



Stadt Bramsche

Bebauungsplanes Nr. 174 „Gartenweg“

Fachbeitrag Schallschutz Verkehrs- und Gewerbelärm

Auftraggeber:

Stadt Bramsche
Fachbereich 4
Hasestraße 11

49565 Bramsche

Auftragnehmer/Arbeitsgemeinschaft:



RP Schalltechnik

Molenseten 3
49086 Osnabrück
Internet: www.rp-schalltechnik.de

Telefon 05 41 / 150 55 71
Telefax 05 41 / 150 55 72
E-Mail: info@rp-schalltechnik.de

Bearbeitung: Dipl.-Geogr. R. Pröpper



öko – control GmbH
Ingenieurbüro für Arbeitsplatz- und Umweltanalyse

Burgwall 13 a
39 218 Schönebeck
Internet: www.oeko-control.com

Telefon 03928 / 42738
Telefax 03928 / 42739
E-Mail oeko-control.sbk@t-online.de

Bearbeitung: Dipl.-Ing. M. Hüttenberger
Dipl.-Phys. S. Deiter

Inhalt:	Seite
1 Zusammenfassung	1
2 Einleitung.....	2
3 Örtliche Gegebenheiten.....	3
4 Betrachtung Verkehrslärm	4
4.1 Rechtliche Einordnung, Immissionsrichtwerte.....	4
4.2 Berechnungsgrundlagen	5
4.3 Berechnungsmethodik	6
4.4 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm	7
4.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan	13
5 Betrachtung Gewerbelärm	14
5.1 Rechtliche Einordnung, Immissionsrichtwerte.....	14
5.2 Immissionsorte	15
5.3 Berechnungsgrundlagen	16
5.3.1 Emissionen Gasthaus & Saalbetrieb Rothert (GR)	17
5.3.2 Emissionen Borgerding GmbH & Co. Elektro- und Sanitär KG (BE).....	22
5.3.3 Emissionen Markant Markt Herbers (MM).....	24
5.4 Berechnungsmethodik	27
5.5 Berechnungsergebnisse freie Schallausbreitung	29
5.6 Berechnungsergebnisse mit Lärmschutzwand	31
6 Verwendete Unterlagen	36
7 Qualität der Prognose	37
8 Schlussbemerkung.....	37

Anlagen:

Anlage 1: Dokumentation Straßenverkehrsdaten, Berechnung Emissionspegel

Karten:

Karte 1: Isophonenkarte - Zeitbereich tags (6-22 Uhr)

Karte 2: Isophonenkarte - Zeitbereich nachts (22-6 Uhr)

Karte 3: Darstellung der Lärmpegelbereiche

1 Zusammenfassung

Die Stadt Bramsche beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 174 „Gartenweg“ aufzustellen. Ziel der Änderung ist zum einen die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes zwischen der Straße Im Alten Dorf, dem Gartenweg und der Bramscher Allee. Zum anderen soll die bestehende Randbebauung städtebaulich geordnet werden. Dafür ist eine Einstufung als Mischgebiet vorgesehen.

Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes sind die Belange des Schallschutzes für künftige Anwohner und Nutzungen zu berücksichtigen. Maßgeblich ist dabei die Lärmvorsorge auf der Basis der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“.

Aufgabe dieser Untersuchung war es, die relevanten Emissions- und Beurteilungspegel auf der Fläche des Plangebiets zu simulieren. Das Gebiet wird von der Landesstraße 78 (Im Alten Dorf) und der Bramscher Straße verlärm.

Weiterhin sind im Nahbereich des Plangebietes verschiedene Gewerbebetriebe vorhanden, die mit ihren Emissionen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 174 wirken. Diese Emissionen sind zum einen bemessen und zum anderen berechnet worden.

Ergebnisse Verkehrslärm

Die Berechnungen haben ergeben, dass im Nahbereich der benannten Straßen mit Überschreitungen der Orientierungswerte am Tag und in der Nacht zu rechnen ist.

Für die Bauflächen ist die Festsetzung von Lärmpegelbereichen gemäß der DIN 4109 notwendig. Es wird empfohlen, die Lärmpegelbereiche II bis V auf den betroffenen überbaubaren Bereichen im Bebauungsplan festzusetzen.

In den überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen mit Fenstern in den lärmbelasteten Bereichen über 45 dB(A) in der Nacht sind schallgedämmte Lüftungen vorzusehen.

Ergebnisse Gewerbelärm

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 174 werden durch die untersuchten Betriebe in Teilbereichen bereits heute Überschreitungen in der Nachtzeit für Misch- und Allgemeine Wohngebiete hervorgerufen.

Wenn in den Überschreibungsbereichen Wohngebäude zulässig werden sollten, sind je nach Gebietsausweisung Schutzmaßnahmen zu treffen.

Für einen konkreten Bauungsentwurf wurden Schutzmaßnahmen genannt, mit denen eine Einhaltung auf der Planfläche erreicht werden kann.

2 Einleitung

Die Stadt Bramsche beabsichtigt, den Bebauungsplan Nr. 174 „Gartenweg“ aufzustellen. Ziel der Änderung ist zum einen die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes zwischen der Straße Im Alten Dorf, dem Gartenweg und der Bramscher Allee. Zum anderen soll die bestehende Randbebauung städtebaulich geordnet werden. Dafür ist eine Einstufung als Mischgebiet vorgesehen.

Bei der Aufstellung des Bebauungsplanes sind die Belange des Schallschutzes für künftige Anwohner und Nutzungen zu berücksichtigen. Maßgeblich ist dabei die Lärmvorsorge auf der Basis der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“. Aufgabe dieser Untersuchung ist es, die relevanten Emissions- und Beurteilungspegel auf der Fläche des Plangebiets zu simulieren. Das Gebiet wird überwiegend von der Straße Im Alten Dorf (L 78) und der Bramscher Allee verlärmmt.

Im Nahbereich des Geltungsbereichs befinden sich verschiedene Gewerbebetriebe, die ebenfalls zu untersuchen sind.

Bei einer Überschreitung der Orientierungswerte nach der DIN 18005 sind Vorschläge zum Schutz der geplanten Mischgebietsflächen zu erarbeiten.

3 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt im Ortsteil Engter der Stadt Bramsche westlich der Landesstraße 78 (Im Alten Dorf/Vördener Straße). Der Geltungsbereich wird im Norden vom Unnedorfweg und im Süden von der Bramscher Allee begrenzt. Eine Erschließung der neuen Wohnbauflächen soll zukünftig über den Gartenweg erfolgen.



Bild 1: Ausschnitt aus dem Stadtplan der Stadt Bramsche (Quelle: LGLN-Online), genordnet, ohne Maßstab

4 Betrachtung Verkehrslärm

4.1 Rechtliche Einordnung, Immissionsrichtwerte

Nach dem Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind verschiedene Nutzungen ausreichend vor Lärmeinfluss zu schützen, denn ausreichender Schallschutz ist eine Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung. Die DIN 18005 [5] dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Schädliche Umwelteinwirkungen sind Geräuschemissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizurufen.

Es gelten nach der DIN 18005 folgende Orientierungswerte außerhalb von Gebäuden für den Verkehrslärm:

Gebietstyp	tags	nachts
	6.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 6.00 Uhr
Wohngebiet (WR):	50 dB(A)	40 dB(A)
Wohngebiet (WA):	55 dB(A)	45 dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI):	60 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU):	63 dB(A)	50 dB(A)
Gewerbegebiet (GE):	65 dB(A)	55 dB(A)

Die geplante und vorhandene Bebauungsstruktur soll laut Bebauungsplanentwurf als Allgemeines Wohngebiet (WA) und Mischgebiet (MI) eingestuft werden.

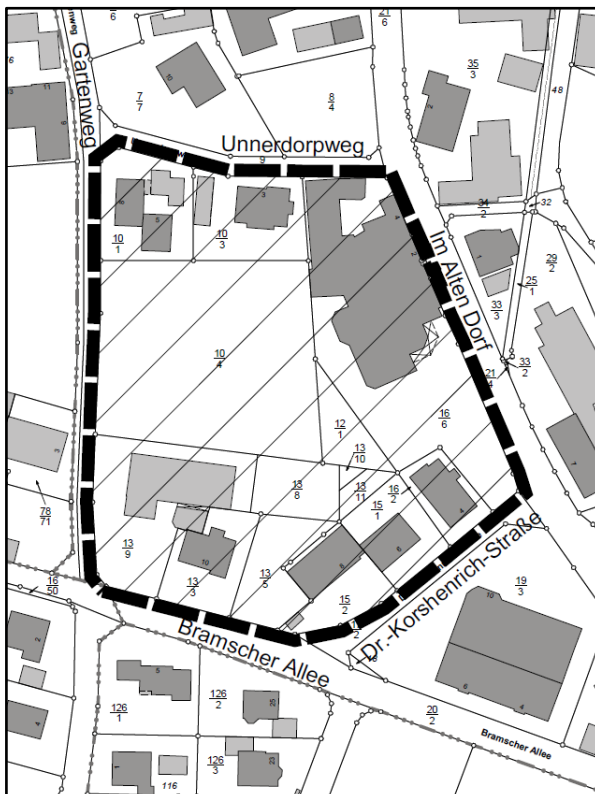


Bild 2: Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 174 (ohne Maßstab)

4.2 Berechnungsgrundlagen

Der Verkehrslärm (Emissions- und Beurteilungspegel) ist nach der DIN 18005 [5] zu berechnen. Bei den Berechnungsmethoden des Straßenverkehrslärms verweist die DIN 18005 auf die „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ (RLS-90) [3].

