wurden so bemessen, dass die Planwerte, durch die rechnerisch zu ermittelnden Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ (also die energetische Summe der Beiträge aller Teilflächen i am Immissionsort j) idealerweise ausgeschöpft werden.

In der nachfolgenden Tabelle werden die ermittelten Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ den Planwerten $L_{Pl,j}$ gegenübergestellt und die an den jeweiligen Immissionsorten j resultierenden Unterschreitungen aufgezeigt. Es zeigt sich, dass die Planwerte an mehreren Immissionsorten unterschritten werden, sodass hier grundsätzlich eine weitere Erhöhung der verfügbaren Emissionskontingente mithilfe von Zusatzkontingenten gemäß Anhang A.2 der DIN 45691 /13/ möglich wäre.

Tabelle 16: Gegenüberstellung der Immissionskontingente mit den Planwerten an den maßgeblichen Immissionsorten.

Immissionsort j	Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ in dB(A)		Planwert $L_{Pl,j}$ in dB(A)		Unterschreitung in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	40,0	25,0	59,5	44,4	19,4	19,4
IO 2	43,2	28,2	58,9	43,8	15,7	15,6
IO 3	53,1	38,1	53,8	39,1	0,7	1,0
IO 4	51,0	36,0	51,1	37,7	0,1	1,7

4.7.4 Festlegung der von Zusatzkontingenten

Die Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 /13/ ermöglicht die Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren. Hierfür ist innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans zunächst ein Bezugspunkt B mit entsprechenden Koordinaten festzulegen. Von diesem Punkt ausgehend werden dann Richtungssektoren k festgesetzt, wobei sich die Endkoordinaten des jeweiligen Vektors auf der Plangebietsgrenze zu verorten sind.

Für jeden Sektor kann ein Zusatzkontingent $L_{EK,zus,k}$ so bestimmt werden, sodass für alle untersuchten Immissionsorte j in dem Sektor k nach Gleichung A.1 der DIN 45691 folgendes Kriterium erfüllt ist:

$$L_{EK,zus,k} = L_{Pl,j} - 10 \lg \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB} \text{ dB}$$

$L_{Pl,j}$ = Planwert am Immissionsort j

$L_{EK,i}$ = Emissionskontingent der Teilfläche i

$\Delta L_{i,j}$ = Differenz dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j

Es wird im B-Plan Nr. 196 ein Sektor definiert, dessen Zusatzkontingente, wie folgt, festgelegt werden:

Tabelle 17: Richtungssektor für Zusatzkontingente innerhalb des Geltungsbereichs von B-Plan 196.

B-Plan	Richtungssektor k	Zusatzkontingent $L_{EK,zus,k}$ in dB Tag / Nacht
BP 196	A	5 / 5

Folgende Koordinaten sind zur Definition des Bezugspunkts und des Sektors innerhalb des Geltungsbereichs maßgeblich (UTM-Koordinaten (WGS84) 32U):

Bezugspunkt B:	E	32.444.762	N	5.819.059
Richtungssektor A:	E	32.444.697	N	5.819.051
	E	32.444.783	N	5.818.962

Die Abbildung 25 zeigt die Lage der Flächenschallquelle nach DIN 45691 und den Richtungssektor auf dem Plangebiet von B-Plan Nr. 196.

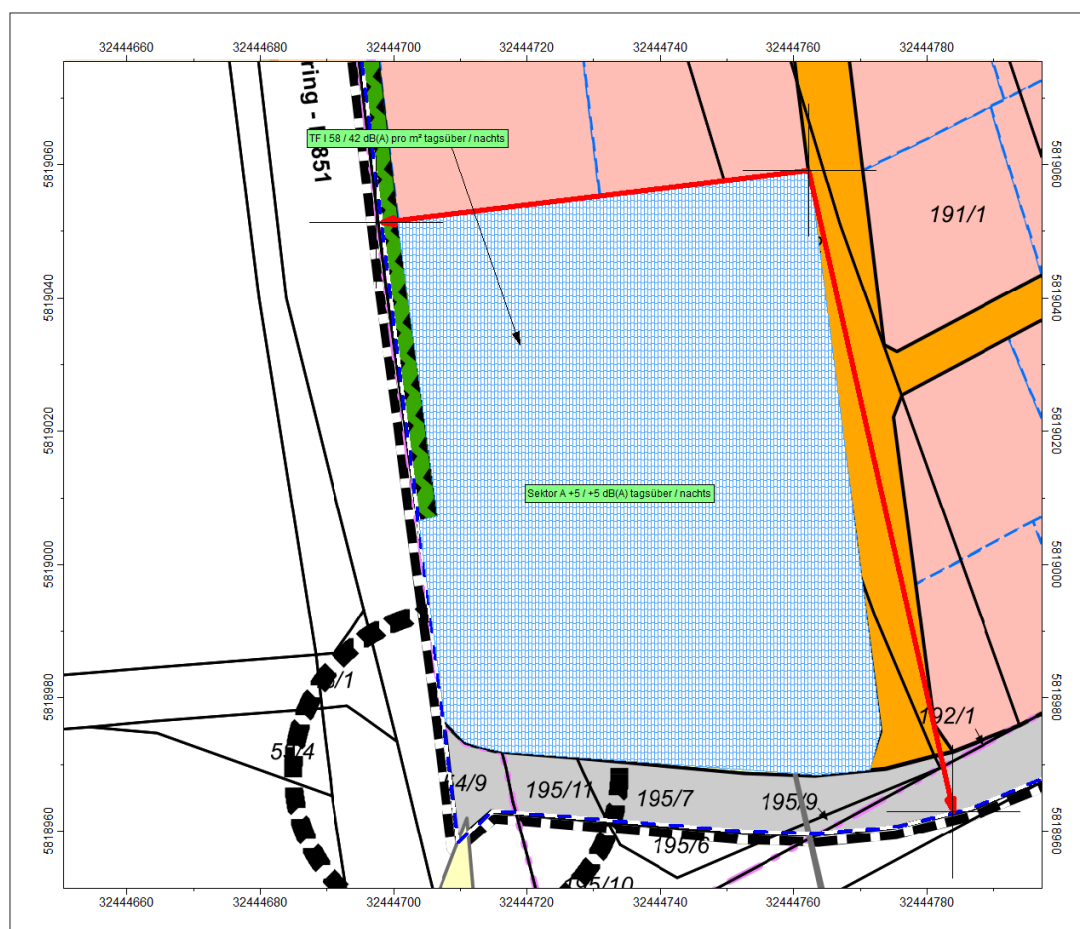


Abbildung 26: Lage der Flächenschallquelle für die Emissionskontingente und des Richtungssektors für Zusatzkontingente im Geltungsbereich von Bebauungsplan Nr. 196.

5. Vorschläge für textliche Festsetzungen

Folgende Formulierung hinsichtlich des Schallschutzes sind sinngemäß in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans aufzunehmen:

Aktiver Schallschutz:

Entlang der westlichen Plangebietsgrenze von B-Plan Nr. 196 ist die Errichtung einer Schallschutzwand erforderlich. Die Wand (mit Anschluss an die dort geplante Schallschutzwand im Geltungsbereich von B-Plan Nr. 166) erstreckt sich in Richtung Süden über eine Länge von rund 125 Metern mit einer relativen Höhe 3,5 Metern, sowie in Richtung Osten über eine Länge von 35 Metern mit einer relativen Höhe von 2,5 Metern.

Entlang der östlichen und nördlichen Plangebietsgrenze von B-Plan Nr. 197 ist ebenfalls die Errichtung einer Schallschutzwand erforderlich. Die Wand (ebenfalls mit Anschluss an die dort geplante Schallschutzwand im Geltungsbereich von B-Plan Nr. 166) erstreckt sich in Richtung Süden über eine Länge von rund 190 Metern.

Die Lage der Schallschutzwände einschließlich Höhenangaben ergeben sich aus Abbildung 14 (siehe Seite 27).

Falls ein baulicher Anschluss an bestehende Schallschutzwände nicht möglich sein sollte, ist alternativ eine entsprechende Überlappung der Wände im Sinne einer Lärmschleuse baulich umzusetzen.

Passiver Schallschutz:

In Bereichen mit Überschreitungen des Immissionsrichtwerts nach TA Lärm ist die Anordnung von Wohn- und Schlafräumen mithilfe textlicher Festsetzungen entweder generell zu untersagen bzw. die Anordnung derartiger Räume nur in Verbindung mit nicht offenbaren Fenstern zuzulassen.

An die Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (z. B. Wohnzimmer, Schlafräume und Büroräume) sind erhöhte Anforderungen bezüglich des Schallschutzes zu stellen.