Die Straßenverkehrszählung 2015 [9] weist für die **L 78** eine **Durchschnittliche Tägliche Verkehrs-**menge (DTV) von 4.476 Kfz aus. Das entspricht einer Reduzierung von ca. 15% gegenüber der Verkehrsbelastung aus dem Jahr 2010.

Für die Verkehrsprognose bis zum Jahr 2030 wird eine lineare Steigerung angesetzt, so dass die DTV₂₀₁₅ mit 6% hochgerechnet wird.¹

Damit lässt sich eine Prognosebelastung von 4.750 Kfz/24 Std. für das Jahr 2030 berechnen.

Die Verkehrsbelastung der Bramscher Allee wurde in KW. 47/2019 von der Stadt Bramsche erhoben. Die maximale Tagesbelastung wurde am 21.11.2019 mit 1.698 Kfz/24 Std. ermittelt. Aus diese Belastung wird mit dem benannten Hochrechnungsfaktor von 1,06 eine Belastung von 1.800 Kfz/24 Std. als DTV₂₀₃₀ berechnet.

Es sind keine Planungsabsichten der Stadt bekannt, die auf eine weitere Steigerung der Verkehrsmenge schließen lassen. Das Vorhaben selbst führt nicht zu einer signifikanten Steigerung der Verkehrsmenge.

Für die Berechnung der Schallpegel, die vom fließenden Straßenverkehr ausgehen, werden die in Tabelle 1 aufgeführten Grundlagen berücksichtigt.

Tabelle 1: Verkehrsdaten Prognose 2030

Stationierung km	Verkehrszahlen					Geschwindigkeit (v _{PKW})		Korrekturen			Steigung	Emissionspegel	
	DTV Kfz/24h	p _T %	p _N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	D _{Str0(T)} dB(A)	D _{Str0(N)} dB(A)	D _{Ref}	Min / Max %	LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)
Im Alten Dorf/Vördener Str. (L 78) 2030													
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
0+000	4750	6,0	7,8	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-3,0 / 0,5	58,9	50,8
0+643	4750	6,0	7,8	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	3,0	3,0	-	-2,3 / 0,5	61,9	53,8
0+885	4750	6,0	7,8	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-3,5 / 1,6	58,9	50,8
Bramscher Allee 2030													
Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
0+000	1800	4,3	6,4	0,060	0,011	30 / 30	30 / 30	-	-	-	-1,5 / 1,3	51,5	45,0

Siehe auch Anlage 1: Emissionsberechnungen

Als Fahrbahnoberfläche wird mit Asphaltbetonen und gerechnet. Gemäß RLS-90 muss bei Betonsteinpflaster mit einem Korrekturfaktor von D_{sto} = 3,0 dB (A) gerechnet werden. Diese Korrekturfaktor findet hier keine Anwendung.

¹ Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr: Hochrechnungsfaktor DTV 2015-> 2030 = 1,06

4.3 Berechnungsmethodik

Unter Zugrundelegung der in Kapitel 5.2 genannten Ausgangsdaten werden die Emissions- und Beurteilungspegel mittels EDV mit dem Programmsystem SoundPLAN 8 errechnet.

Berücksichtigt werden übliche Pegelkorrekturen für die Entfernung, Luftabsorption, Topographie und Boden- und Meteorologiedämpfung. Es fließen ebenso die Abschirmungen durch Gebäude und sonstige Hindernisse mit ein. Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichte Winde ($\approx 3\text{m/s}$) vom Emittenten zum Immissionsort und für Temperatur-Inversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können erheblich niedrigere Schallpegel auftreten, wodurch ein Vergleich von Messwerten mit den berechneten Pegelwerten nicht ohne weiteres möglich ist. Eine meteorologische Korrektur wird nicht in Ansatz gebracht.

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt nach der RLS-90, die Grundlagen und Eingabenachweise sind in den Anlagen hinterlegt. Die Ergebnisse sind in den Anlagen als Emissionspegel, Rasterlärmkarten und Ergebnistabellen zusammengestellt.

Die Bezeichnung „Rasterlärmkarte“ leitet sich aus dem Grundaufbau der Berechnungsstruktur ab. Das Untersuchungsgebiet wurde hier in ein 5 x 5m-Raster eingeteilt. Die Eckpunkte dieser Quadrate bestimmen die Rasterpunkte (Immissionsorte). Für jedes Quadrat wird anschließend ein Schallpegel ermittelt, der aus den richtliniengetreuen Rechenalgorithmen des EDV-Programms berechnet wird.

Folgende Grunddaten liegen der Berechnung der Beurteilungspegel zugrunde:

- Digitales Geländemodell (DGM)
- Eingabedaten der Schallquellen, Bewuchsdämpfung, Hindernisse wie z.B. Gebäude

Die berechneten Rasterlärmkarten sind als **Isophonenkarten** (tags/nachts) dargestellt, d.h. die Rasterpunkte mit gleicher Lärmbelastung sind verbunden und als farbige Flächen in 5 dB(A)-Schritten geglättet dargestellt worden.

Die Isophonenkarten dienen überwiegend zur Darstellung der Lärmbelastung von Freiflächen und zeigen eine Lärmbelastung in 4,0 m-Höhe über Gelände. Die Isophonenkarten dienen damit überwiegend der Darstellung der mittleren Belastung für das Erdgeschoss und das erste Obergeschoss.

4.4 Berechnungsergebnisse Verkehrslärm

Den Bildern 2 und 3 ist zu entnehmen, dass es durch den Verkehrslärm im Tages- und Nachtzeitraum entlang der Landesstraße 78 und der Bramscher Allee Straße zu Überschreitungen der Orientierungswerte nach DIN 18005 an den bestehenden Bauflächen kommt (vgl. auch Karten 1.1 und 1.2). Im geplanten Allgemeinen Wohngebiet werden die Orientierungswerte eingehalten.

In Bild 2 ist das Mischgebiet am Tag mit den Farbbereichen Orange und Rot von einer Überschreitung betroffen. Die in die Karte eingezeichnete rote Linie zeigt bei 60 dB(A) an, wie weit sich der Überschreitungsbereich für ein Mischgebiet nach DIN 18005 ausdehnt.

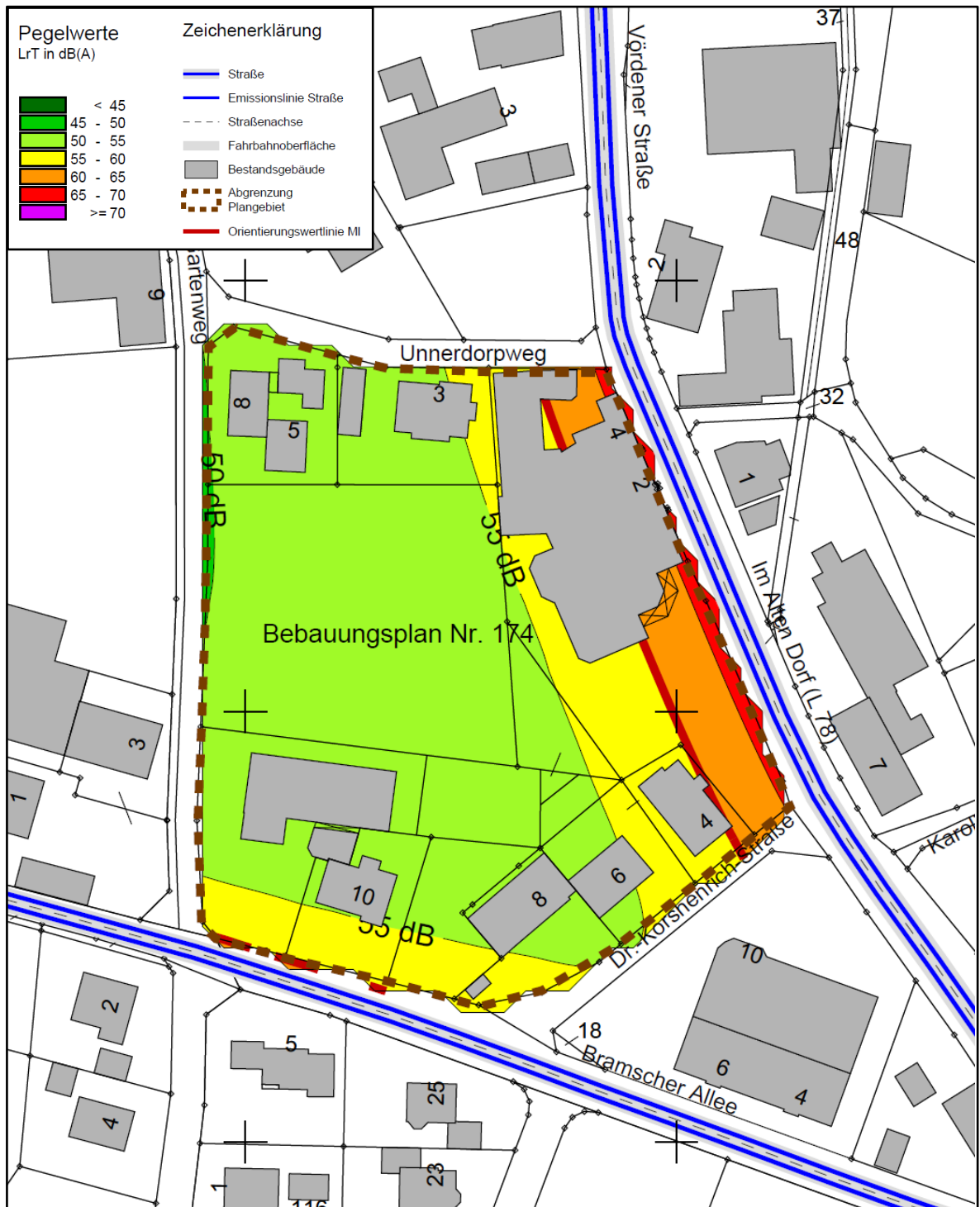


Bild 3: Auszug aus der Karte 1.1 (Isophonenkarten Tag), ohne Maßstab, genordet

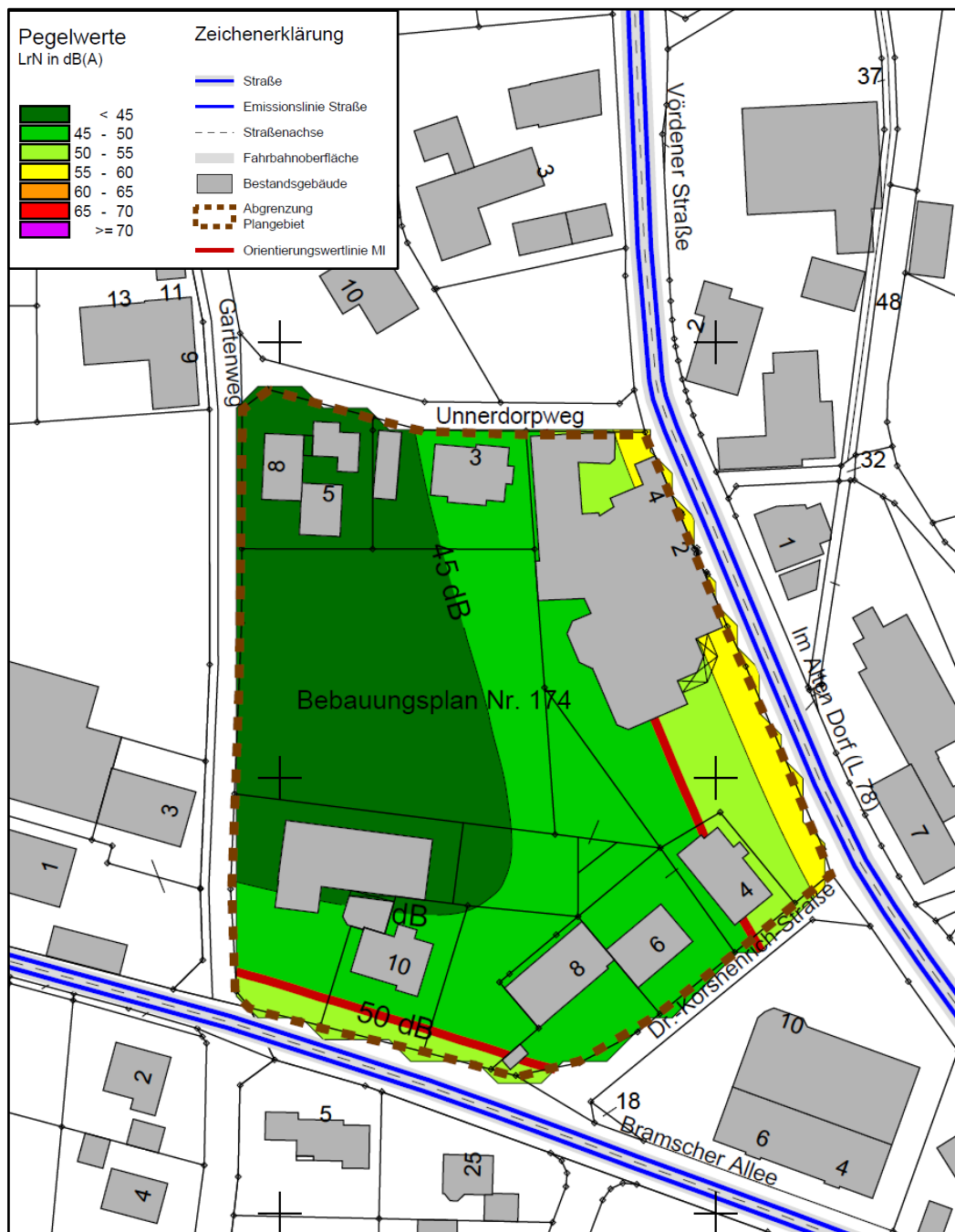


Bild 4: Auszug aus der Karte 1.2 (Isophonenkarten Nacht), ohne Maßstab, genordet

Das Bild 4 zeigt die nächtliche Schallbelastung des Plangebietes. Im MI-Gebiet wird der Orientierungswert von 50 dB(A) im gelben und hellgrünen Bereich überschritten. Im WA-Gebiet kommt der mittelgrüne Bereich hinzu.

Für die Gebäude im Überschreitungsbereich sind aufgrund der Überschreitungen passive Schutzmaßnahmen im Bebauungsplan für die überbaubaren Bereiche festzusetzen. Ferner sind weitere Einschränkungen bei den Außenwohnbereichen festzusetzen.

Für die überbaubaren Flächen werden im Überschreitungsbereich passive Schutzmaßnahmen in Form von Lärmpegelbereichen gemäß 4109-1:2018-01 [6] berechnet.

Dabei gilt folgende Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämmmaße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen unter Berücksichtigung der verschiedenen Raumarten:

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

- $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
 $K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches;
 L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mindestens einzuhalten sind:

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

Gemäß DIN 4109-1:2018-01 [6] werden Lärmpegelbereiche von I bis VII definiert.

Nach Tabelle 7 der DIN 4109 sind die benannten Raumarten entsprechend der Schallbelastung wie folgt zu schützen:

Tabelle 2: Anforderungen an die Luftschalldämmung zwischen Außen und den Räumen in Gebäuden (Auszug aus Tabelle 7 der DIN 4109-1)

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

Gemäß DIN 4109-2:2018-01, Kap. 4.4.5.2 sind auf den berechneten Außenlärmpegel durch Verkehrslärm 3 dB(A) zu addieren. Dadurch kann es zu einer Einstufung in den nächst höheren Lärmpegelbereich kommen.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, für die sich die höhere Anforderung ergibt. In diesem Fall ist die Nachtzeit maßgeblich, da nachts eine größere Fläche von den Überschreitungen betroffen ist. Somit ist nach DIN 4109 ein Zuschlag von 10 dB(A) pauschal auf den Nachtwert zu vergeben.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel und somit auch der Lärmpegelbereich ohne besonderen Nachweis bei offener Bauweise um 5 dB(A) bzw. einen Lärmpegelbereich reduziert werden. Bei einer geschlossenen Bebauung oder bei Innenhöfen darf der Lärmpegelbereich um zwei Stufen bzw. 10 dB(A) reduziert werden. (vgl. DIN 4109-2:2018-01, Kap. 4.4.5.1)

Die berechneten Lärmpegelbereiche gelten nur für die Überschreibungsbereiche der Karte 1.2. Diese sind in Bild 5 für alle Geschosse dargestellt worden.

Aus Gründen der Lärmvorsorge wird empfohlen, die Lärmpegelbereiche III bis V im Bebauungsplan festzusetzen.

Schutz von Schlafräumen:

Da es nachts zu einer Überschreitung des Orientierungswertes kommt, sind zusätzlich zur Festsetzung der Lärmpegelbereiche in den überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen mit Fenstern in den betroffenen Gebäudefronten schallgedämmte Lüftungen vorzusehen. Eine Lüftung ist nicht erforderlich, wenn zusätzliche Fenster in den Fassaden vorgesehen sind, die keine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 aufweisen.

Abgewandte Gebäudeseiten:

Entsprechend der DIN 4109-2:2018-01 gilt für die den maßgeblichen Lärmquellen abgewandten Gebäudeseiten folgende Regelung: Bei offener Bebauung darf der Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis um 5 dB(A) bzw. einen Lärmpegelbereich abgesenkt werden. Bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen darf eine der Außenpegel um 10 dB(A) gemindert werden.

Schutz von Außenwohnbereichen:

Außenwohnbereiche in Form von Terrassen und Balkonen sind grundsätzlich nur in den Bereichen zulässig, in denen am Tag keine Überschreitung des Orientierungswertes von 60 dB(A) vorliegt oder eine Eigenabschirmung des jeweiligen Gebäudes die Reduzierung des Beurteilungspegels erreicht.

Wenn im Überschreibungsbereich entsprechend der Karte 1.1 Balkone und Terrassen errichtet werden sollen, müssen bauseitig feste, lärmabschirmende Baukörper oder Hindernisse zur Pegelminderung am Gebäude zum Schutz der Balkone und Terrassen installiert werden, die für eine Pegelminderung geeignet sind (Schalldämm-Maß $R_w \geq 25$ dB(A)). Dafür ist im Genehmigungsverfahren ein gesonderter Nachweis erforderlich.