Innerhalb des Plangebiets werden maßgebliche Außenlärmpegel von $54 \text{ dB(A)} < L_a \leq 72 \text{ dB(A)}$ erreicht. In der nachfolgenden Tabelle werden die hierfür jeweils maßgeblichen Bau-Schalldämm-Maße in 5dB - Stufen aufgeführt.

Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB(A)	Erforderliches bewertetes gesamtes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile in dB	
	Aufenthaltsräume in Wohnungen	Büroräume
55	30	30
60	30	30
65	35	30
70	40	35
75	45	40

Es wird die Empfehlung ausgesprochen, auf Flächen mit einem MALP $> 70 \text{ dB(A)}$ (im Obergeschoss) keine schutzbedürftigen Wohnräume zuzulassen.

Auf der Ebene nachfolgender Baugenehmigungsverfahren können für die Berechnung der Schalldämm-Maße Isolinien in 1 dB – Schritten herangezogen werden.

Außenwohnbereiche:

Zur Einhaltung der Orientierungswerte im allgemeinen Wohngebiet gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 innerhalb zukünftiger Außenwohnbereiche werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) in Bereichen mit Beurteilungspegeln zwischen $60 \text{ dB(A)} \geq L_{r,\text{Tag}} > 55 \text{ dB(A)}$ sind so zu planen, dass sie entweder zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet oder durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.
- Zukünftige Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Loggien, etc.) in Bereichen mit Beurteilungspegeln $L_{r,\text{Tag}} > 60 \text{ dB(A)}$ sind so zu planen, dass sie bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite ausgerichtet und durch geeignete bauliche Maßnahmen geschützt werden.

Generell gilt gemäß Kapitel 4.4.5.1 der DIN 4109-2 /15/, dass auf der lärmabgewandten Seite von um 5 dB verminderten Pegeln ausgegangen werden kann. Im Falle einer geschlossenen Bauweise bzw. bei Innenhöfen ist eine pauschale Reduzierung um 10 dB zulässig.

Schlafräume:

- In zukünftigen Schlafräumen ist zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr ein Schalldruckpegel von $\leq 30 \text{ dB(A)}$ im Rauminnen bei ausreichender Belüftung zu gewährleisten.
- Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von $L_{r,\text{Nacht}} > 50 \text{ dB(A)}$ sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten sowie zusätzlich bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten.
- Zukünftige Schlafräume im Bereich mit einem Beurteilungspegel von $50 \text{ dB(A)} \geq L_{r,\text{Nacht}} > 45 \text{ dB(A)}$ sind bevorzugt zur geräuschabgewandten Seite auszurichten oder bspw. mit schallgedämmten Lüftungssystemen auszustatten.

Die Dimensionierung solcher Lüftungssysteme ist im Zuge der Genehmigungsplanung festzulegen und zu detaillieren.

Von den oben aufgeführten Festsetzungsvorschlägen kann abgewichen werden, sofern im Baugenehmigungsverfahren anhand eines Schallgutachtens nachgewiesen werden kann, dass sich der maßgebliche Außenlärmpegel durch die Eigenabschirmung der Baukörper bzw. durch Abschirmungen vorgelagerter Baukörper verringert. Für die Ermittlung der Mindestanforderungen an den baulichen Schallschutz ist die DIN 4109 maßgeblich.

Emissionskontingente:

Die folgende Formulierung sowie die nochmals zusammengefasste Auflistung der ermittelten Teilfläche mit den jeweiligen Emissionskontingenten sind in die textlichen Festsetzungen des Bebauungsplans aufzunehmen:

Der Teilfläche des Geltungsbereichs sind Emissionskontingente als flächenbezogene Schalleistungspegel zugeordnet. Die zulässige Höhe ist von den Planwerten an den maßgeblichen Immissionsorten abhängig. Die Zulässigkeit eines Vorhabens (Betriebe bzw. Anlagen) bzw. die Einhaltung der Emissionskontingente ist im bau- oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren nach den Maßgaben der DIN 45691, Anhang B.8, in Verbindung mit der TA Lärm zu prüfen.

Lfd. Nr.	Teilfläche	Quellentyp	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A) pro m ² Tag / Nacht	Quellfläche in m ²
1	TF 1	DIN 45691	58 / 42	5.415

Folgende Richtungssektoren können zur Erhöhung der verfügbaren Emissionskontingente festgesetzt werden:

B-Plan	Richtungssektor k	Zusatzkontingent $L_{EK,zus,k}$ in dB Tag / Nacht
BP 196	A	5 / 5

Folgende Koordinaten sind zur Definition des Bezugspunkts und der Sektoren innerhalb des Geltungsbereichs maßgeblich (UTM-Koordinaten (WGS84) 32U):

Bezugspunkt B:	E	32.444.762	N	5.819.059
Richtungssektor A:	E	32.444.697	N	5.819.051
	E	32.444.783	N	5.818.962

Die Lage der Teilfläche und des Richtungssektors innerhalb des Geltungsbereichs sind Abbildung 25 (S. 41) entnehmbar.

Verwaltungsrechtliche Hinweise:

Gemäß der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts (BVerwG 4 CN 7.16, Quelle /9/) gilt bei einer *internen Gliederung eines Baugebiets* nach §1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO /5/ die Voraussetzung, dass das betroffene Gebiet in einzelne Teilgebiete mit verschiedenen hohen Emissionskontingenten zerlegt wird. In einem weiteren Urteil vom 29.06.2021 (BVerwG 4 CN 8.19, Quelle /10/) wurde zudem ergänzt, dass es im Baugebiet zudem „[...] ein Teilgebiet ohne Emissionsbeschränkung oder mit solchen Emissionskontingenten geben (muss), die bei typisierender Betrachtung ausreichend hoch sind, um die nach §8 Abs. 2 BauNVO zulässigen und nicht nach §1 Abs. 5 BauNVO wirksam ausgeschlossenen Arten von Nutzungen zu verwirklichen.“

Im Falle einer *planübergreifenden Gliederung eines Baugebiets* nach §1 Abs. 4 Satz 2 BauNVO /5/ gilt zwingend die Voraussetzung, dass neben dem zu gliedernden Baugebiet in mindestens einem Gebiet im Ergebnis alle gewerblichen Nutzungen im Sinne von §8 BauNVO allgemein zulässig sind. Hierzu ist durch den Vorhabenträger ein entsprechender Verweis in die Begründung des Bebauungsplans aufzunehmen.

Im vorliegenden Fall könnte aufgrund der voraussichtlichen Nutzung der Fläche für ein Fitnessstudio alternativ ggf. auch eine Ausweisung als Sondergebiet (SO) in Betracht gezogen werden.

Zur planungsrechtlichen Absicherung dieses Vorgangs wird empfohlen, hierzu ggf. zusätzliche verwaltungsjuristische Beratung einzuholen.

6. Qualität der Prognose

Zur Ermittlung der Verkehrsgeräuschemissionen wurde als Prognosehorizont das Jahr 2030 angesetzt, damit auch zukünftig ein angemessener Schutz der Anwohner besteht. Zur Ermittlung der gewerblich bedingten Geräuschemissionen wurden bereits evaluierte Prognoseansätze bestehender Schalluntersuchungen gemäß /21//22/ berücksichtigt. Diese pauschalen Berechnungsansätze bilden die vorherrschende Geräuschbelastung hinreichend ab, sodass von einer konservativen Betrachtung der Geräuschsituation ausgegangen werden kann, die zusätzlich den Bestandschutz sowie weitere Entwicklungsmöglichkeiten auf den Flächen absichert.

Somit wurde eine konservative Betrachtung der Geräuschsituation in der Prognose vorgenommen.

7. Zusammenfassung

Im vorliegenden Prognose-Gutachten wird die immissionsschutzrechtliche Umsetzbarkeit des geplanten Bauleitplanverfahrens zur Ausweisung von Wohnnutzungsflächen nachgewiesen.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass die Errichtung von Schallschutzwänden an der westlichen Grenze des Geltungsbereichs von B-Plan Nr. 196 sowie an der nördlichen bzw. östlichen Grenze des Geltungsbereichs von B-Plan Nr. 197 erforderlich sind. Unter rechnerischer Berücksichtigung dieser Schallschutzwände wurden zusätzliche Anforderungen an den Schallschutz für zukünftige Wohnnutzung innerhalb des Plangebiets hergeleitet.

Darüber hinaus wurden für einen Teilbereich von B-Plan Nr. 196, der für gewerbliche Zwecke genutzt werden soll, Schallemissionskontingente nach DIN 45691 ermittelt.

Unter Ziffer 4.6 dieses Gutachtens werden entsprechende Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan formuliert.

Insgesamt bestehen gegenüber dem angestrebten Bauleitplanverfahren aus immissionsschutzrechtlicher Sicht keine Bedenken, sofern die in diesem Gutachten genannten schalltechnischen Empfehlungen berücksichtigt werden.