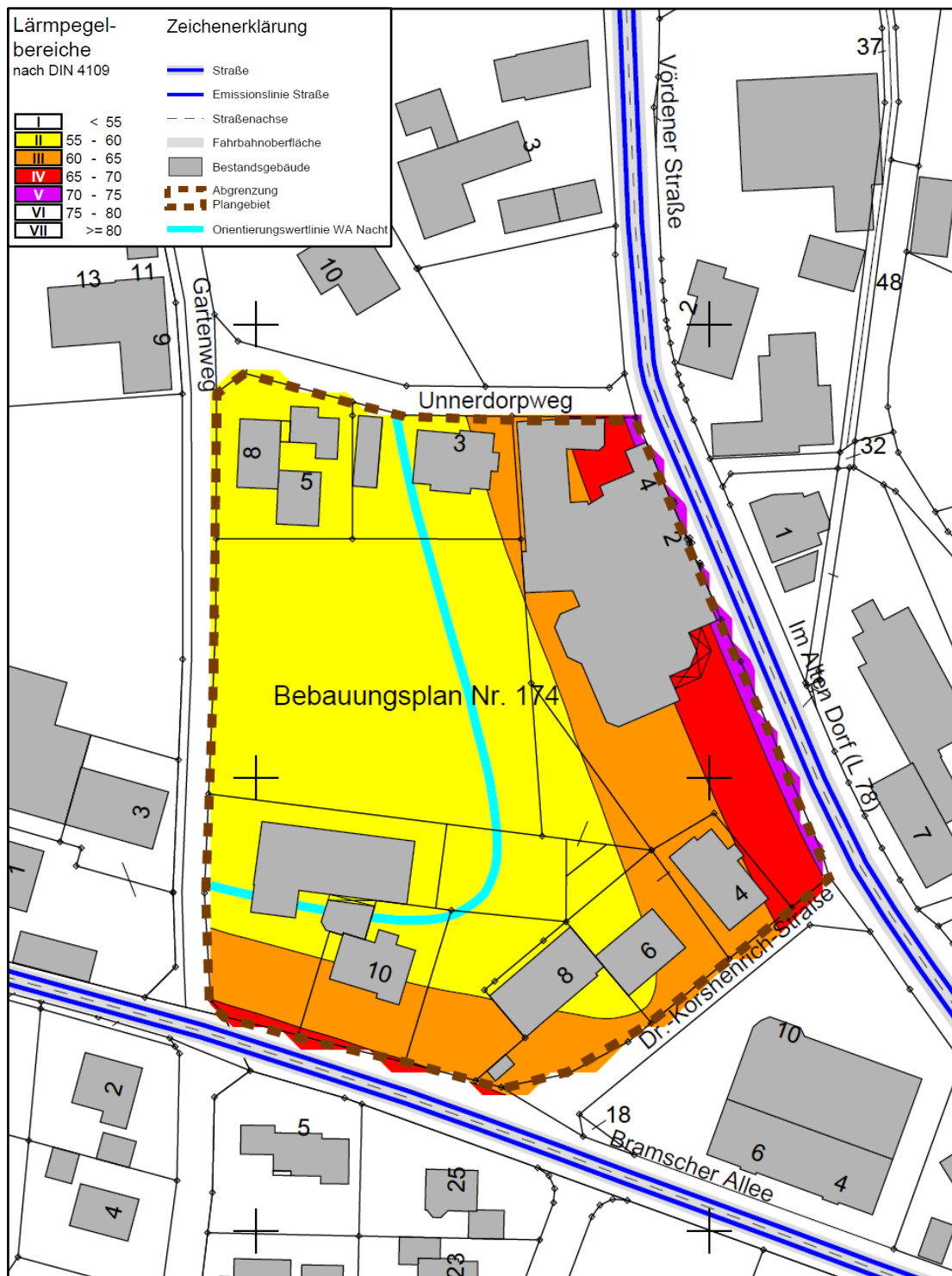


Bild 5: Auszug aus Karte 1.3 (Lärmpegelbereiche), ohne Maßstab, genordet

Die Überschreitungsbereiche entlang der Landesstraße 78 und der Bramscher Allee erstrecken sich bis zu hellblauen Linie im WA-Gebiet. Bis zur hellblauen Linie ist gemäß Karte 1.2 eine Überschreitung des Orientierungswertes von 45 dB(A) festgestellt worden. Festsetzungen müssen nur bis zu dieser Linie im Bebauungsplan hinterlegt werden.

4.5 Vorschläge für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen,
hier: Schallschutzmaßnahmen (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

Innerhalb der eingetragenen Lärmpegelbereiche sind zum Schutz vor Verkehrslärm bei Errichtung, Nutzungsänderung oder baulicher Änderung von Räumen, die zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich (Luftschalldämmung von Außenbauteilen).

Es sind bauliche Schutzvorkehrungen mit dem resultierenden Schalldämmmaß erf. R_w des der Außenbauteile gemäß DIN 4109-1:2018-01 wie folgt vorzunehmen:

Lärmpegelbereich II = maßgeblicher Außenlärm 56 – 60 dB(A)

Lärmpegelbereich III = maßgeblicher Außenlärm 61 – 65 dB(A)

Lärmpegelbereich IV = maßgeblicher Außenlärm 66 – 70 dB(A)

Lärmpegelbereich V = maßgeblicher Außenlärm 71 – 75 dB(A)

In den überwiegend zum Schlafen genutzten Räumen mit Fenstern in den lärmbelasteten Bereichen über 50 dB(A) in der Nacht sind schallgedämmte Lüftungen vorzusehen.

Eine schallgedämmte Lüftung ist nicht erforderlich, wenn zusätzliche Fenster in den Bereichen vorgesehen sind, die keine nächtliche Überschreitung der Orientierungswerte, gemäß DIN 18005 –Schallschutz im Städtebau-, aufweisen.

Außenwohnbereiche in Form von Terrassen und Balkonen sind grundsätzlich nur in den Bereichen zulässig, in denen am Tag keine Überschreitung des Orientierungswertes von 60 dB(A) im Mischgebiet vorliegt oder eine Eigenabschirmung des jeweiligen Gebäudes die Reduzierung des Beurteilungspegels erreicht.

Wenn im Überschreibungsbereich Balkone und Terrassen errichtet werden sollen, müssen bauseitig feste, lärmabschirmende Baukörper oder Hindernisse zur Pegelminderung am Gebäude zum Schutz der Balkone und Terrassen installiert werden, die für eine Pegelminderung geeignet sind (Schalldämm-Maß R_w ≥ 25 dB(A)). Dafür ist im Genehmigungsverfahren ein gesonderter Nachweis erforderlich.

5 Betrachtung Gewerbelärm

5.1 Rechtliche Einordnung, Immissionsrichtwerte

Nach dem Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sind verschiedene Nutzungen ausreichend vor Lärmeinfluss zu schützen, denn ausreichender Schallschutz ist eine Voraussetzung für gesunde Lebensverhältnisse der Bevölkerung. Für städtebauliche Planungen wird die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ [5] angewendet. Diese verweist auf die TA Lärm [12]. Die TA Lärm dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Lärm sind Geräuschimmissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizurufen [12, Kap. 2.1].

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach [2, Kap. 6.1]

Gebietstyp	tags	nachts
	6.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 6.00 Uhr
Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Wohngebiet (WA):	55 dB(A)	40 dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI):	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Kern-/Gewerbegebiet (MK/GE):	65 dB(A)	50 dB(A)

Zusätzlich kann eine Einschätzung von sogenannten „Seltenen Ereignissen“ erforderlich werden. Nach Kap. 6.3 der TA Lärm dürfen die Richtwerte an bis zu 10 Tagen im Jahr unabhängig von der Gebietsnutzung bis zu 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts betragen.

Spitzenpegel

Die zulässigen Spitzenpegel sind nach der TA Lärm definiert als Tages-/ Nachtrichtwerte zzgl. 30 / 20 dB(A).

Tabelle 4: Zulässige Spitzenpegel

Gebietstyp	tags	nachts
	6.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 6.00 Uhr
Wohngebiet (WR):	80 dB(A)	55 dB(A)
Wohngebiet (WA):	85 dB(A)	60 dB(A)
Dorf-/Mischgebiet (MD/MI):	90 dB(A)	65 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	93 dB(A)	65 dB(A)
Kern-/Gewerbegebiet (MK/GE):	95 dB(A)	70 dB(A)

Bei „Seltenen Ereignisse“ dürfen die Spitzenpegel je nach Gebietsnutzung die Richtwerte um bis zu 25 dB(A) am Tag und bis zu 15 dB(A) in der Nacht überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Gemäß [2, Kap. 6.5] ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 – 7.00 Uhr / 20.00 – 22.00 Uhr) auf Grund einer erhöhten Störwirkung von 6 dB(A) für die Buchstaben d) bis f) anzusetzen. Der Zuschlag wird vom Programmsystem Immi bei entsprechender Gebietseinstufung automatisch hinzugefügt.

5.2 Immissionsorte

Auf der Planfläche ist ein Mehrfamilienhaus mit einem nördlichen und einem südlichen Flügel vorgesehen. Bild 6 zeigt den Lageplan und die Fenster für die jeweils ein Immissionsort im EG, OG1 und OG2 berücksichtigt wurde.



Bild 6: geplante Anordnung [18] und gewählte Immissionsorte (genordet)

5.3 Berechnungsgrundlagen

Als Lärmquelle werden die folgenden Gewerbebetriebe innerhalb und außerhalb des B-Plan Gebietes berücksichtigt:

- 1) Gasthaus & Saalbetrieb Rothert, Im alten Dorf 2 (GR)
- 2) Borgerding GmbH & Co. Elektro- und Sanitär KG, Im alten Dorf 7 (BE)
- 3) Markant Markt, Im Alten Dorf 10 (M)