Oldenburg, 28. April 2022



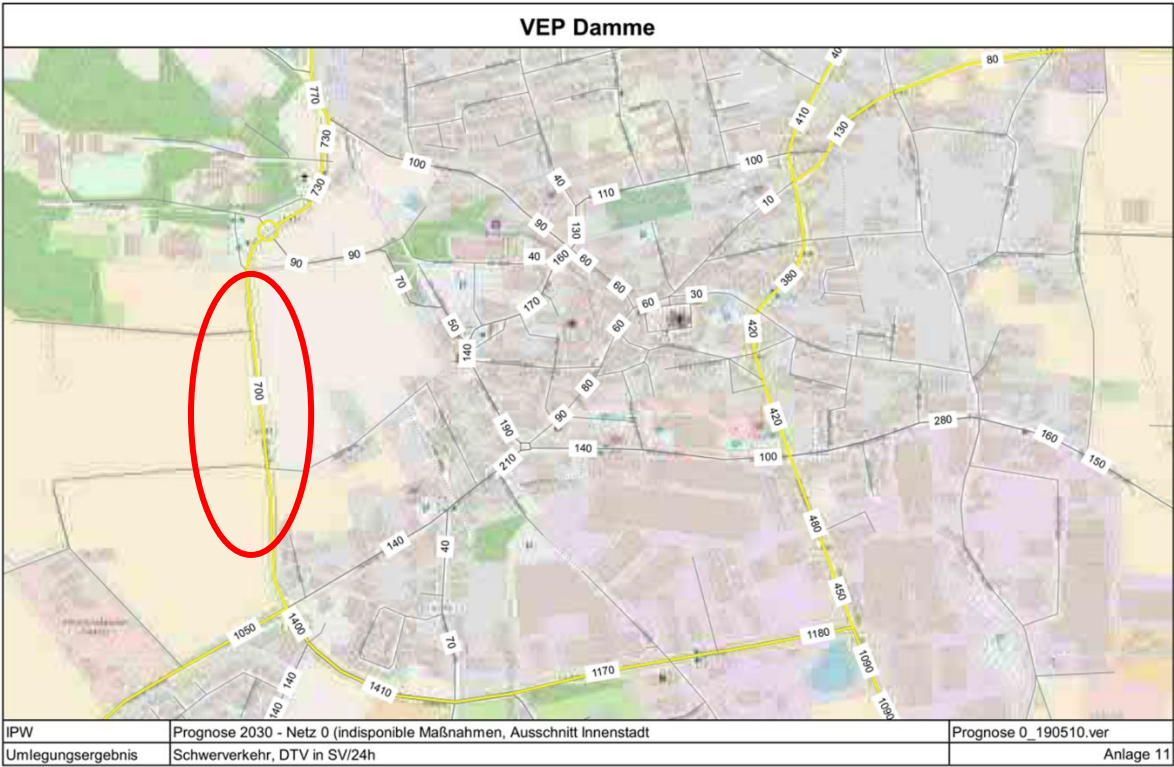
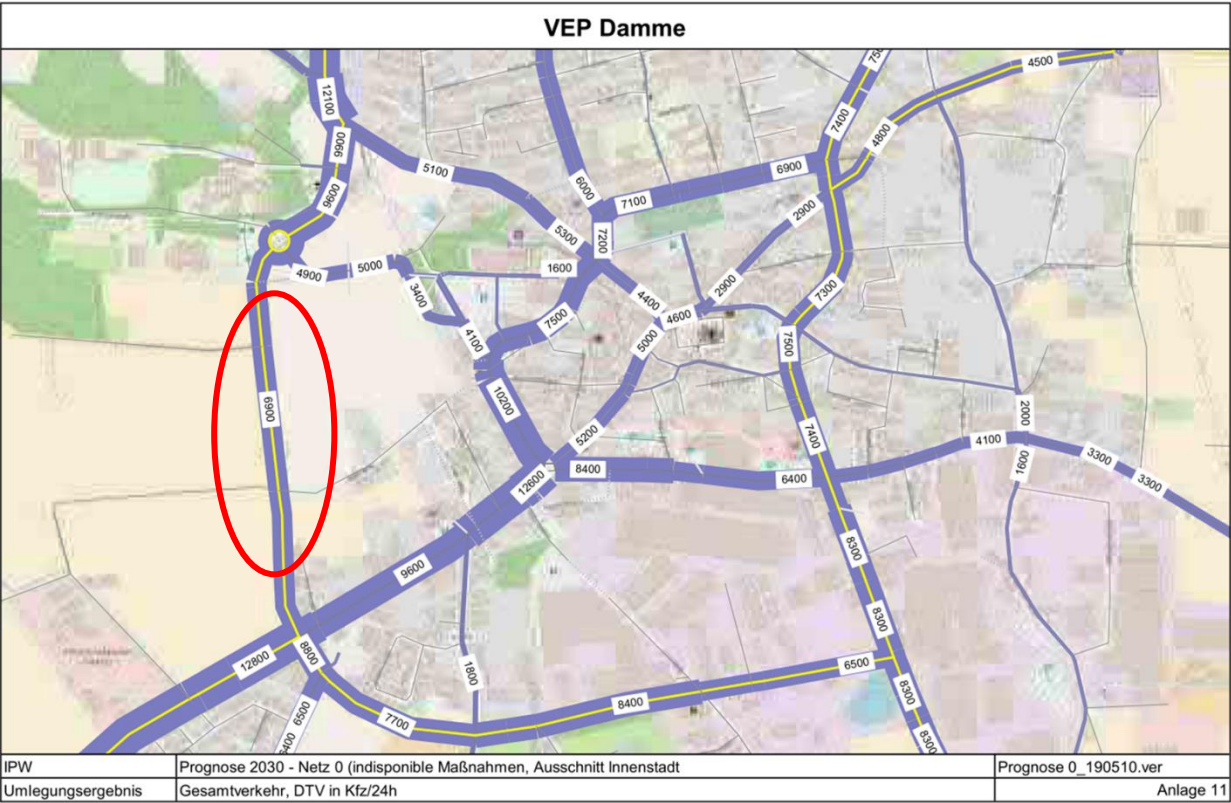
Dipl.-Ing. (FH) Heiko Ihde

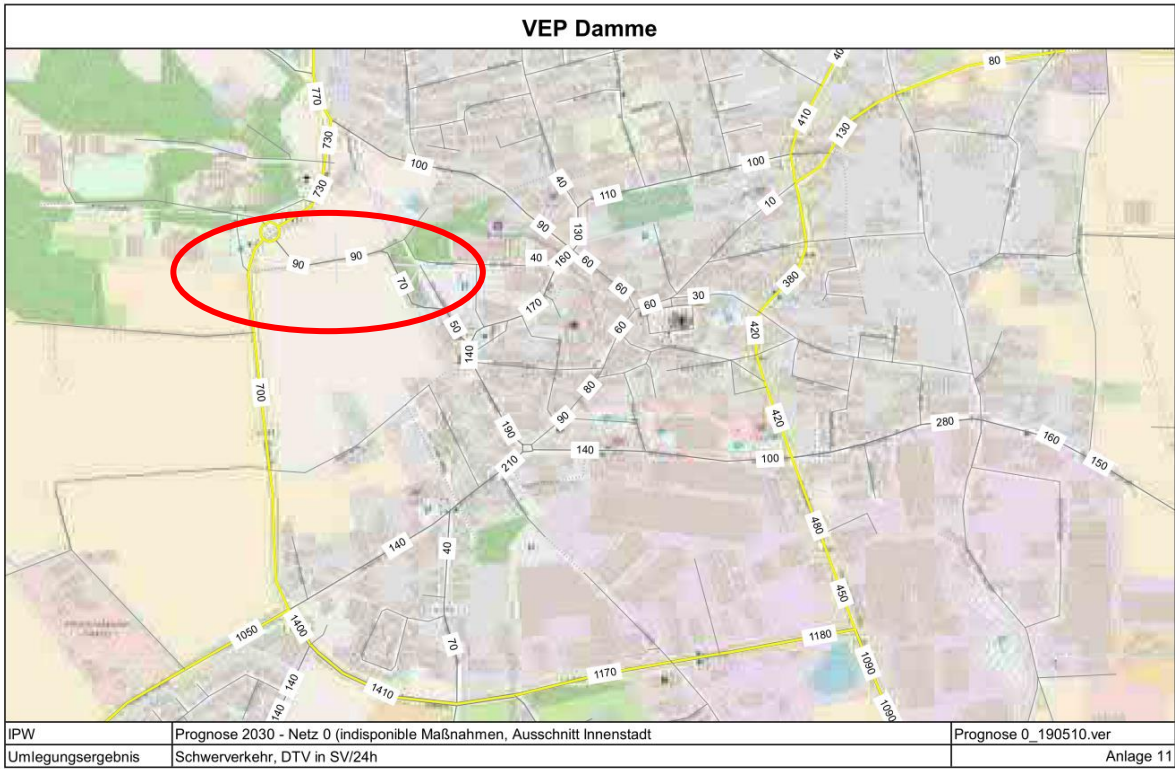
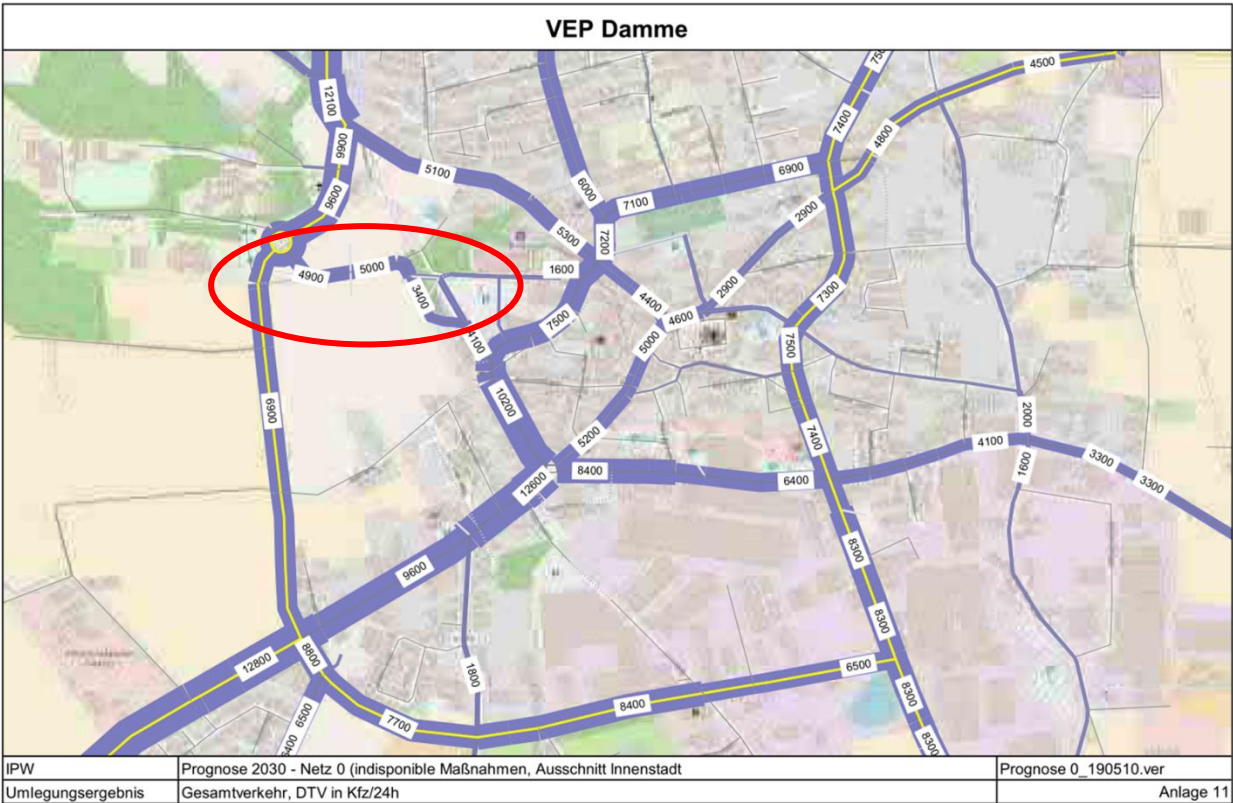
geprüft durch

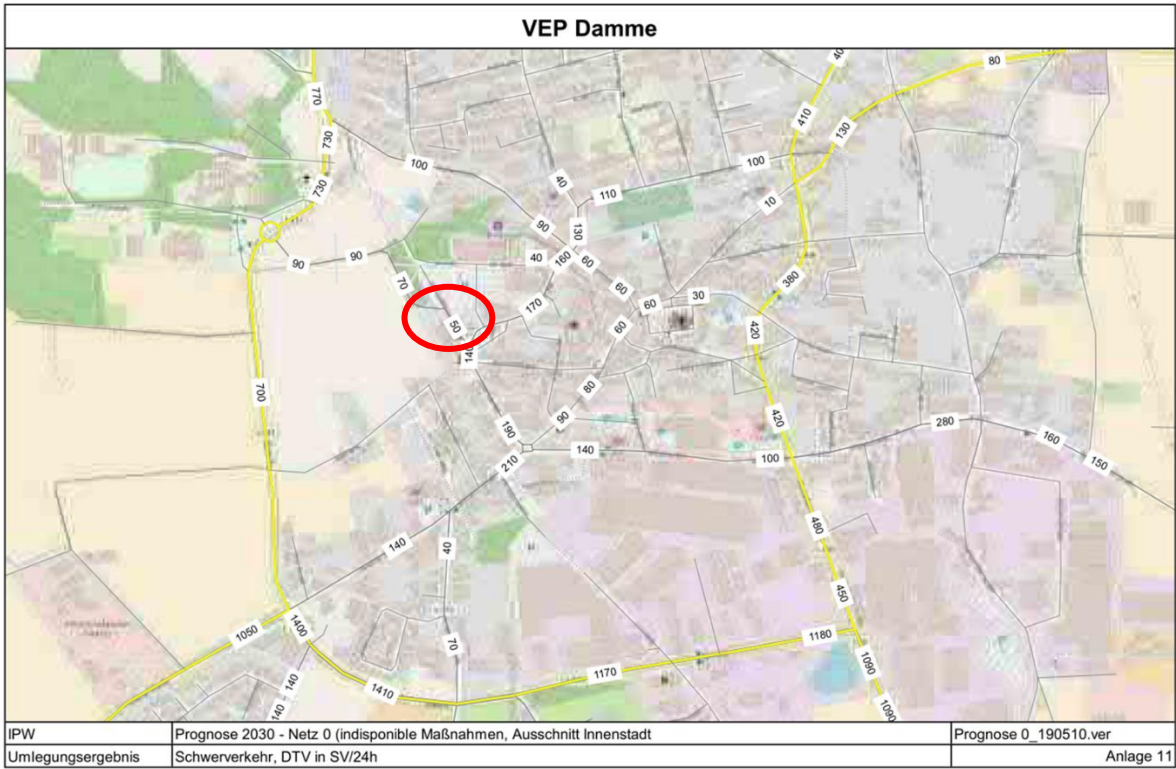
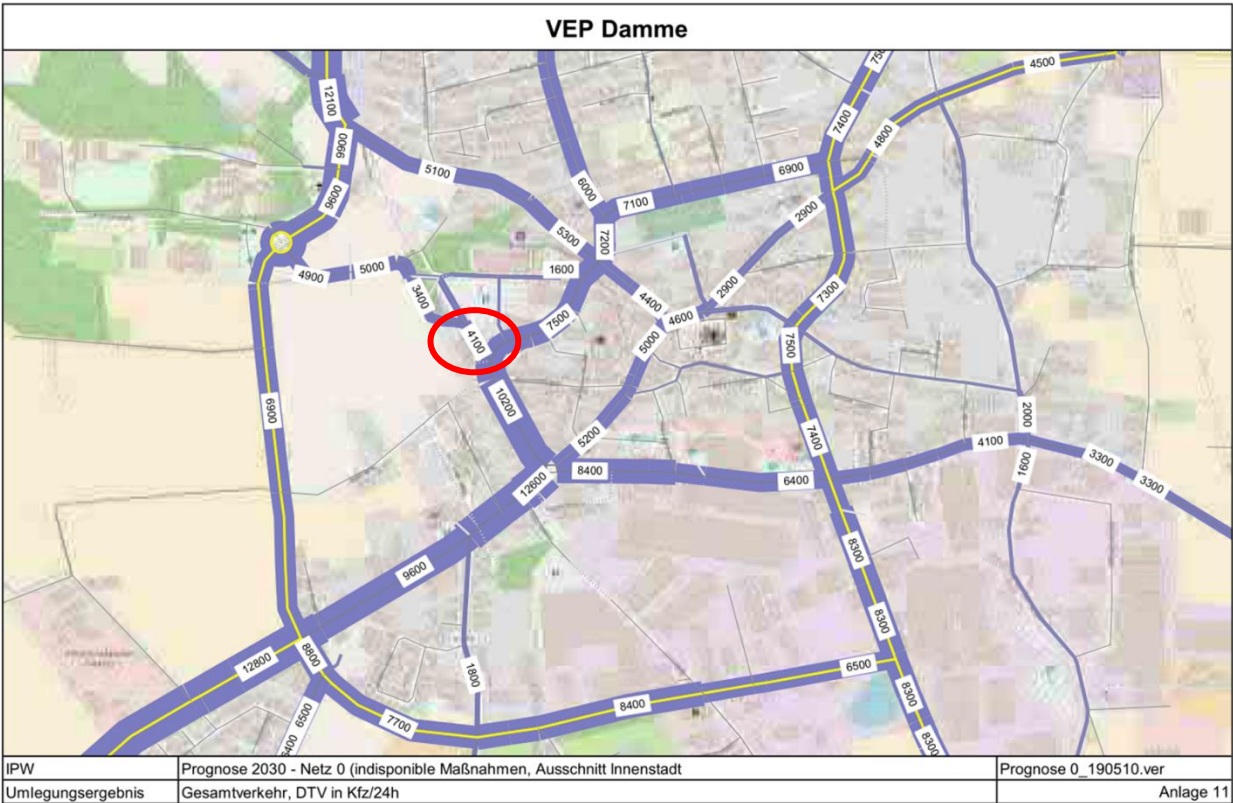
Dipl.-Ing. (FH) Jan Brüning