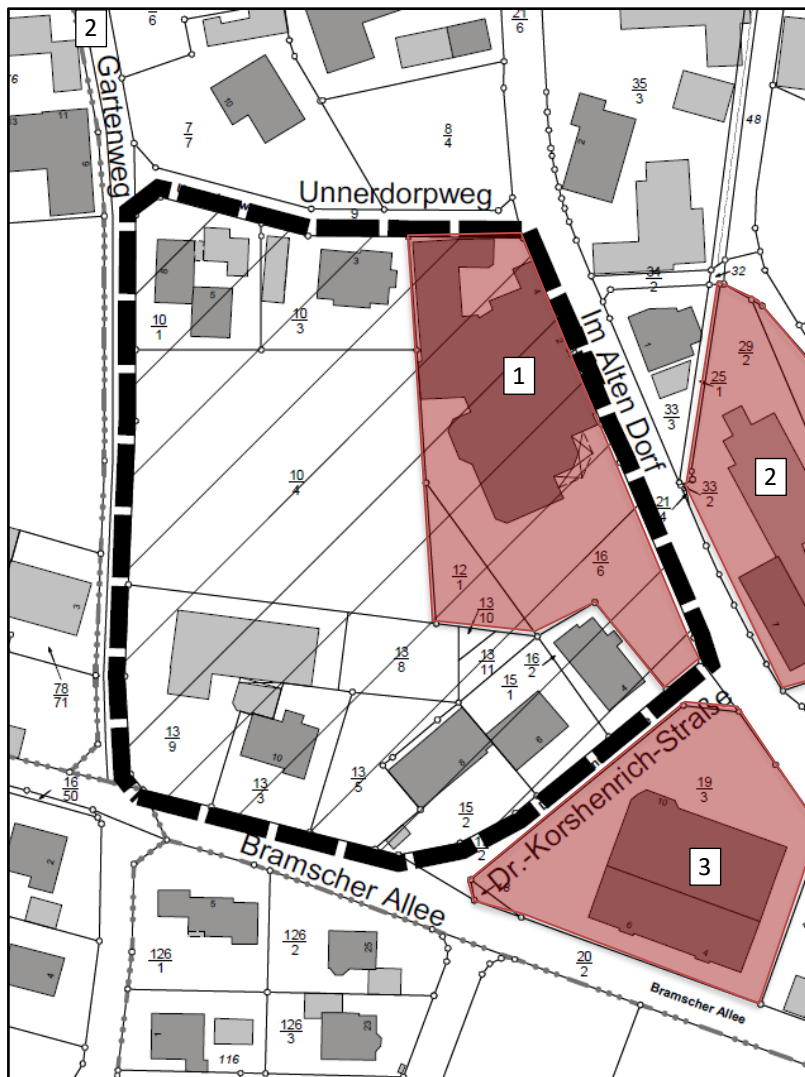


Bild 7: Lage der Gewerbebetriebe

5.3.1 Emissionen Gasthaus & Saalbetrieb Rothert (GR)

Im Gasthaus Rothert finden angemeldete Veranstaltungen wie Hochzeiten, Versammlungen, Abschlussbälle und andere Feierlichkeiten mit bis zu 240 Personen statt. Es handelt sich nicht um einen Gaststättenbetrieb.

Die Hochzeitsfeiern beginnen nachmittags ca. 18:00 Uhr und enden spätestens 4:00 Uhr nachts. Für die Gäste stehen ca. 60 Stellplätze zur Verfügung. Die Mitarbeiter (2 feste Mitarbeiter und bei Bedarf max. 8 Aushilfen) nutzen Stellflächen auf öffentlichen Flächen oder kommen zu Fuß bzw. mit dem Rad. Zu den Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände gehören neben den An- und Abfahrten der Gäste die Anlieferung von Getränken (1 LKW), die Anlieferung von Brötchen (morgens 5.30 Uhr, 1 PKW), die Fahrten des zum Gasthof gehörenden Sprinters und die Abholung von Musiktechnik. Zum Angebot des Gasthofes gehören außerdem 13 Fremdenzimmer (5 bestehende und 7 geplante). Der Gasthof verfügt über einen Garten, der als Empfang und für Fotomotive genutzt werden kann. Gäste halten sich im Gartenbereich nur in der Tagzeit für ca. 1,5 h auf. Es handelt es sich dabei nicht um einen Biergartenbetrieb mit Sitzgelegenheiten. Raucher können in sich in Abendstunden vor dem Eingangsbereich auf dem Parkplatz aufhalten.

Als Lärmquellen werden die An- und Abfahrten und Parkvorgänge der Gäste, die An- und Abfahrten von Lieferfahrzeugen, die Kommunikationsgeräusche der Gäste im Außenbereich (Garten, Parkplatz), die Kühlanlagen und die Abstrahlung über die Außenwände bei Einsatz der Musikanlage berücksichtigt. Es wird als Maximalvariante eine Hochzeit angenommen (Hochzeit Empfang im Außenbereich und zusätzlich eine Versammlung am Vormittag). Damit werden pro PKW Stellplatz 2 An- und Abfahrten (4 Bewegungen) in der Tagzeit berücksichtigt. Weiterhin angenommen, dass in der Nachtzeit innerhalb von drei Stunden alle PKW wieder abfahren. D.h. in der lautesten Nachtstunde fahren 1/3 der PKW wieder ab. Zur Bestimmung des Parkplatzlärms wird das getrennte Verfahren verwendet, d.h. die Fahrwegsimmissionen werden separat berücksichtigt (Linien-schallquellen).

Linien-schallquellen

Pkw: 48 dB(A)/m gemäß [10]

Lkw/Lastzug: 63 dB(A)/m gemäß [9]

GR L1: Zufahrt PKW 1

Bei 29 Stellflächen und 4 Bewegungen in der Tagzeit ergeben sich 116 Fahrten in der Tagzeit. In der Nachtzeit wird von 10 Abfahrten in der lautesten Nachtstunde ausgegangen.

$L_{W'TAG} = 56,3 \text{ dB(A)}$; $L_{W'Nacht} = 57,7 \text{ dB(A)}$

GR L2: Zufahrt PKW 2

Bei 24 Stellflächen und 4 Bewegungen in der Tagzeit ergeben sich 96 Fahrten in der Tagzeit. In der Nachtzeit wird von 8 Abfahrten in der lautesten Nachtstunde ausgegangen.

$L_{W'TAG} = 55,5 \text{ dB(A)}$ $L_{W'Nacht} = 56,7 \text{ dB(A)}$

GR L3: Zufahrt Lieferverkehr (eigener Sprinter, Bäckerauto) 6 Bewegungen Tags, 2 Bewegungen nachts

$L_{W'TAG} = 43,4 \text{ dB(A)}$ $L_{W'Nacht} = 50,7 \text{ dB(A)}$

GR L4: LKW Getränke

Zufahrt LKW (2 Bewegungen Tags) $L_{W'TAG} = 54 \text{ dB(A)}$

Einzelerschallquellen

- **GR P1: KÜHLANLAGE**

Auf dem Dach befindet sich ein Kühlaggregat (Aircube, Refac). Die Schallemissionen wurden bemessen. Für die Kühlanlage auf dem Dach wurde eine Einzelerschallquelle mit $L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}$ ($K_T = 3 \text{ dB}$) digitalisiert.

- **GR P2: LKW Einzelgeräusche**

Als Einzelereignisse gelten das Anlassen, Türemschlagen, der Leerlauf und die Nutzung der Betriebsbremse. Die Einzelereignisse werden entsprechend [9] pro LKW wie folgt angesetzt:

Anlassen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Türemschlagen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Betriebsbremse: $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Leerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$, 120 Sekunden

Damit ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 81,3 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis. Der Maximalpegel beträgt 108 dB(A) [17]. Hier wurde 1 Vorgang angenommen.

Flächenschallquellen

- Parkplätze

Tabelle 5: Parkplätze Rothert

	F1: PKW Parkplatz 29 EP (Vorn)	F2: PKW Parkplatz 24 EP (Hinten)	F3: Haltepunkt PKW Sprinter / Bäckerauto
B	29	24	2
Fläche	960	503	30
K_{PA}	0	0	0
K_I	4	4	4
K_{StrO}	1,0	4,0 ²	1,0
N_{Tag}	0,25 ³	0,25 ¹	0,19
N_{Nacht}	0,33 ⁴	0,33 ²	1
$L_{w''Tag} \text{ dB/m}^2$	45,8	47,2	47,8
$L_{w''Nacht} \text{ dB/m}^2$	47,0	48,4	55,1

² Der hintere Parkplatzbereich ist geschottert. Daher wird hier der Wert für wassergebundene Decken (Kies) angesetzt.

³ ⁴ Bewegungen je Stellplatz Tags (worst-case eine Versammlung vormittags und eine Familienfeier nachmittags)

⁴ Es wird angenommen, dass nach 22 Uhr die Gäste über drei Stunden verteilt abfahren.