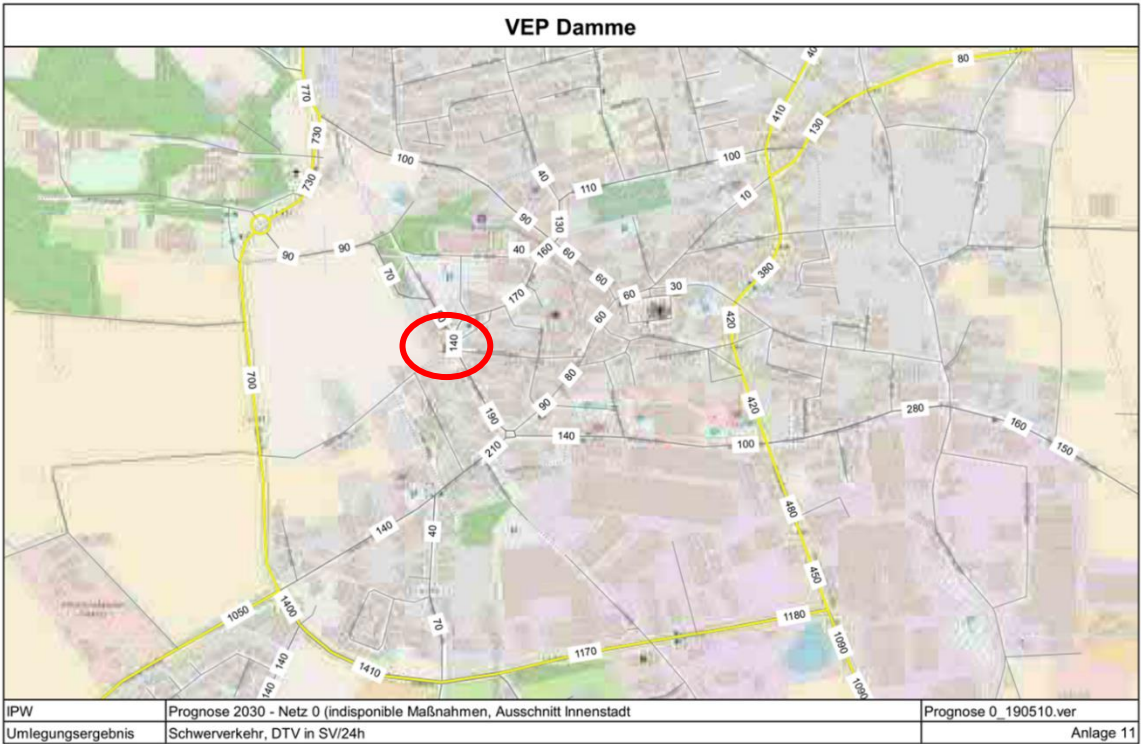
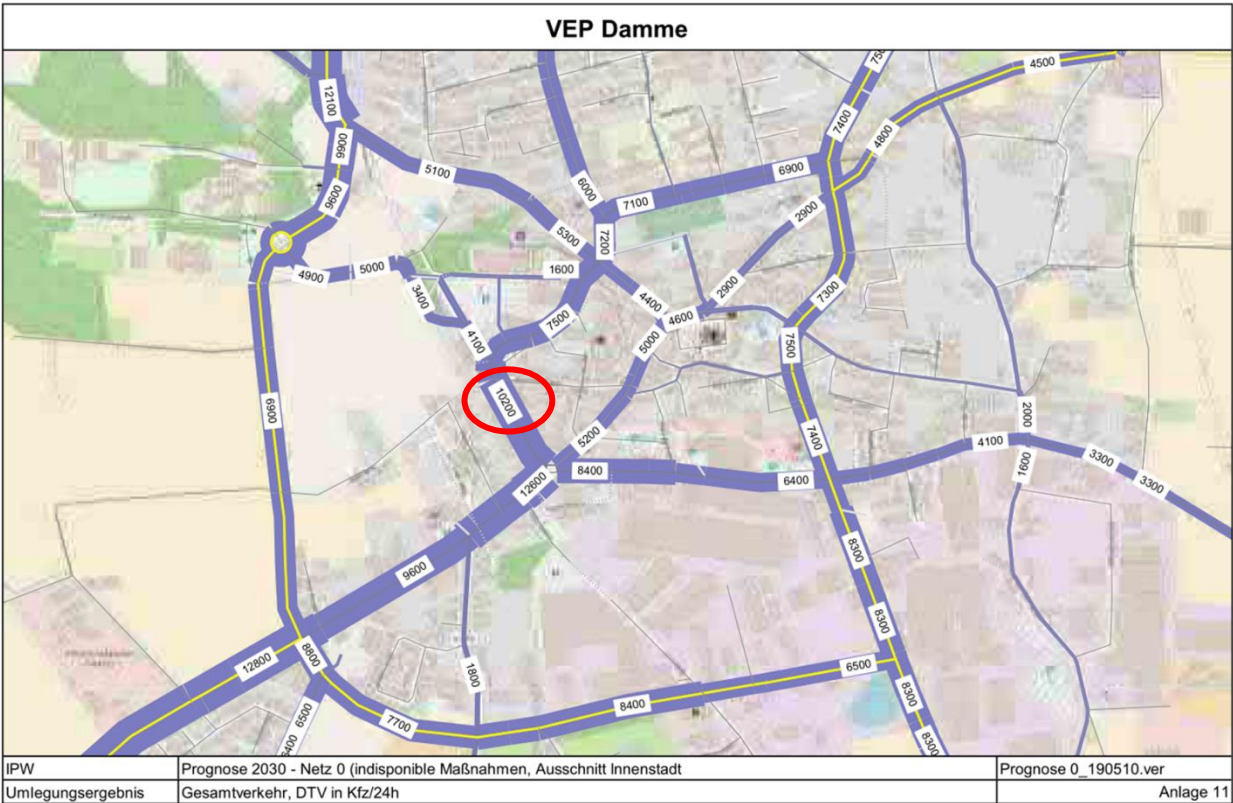
Anhang A

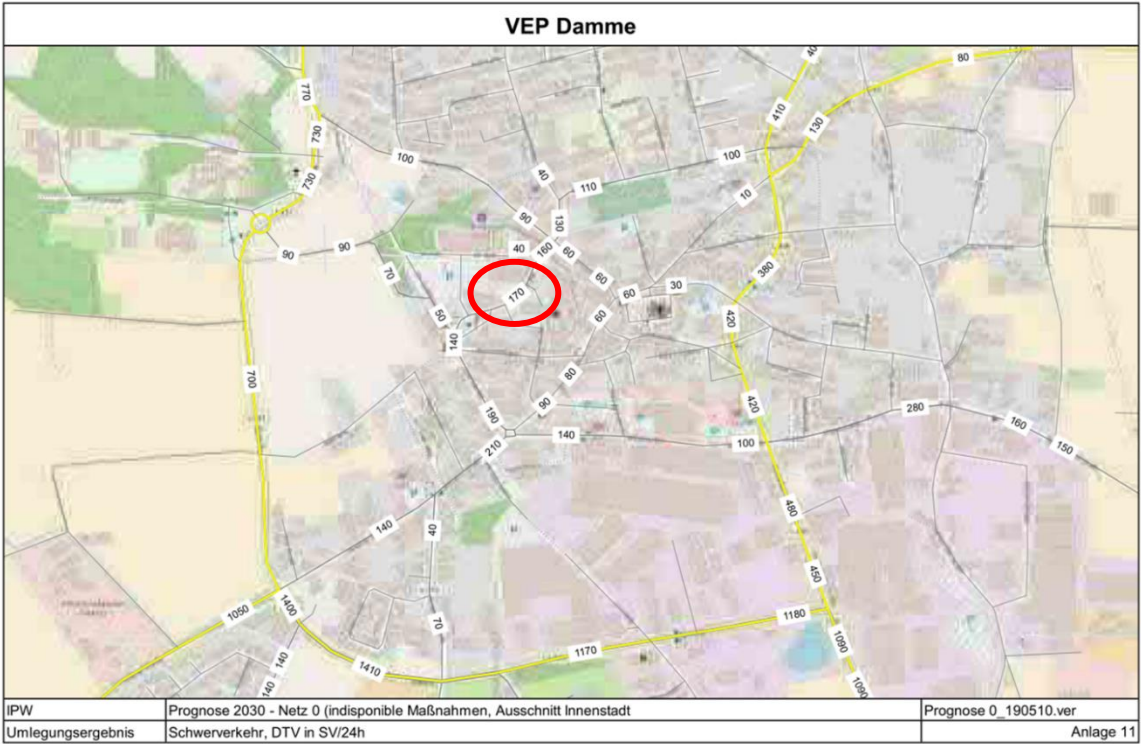
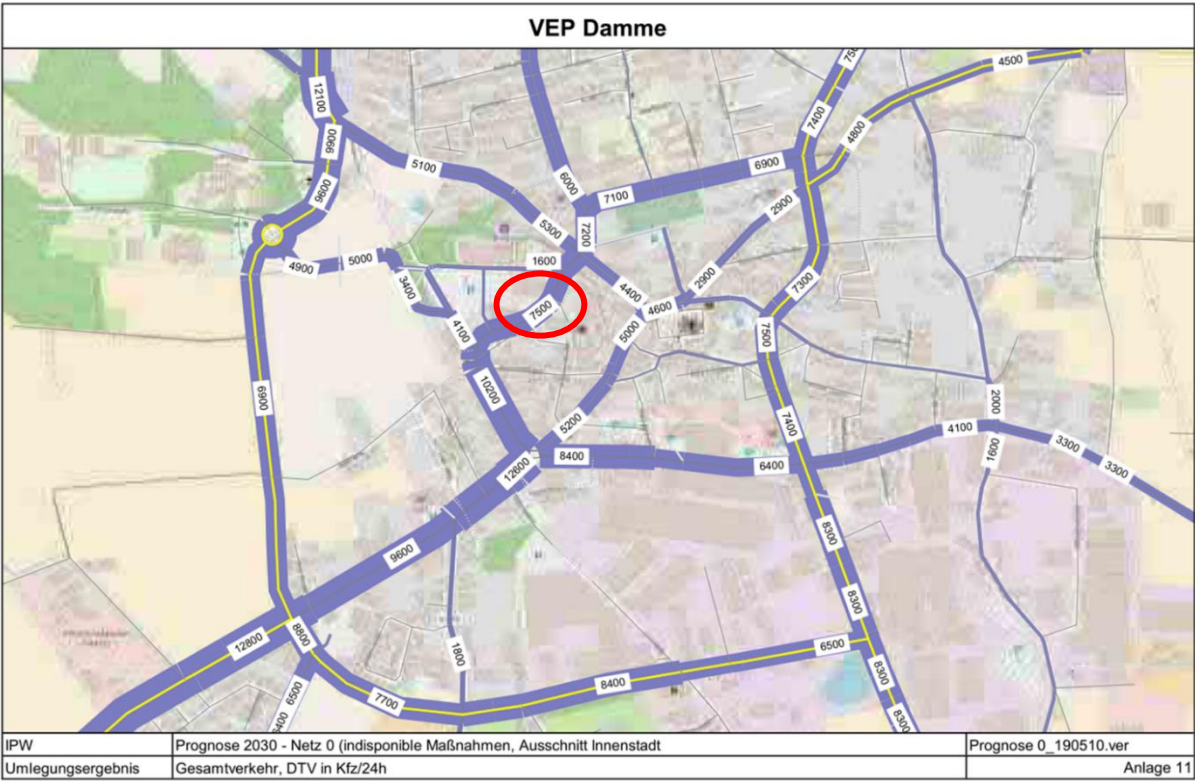
Auszüge aus VEP Damme 2019 /20/