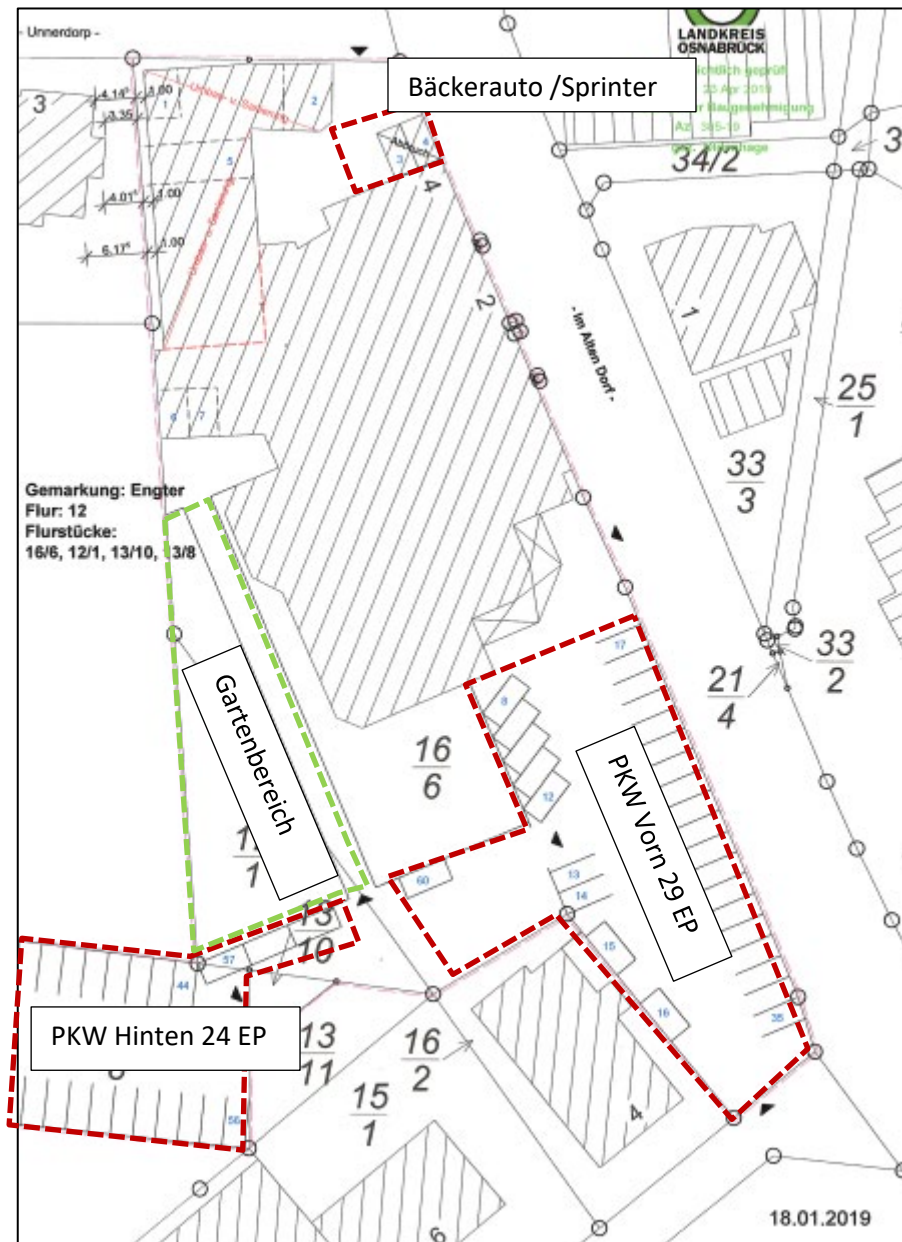


Bild 8: Stellplätze Gasthof Rothert

Kommunikationsgeräusche

Die Schallabstrahlung durch die Kommunikation der Gäste im Biergarten wurde in Anlehnung an die VDI 3770 berechnet. Danach ist der Schallleistungspegel von Personen auf „Sprechen gehoben“ $L_{WA1Person} = 70 \text{ dB(A)}$ (je Person während der Äußerung) / $L_{WA_max} = 73 \text{ dB(A)}$. Bei Freizeitanlagen, die keine Sportanlagen sind, ist besonders bei wenigen Personen die Impulshaltigkeit bei Kommunikationsgeräuschen zu berücksichtigen.

$$L_{WA''} = L_{WA1Person} + 10 \log \left(\frac{n''}{n_0} \right) + 10 \log \left(\frac{k}{100\%} \right)$$

mit n'' = mittlere Belegungsdichte

k = Anteil der sprechenden Personen (0,5)

- **GR F4:** Gäste im Garten (max. 240 Personen):

Damit ergibt sich ein $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$ / $L_{WA_max} = 93,8 \text{ dB(A)}$. Die Höhe der Flächenquelle beträgt 1,6 m (stehende Personen). Der Schallleistungspegel wurde der Gartenfläche (ca. 395 m²) zugewiesen. Die Einwirkzeit beträgt 1,5 h.

- **GR F5:** Kommunikation Raucherbereich Parkplatz:

Wenn von max. 10 Personen im Raucherbereich ausgeht, ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$. Die Höhe der Flächenquelle beträgt 1,6 m (stehende Personen). Der Schallleistungspegel wurde der Raucherfläche (ca. 85 m²) zugewiesen. Die Einwirkzeit wurde von 15.00 - 22.00 Uhr und in der lautesten Nachtstunde angesetzt.

- **GR F6:** Toröffnung Garage (Kühlaggregate)

In der Garage sind 3 baugleich Kühlaggregate aufgestellt. Der Schalldruckpegel wurde messtechnisch ermittelt (ein Aggregat $L_{p1m} = 65 \text{ dB(A)}$, $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$). Für das geöffnete Tor wurde eine Flächenquelle simuliert, die von einem Innenpegel bei Betrieb der drei Kühlaggregate ausgeht. Der Innenpegel berechnet sich nach

$$L_I \approx L_w + 14 + 10 \lg \frac{T}{V} \quad [dB(A)]$$

L_w Gesamtschallleistungspegel aller im Raum wirksamen Maschinen (hier 80,8 dB(A))

T Nachhallzeit (hier 1 s)

V Raumvolumen [hier ca. 77 m³ (H = 2,2 m, B = 5 m, L = 6 m)]

Damit ergibt sich ein Innenpegel von $L_I = 75,9 \text{ dB(A)}$. Dieser Pegel wurde als worst-case dem geöffneten Tor ($R'W = 0 \text{ dB}$) zugewiesen.

- Wände und Dächer des Saals (Geräusche der Musikanlage)

Zur Bestimmung der Schallabstrahlung über die Außenwände, Türen und Fenster des neuen Saals wird ein Innenpegel von $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ angenommen.

Für die Raumumschließungsflächen wurden die folgenden bewerteten Schalldämm-Maße in die Rechnung genommen:

Wände $RW' = 53 \text{ dB}$

Fenster / Türen $RW' = 28 \text{ dB}$

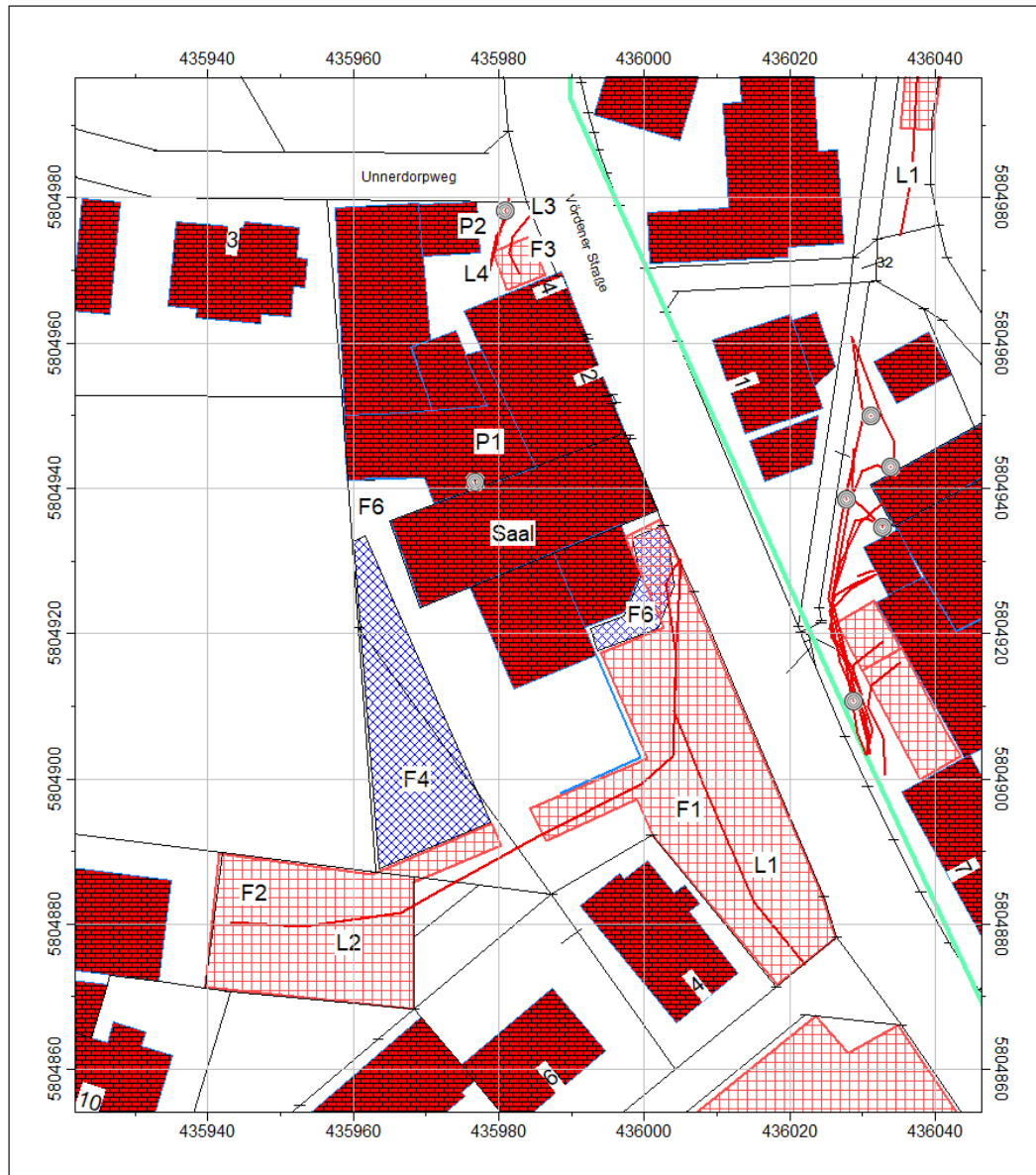


Bild 9: Lage der Schallquellen Gasthaus & Saalbetrieb Rothert

5.3.2 Emissionen Borgerding GmbH & Co. Elektro- und Sanitär KG (BE)

Die Firma Borgerding GmbH & Co. Elektro- und Sanitär KG, im alten Dorf 7, 49565 Engter bietet Leistungen aus den Bereichen Sanitär, Heizung, Klima sowie Energie- und Gebäudetechnik an. Das Ladengeschäft ist Mo-Sa von 8:00 Uhr – 12:00 Uhr und von 15:00 – 18:00 (außer Mi und Sa) geöffnet. Die Mitarbeiter (derzeit 9 Mitarbeiter) kommen hauptsächlich zu Fuß bzw. mit dem Rad. Drei Mitarbeiter kommen mit dem Auto. Für die Mitarbeiter stehen 7 Parkplätze zur Verfügung.