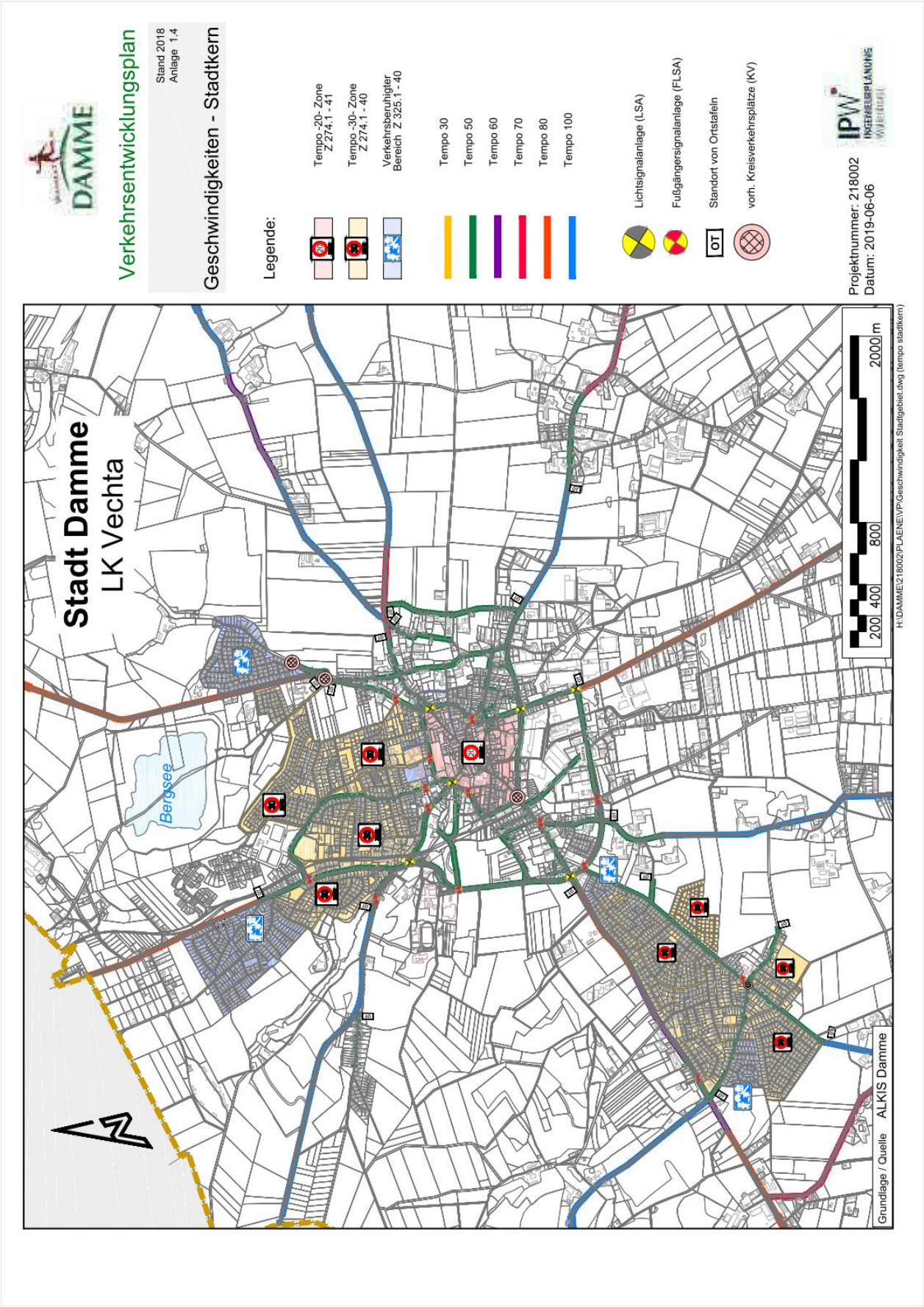




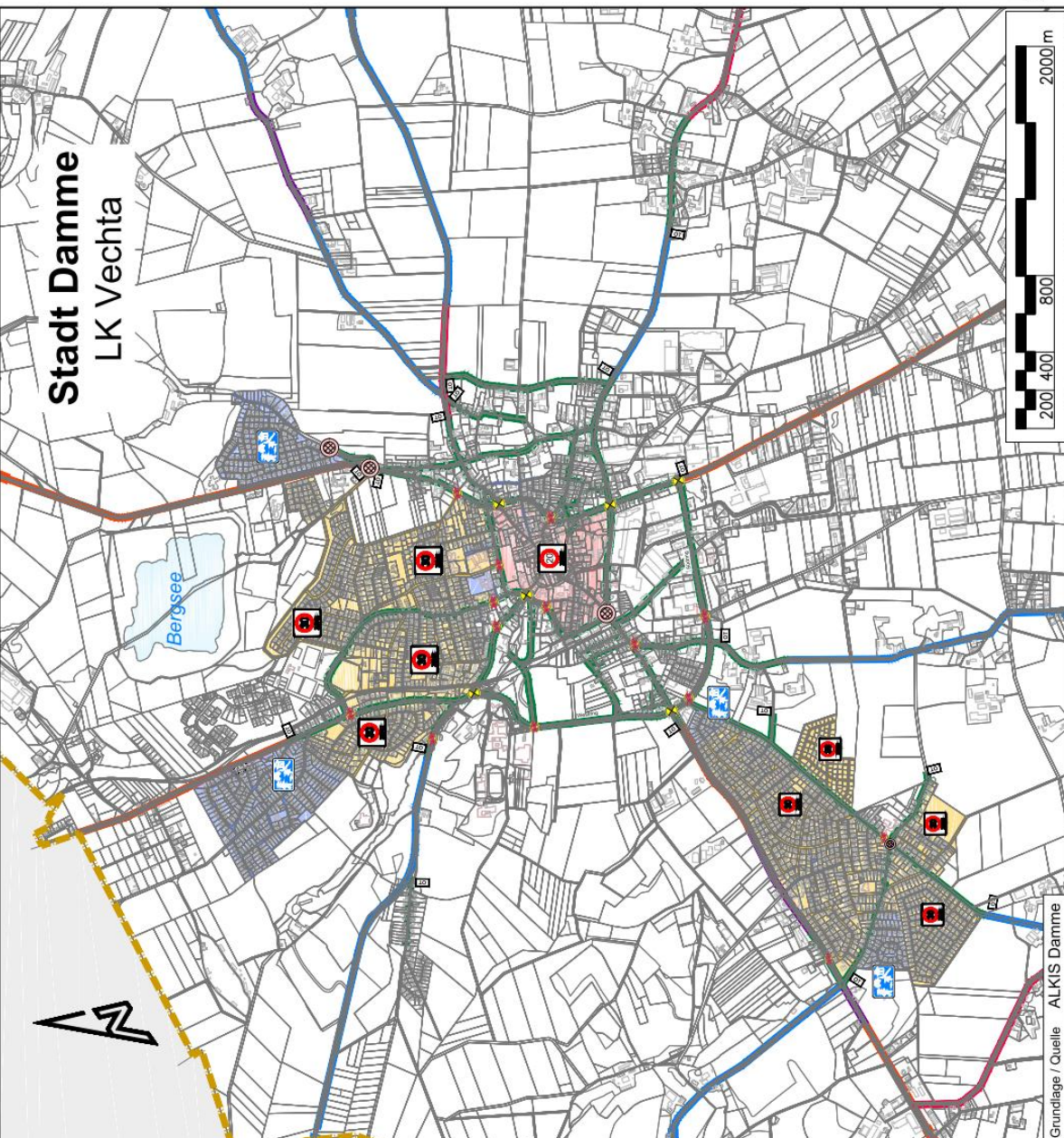








Stadt Damme
LK Vechta



Grundlage / Quelle: ALKIS Damme

H:\DAMME\218002\PLANE\VP\Geschwindigkeit Stadtgebiet.dwg (tempo stadtkern)

Anhang B

Immissionsrasterberechnungen bzgl. Gewerbe im Tagzeitraum

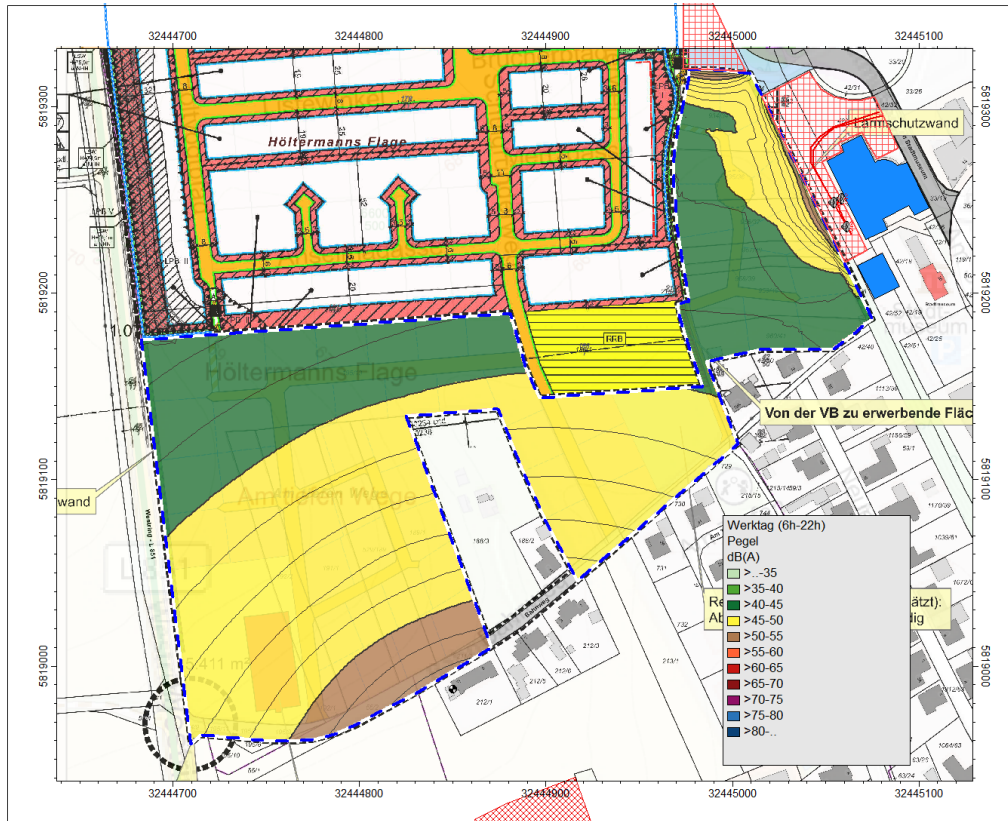


Abbildung B1: Beurteilungspegel „Gewerbe“ tagsüber, EG (2,0 m über Grund).

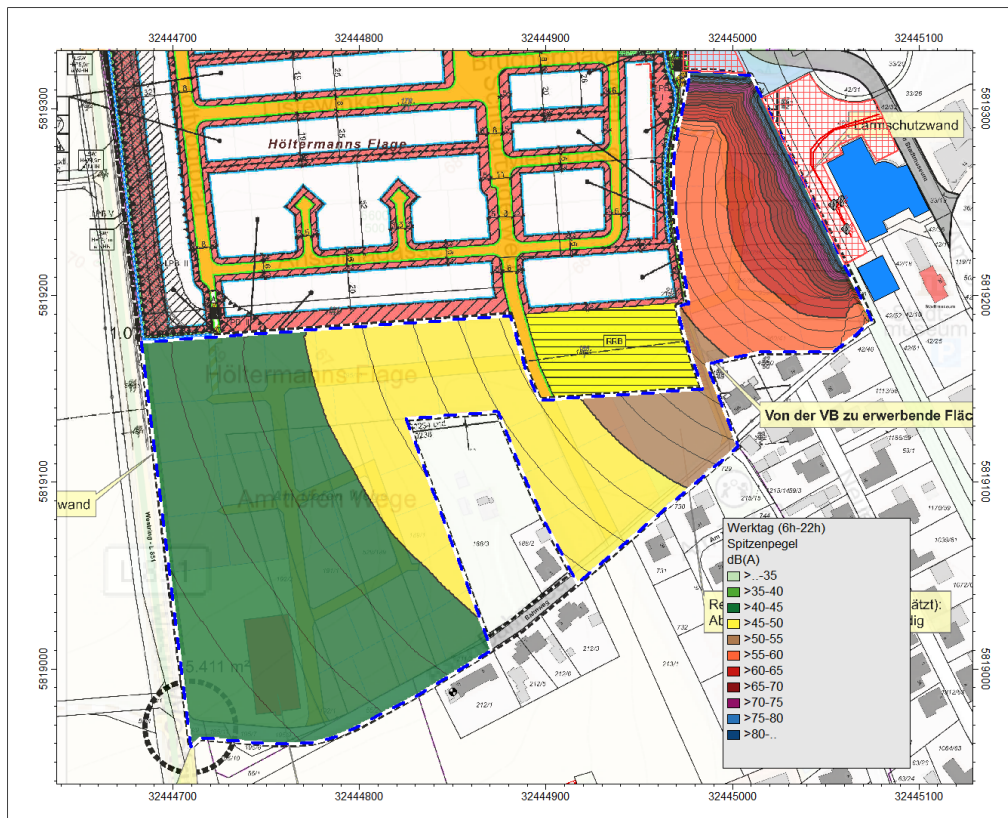


Abbildung B2: Spitzenpegel „Gewerbe“ tagsüber, EG (2,0 m über Grund).