Für Kunden des Ladengeschäfts stehen 5 Parkplätze zur Verfügung. Nach Angaben der Firma Borgerding kommen ca. 20 Kunden pro Tag. LKW liefern tagsüber als auch nachts (1-3 Anlieferungen, zwischen 5.00 Uhr und 6.30 Uhr) an. Die Ware wird in einem Raum an der Lagerhalle angeliefert. Die Entladung erfolgt ab 7.00 Uhr per Handhubwagen (1-2 Paletten je LKW). In den Wintermonaten wird 1-mal im Monat Hackschnitzel für die Heizung angeliefert. Der Müllcontainer wird einmal pro Woche abgeholt. Die Firmenfahrzeuge werden in der Halle be- und entladen.

Flächenschallquellen

- PKW – Parkplätze

	F1: PKW Kunden	F2: PKW Mitarbeite
B	5	3
Fläche	110	45
K_{PA}	0	0
K_I	4	4
K_{StrO}	0,5	0,5
N_{Tag}	0,5 ⁵	0,125 ⁶
N_{Nacht}	-	-
$L_{w'}^{Tag}$ dB/m ²	50,6	46,2
$L_{w'}^{Nacht}$ dB/m ²	-	-

Linien-schallquellen

Pkw: 48 dB(A)/m gemäß [10], Lkw/Lastzug: 63 dB(A)/m gemäß [9]

BE L 1: PKW-Fahrweg, Kunden (2*20 Tags): $L_{WA}^{Tag} = 51,7$ dB(A)

BE L 2: PKW-Fahrweg, Mitarbeiter (2*3 Tags): $L_{WA}^{Tag} = 43,4$ dB(A)

BE L 3: LKW Anlieferung (2 LKW Tags, 1 LKW nachts): $L_{WA}^{Tag} = 54,0$ dB(A), $L_{WA}^{Nacht} = 60,0$ dB(A)

BE L 4: Traktor Hackschnitzel (1 LKW pro Monat): $L_{WA}^{Tag} = 51,0$ dB(A)

BE L 5: Abholung Container (1 LKW 1 mal pro Woche): $L_{WA}^{Tag} = 51,0$ dB(A)

BE L 6: An- und Abfahrt Firmenfahrzeuge (2*4 PKW Tags): $L_{WA}^{Tag} = 44,7$ dB(A)

BE L 7: Handhubwagen⁷ (1 – 2 Paletten je LKW, 2 LKW tags, 1LKW nachts) $L_{WA}^{Tag} = 62,0$ dB(A),
 $L_{WA}^{Nacht} = 58,0$ dB(A)

⁵ Es kommen im Durchschnitt 20 Kunden pro Tag (40 Bewegungen mit 5 Stellplätzen).

⁶ Es werden 2 Bewegungen angenommen.

⁷ Nach [9, Abschnitt 8.3]

Einzel-schallquellen

- **BE P1/P2:** Rangiervorgang LKW/Traktor ($L_{WA,1h,res} = 88,2 \text{ dB(A)}$): Hier wurden 3 Vorgänge vor dem Hallentor und 1 Vorgang Hackschnitzelentladung angesetzt.
- **BE P3:** Hackschnitzelgebläse (Annahme $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$, Einwirkzeit 20 min)
- **BE P4:** Müllsammelfahrzeug: $L_{WA,1h} = 89 \text{ dB(A)}$ [16]

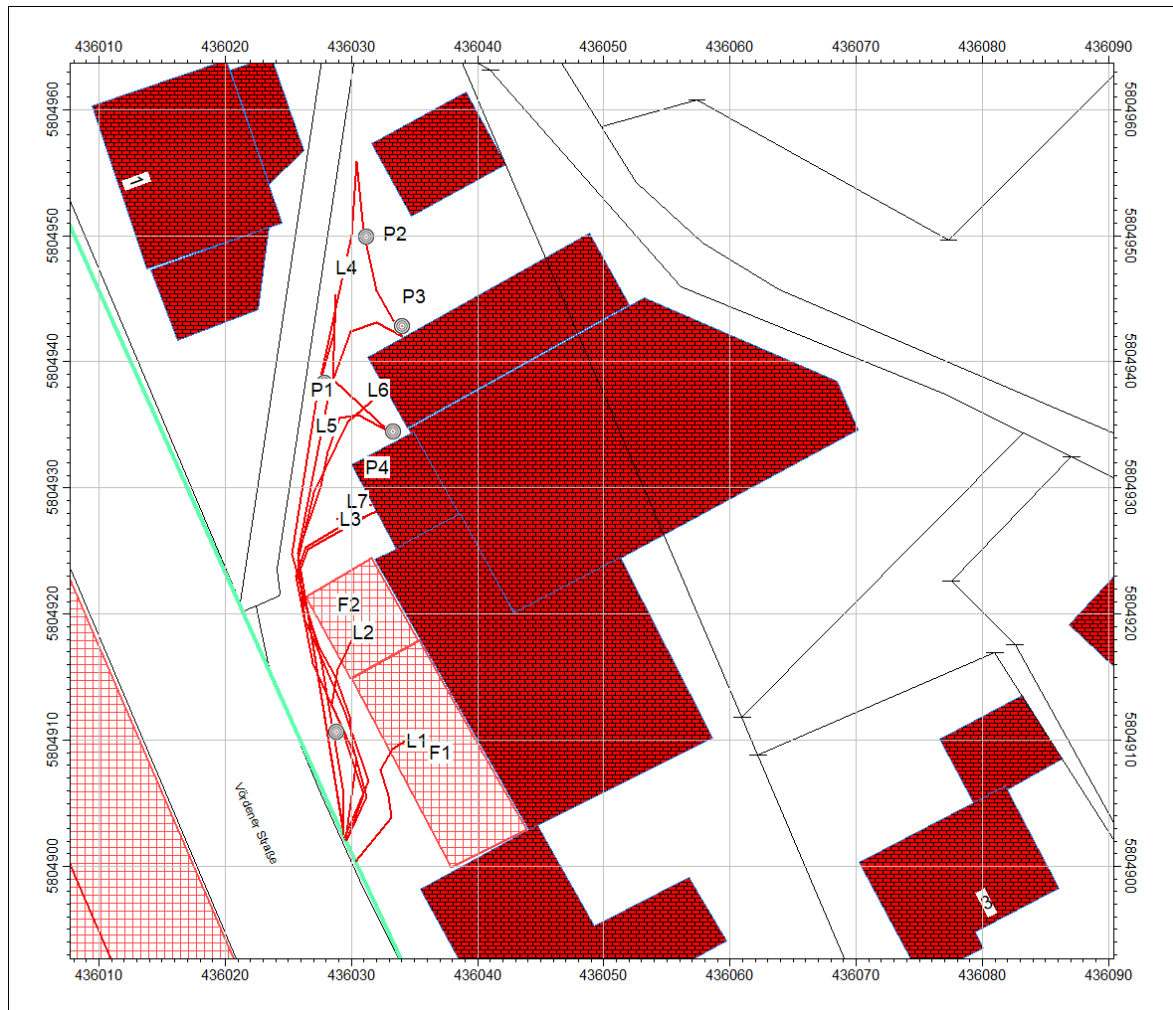


Bild 10: Lage der Schallquellen Borgerding GmbH & Co. Elektro- und Sanitär KG

5.3.3 Emissionen Markant Markt Herbers (MM)

Der Markant Markt Herbers hat Mo – Sa von 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr geöffnet. Als Schallquellen sind der PKW-Parkplatz, das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen, die Lüfter der Kühlanlage und die Anliefervorgänge zu berücksichtigen. Es kommen täglich 5 Mitarbeiter zum Markt, davon 3 Mitarbeiter vor 6 Uhr und 2 nach 6:45 Uhr. Es kommen täglich zwischen 800 und 850 Kunden. 75% kommen davon mit dem PKW (640 Kunden). Ein Kühl-LKW liefert in der Nachtzeit Ware an (6 Rollgitter werden entladen). In den Morgenstunden bringen 2 Sprinter Waren in Rollgittern. In der Tagzeit kommen bis zu zwei LKW.

Flächenschallquellen

- PKW – Parkplätze

	MM F1: Kundenparkplatz
B	47
Fläche	1310
K_{PA}	5 ⁸
K_I	4
K_{StrO}	0,5
N_{Tag}	1,72 ⁹
N_{Nacht}	0,04 ¹⁵
$L_{w''Tag}$ dB/m ²	64,4
$L_{w''Nacht}$ dB/m ²	43,0

- Lüftungsgitter: Das Lüftungsgitter (1,5 m hoch, 0,5 m breit) an der Westfassade des Marktes wurde bemessen. Hier wurde ein $L_{WA''} = 65,5$ dB(A) ermittelt (Wirkzeit 24 h).

⁸ Zuschlag für Standardeinkaufswagen auf Pflaster

⁹ 640 Kunden, d.h. 1280 Bewegungen + 8 Bewegungen der Mitarbeiter = 1288 Bewegungen für 47 Stellplätze in 16 h. 2 Mitarbeiter kommen vor 6 Uhr, d.h. in der Nachtzeit sind 2 Bewegungen zu berücksichtigen.

Einzelerschallquellen

- **MM P1/P2:** Verflüssiger

Die Ventilatoren des Verflüssigers für die Kühlanlage wurden bemessen (2 Ventilatoren mit jeweils $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$, Wirkzeit 24 h).

- **MM P3:** Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen wird nach [9, Tab. 8] mit $L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10\lg(n) - 10\lg(T_r/1h)$ berechnet. Für Metallkörbe beträgt $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB}$. Die Anzahl beträgt 850 Körbe pro Tag, die in eine Box gestapelt werden. Damit beträgt $L_{WA} = 89,3 \text{ dB(A)}$. Der Maximalpegel beträgt 106 dB(A) [9, Tab. 9].