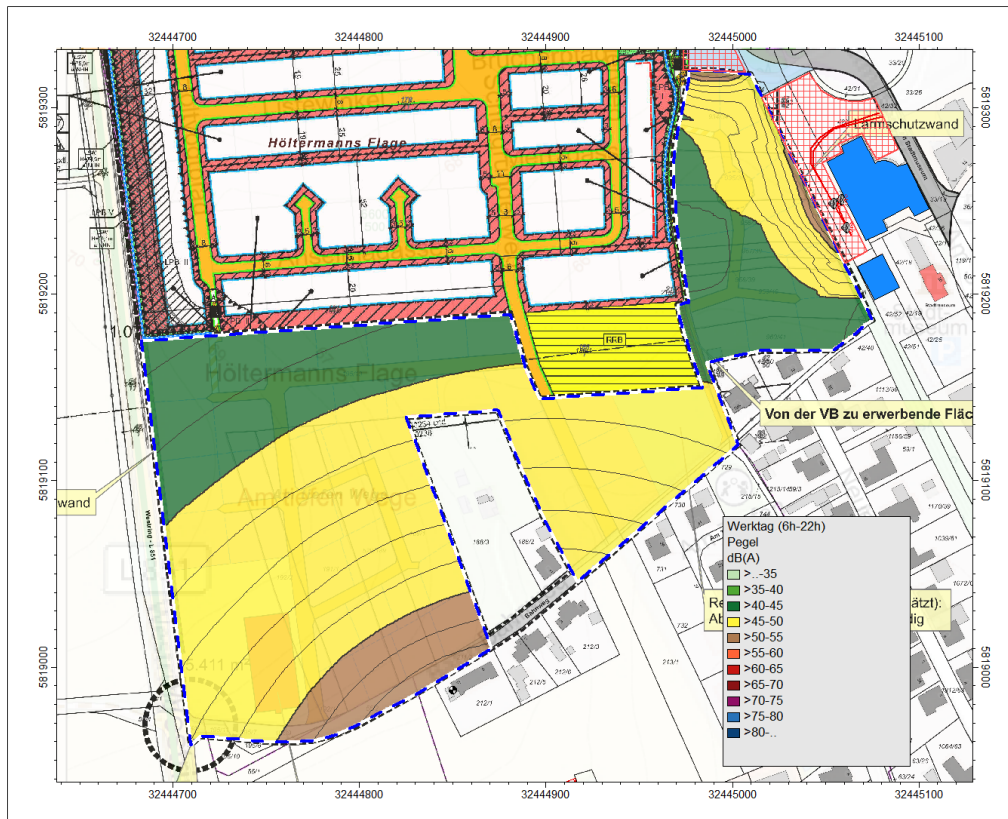


Abbildung B3: Beurteilungspegel „Gewerbe“ tagsüber, 1. OG (4,8 m über Grund).



Abbildung B4: Spitzenpegel „Gewerbe“ tagsüber, EG (4,8 m über Grund).

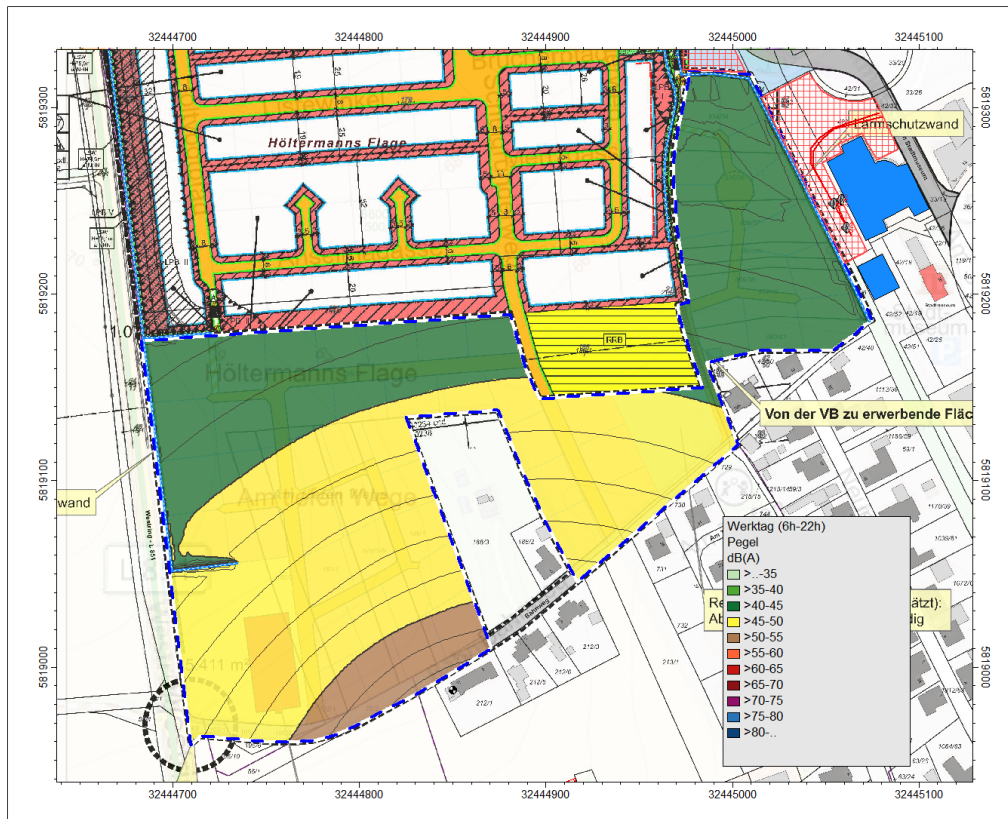


Abbildung B5: Beurteilungspegel „Gewerbe“ tagsüber inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).



Abbildung B6: Spitzenpegel „Gewerbe“ tagsüber inkl. Schallschutz, EG (2,0 m über Grund).

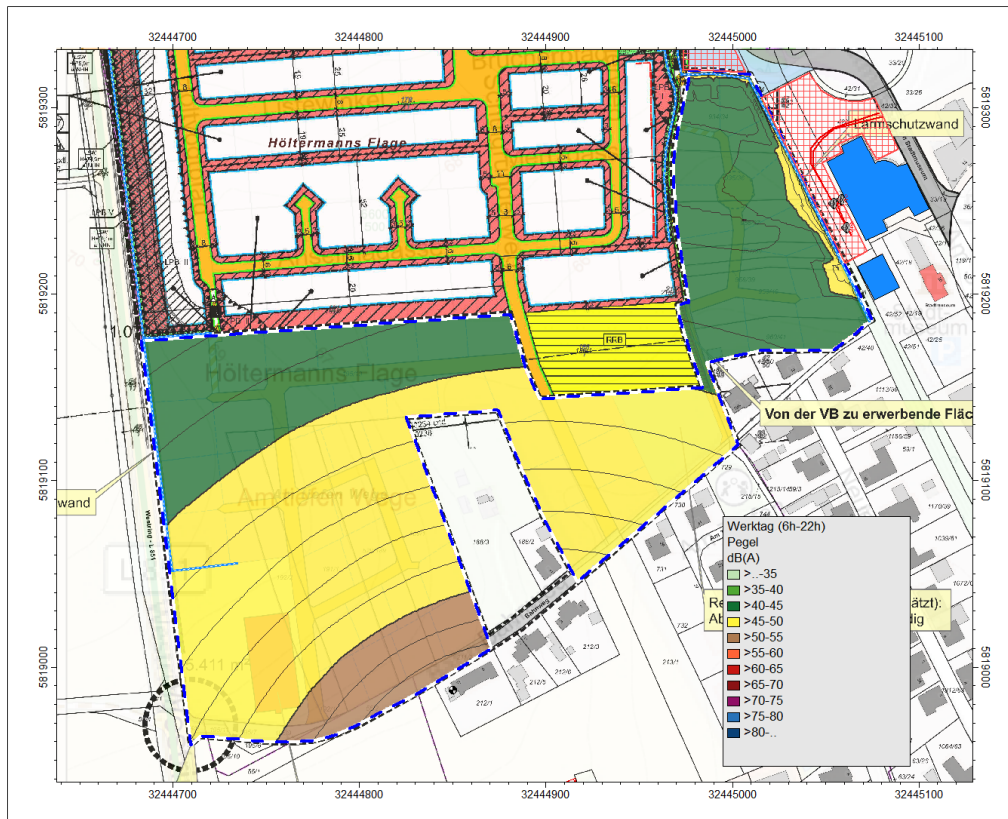


Abbildung B7: Beurteilungspegel „Gewerbe“ tagsüber inkl. Schallschutz, 1. OG (4,8 m über Grund).



Abbildung B8: Spitzenpegel „Gewerbe“ tagsüber inkl. Schallschutz, EG (4,8 m über Grund).