- **MM P4:** LKW Kühlung

Es kommen täglich 3 LKW (2 LKW Tags, 1 nachts) zur Anlieferung. In [12, S. 60] wird ein Schallleistungspegel von 97 dB(A) mit einer Wirkzeit von jeweils 15 min angegeben. Im Vorliegenden Fall werden als 30 min tags und 15 min nachts angesetzt.

- **MM P5:** Be- und Entladung Anlieferzone (2 LKW mit je 5 Rollgitter (10 Bewegungen Tags), 5 Bewegungen nachts).

Nach [17, Kap. 5.3] beträgt der mittlere Schallleistungspegel für Rollgitterwagen über die fahrzeugeigene Ladebordwand $L_{WAT,1h} = 78 \text{ dB(A)}$. Der Maximalpegel beträgt $L_{WAm_{\max}} = 112 \text{ dB(A)}$.

- **MM P6:** LKW Einzelgeräusche

Als Einzelereignisse gelten das Anlassen, Türeenschlagen, der Leerlauf und die Nutzung der Betriebsbremse. Die Einzelereignisse werden entsprechend [9] pro LKW wie folgt angesetzt:

Anlassen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Türeenschlagen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Betriebsbremse: $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$, 5 Sekunden

Leerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$, 120 Sekunden

Damit ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 81,3 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis. Der Maximalpegel beträgt 108 dB(A) [17].

Linienerschallquellen

MM L 1: LKW (2 LKW Tags, 1 LKW nachts) $L_{WA}^{\text{Tag}} = 54,0 \text{ dB(A)}$, $L_{WA}^{\text{Nacht}} = 63,0 \text{ dB(A)}$

MM L 2: Sprinter (2 PKW Tags) $L_{WA}^{\text{Tag}} = 38,7 \text{ dB(A)}$

MM L 3: Handhubwagen (LKW je 5 Rollgitter 10 Bewegungen Tags, 5 Bewegungen nachts)

$L_{WA}^{\text{Tag}} = 65,0 \text{ dB(A)}$, $L_{WA}^{\text{Nacht}} = 61,2 \text{ dB(A)}$ [9, Abschnitt 8.3]

MM L 4: PKW Zufahrt Im Alten Dorf 550 Fahrten (40 % der Anfahrten) $L_{WA}^{\text{Tag}} = 62,8 \text{ dB(A)}$,

$L_{WA}^{\text{Nacht}} = 47,7$

MM L 5: PKW Zufahrt Dr.-Korshenrich-Straße, 550 Fahrten (40 % der Anfahrten)

$L_{WA}^{\text{Tag}} = 62,8 \text{ dB(A)}$, $L_{WA}^{\text{Nacht}} = 47,7$

MM L 6: PKW Zufahrt Bramscher Allee 258 Fahrten (20 % der Anfahrten) $L_{WA}^{\text{Tag}} = 59,8 \text{ dB(A)}$,

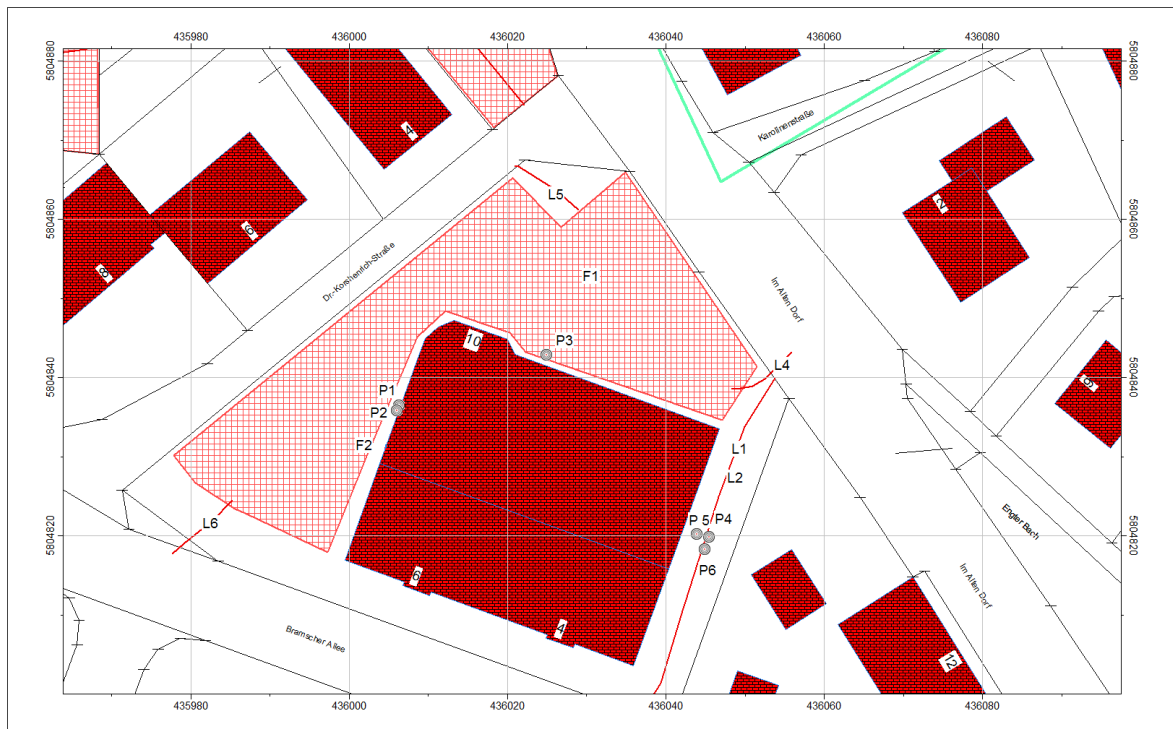


Bild 11: Lage der Schallquellen Markant Markt Herbers

5.4 Berechnungsmethodik

Im vorliegenden Fall sind die zulässigen Richtwerte nach TA Lärm (1998) vorgegeben.

Die Berechnung zur Ermittlung der Lärmbelastungen basiert auf einem mathematischen Modell der örtlichen Situation der vorhandenen Gebäude und Anlagen, der geplanten Gebäude, Anlagen und Quellen und der Umgebung des Betriebes und simuliert die im Gebiet zu erwartende Lärmausbreitung.

Mittels Lärmberechnungen kann somit die vorhandene Lärmsituation ermittelt und die Einhaltung der Richtwerte nachgewiesen werden. Weiterhin kann durch eine Rasterdarstellung die Verteilung der Immissionspegel grafisch dargestellt werden.

Die Untersuchung wird nach den Berechnungsgrundlagen der DIN EN 12354-4, DIN ISO 9613-2 und der VDI 2720 mit Hilfe des Rechnerprogrammes IMMI (2018) von WÖLFEL durchgeführt. Dabei wird mit Hilfe des digitalisierten Geländemodells unter Berücksichtigung der Ausgangswerte für die Schallemission für die ausgewählten Aufpunkte (Immissionsorte) der Beurteilungspegel berechnet.

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, für Ton- und Informationshaltigkeit sowie für Impulshaltigkeit nach TA-Lärm werden in dem Berechnungsprogramm entsprechend berücksichtigt. Zusätzlich ist nach TA-Lärm die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zu beachten.

Bei der Berechnung wurden alle für die Schallemission und -ausbreitung geltenden Vorschriften berücksichtigt.

Die Ermittlung der Höhe der Schallimmissionen der Betriebsgeräusche erfolgt nach den Bestimmungen der TA-Lärm. Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad (1)$$

mit	T_B	Beurteilungszeitraum "Tag" mit 16 Stunden bzw. "Nacht" auf die schlechteste Nachtstunde bezogen
	T_j	Teilzeit j
	$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel in Teilzeit j
	c_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2
	$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.2 in der Teilzeit j
	$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Nummer A.2.5.3 in der Teilzeit j
	$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach TA Lärm Nummer 6.5 in der Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5

In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störfunktion von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten (Ruhezeiten) durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen.

Da die Immissionsorte als Mischgebiet eingeordnet sind, wurden keine Zuschläge vergeben.

- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{i,j}$ nach Nummer A.2.5.3
Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten

$$K_{i,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (1a).$$

Es wurden Zuschläge für den PKW-Parkplatz vergeben.

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (1b) bzw. (1c) ergibt:

$$c_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1b)$$

$$c_{met} = c_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (1c)$$

mit h_s Höhe der Quelle in m

h_r Höhe des IMP in m

d_p Abstand Quelle - IMP in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene

c_0 abhängig von Wetterstatistik für Windgeschwindigkeit und -richtung

Im vorliegenden Fall wurde $c_{met} = 0$ gesetzt und damit an allen Immissionsorten mit Mitwindbedingungen gerechnet (worst-case).

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2
Für den Betrieb des Hochdruckreingers wurde ein Zuschlag vergeben.

Auf der Basis der vorliegenden Höheninformationen bzw. des zur Verfügung gestellten Höhenrasters wurde ein digitales Geländemodell (DGM) berechnet, mit dessen Hilfe eine möglichst realitätsnahe Ausbreitungsberechnung durchgeführt werden konnte.

5.5 Berechnungsergebnisse freie Schallausbreitung

Mit den in Kapitel 5.2 vorgestellten Grundannahmen sind die nachfolgende Immissionskataster für den Tag (Bild 15) und für die Nacht (Bild 16) berechnet worden. Da das Untersuchungsgebiet überwiegend als allgemeines Wohngebiet einzustufen ist, kommt es am Tag in den Farbbereichen Grün bis Gelb nach Bild 15 zu keiner Überschreitung.

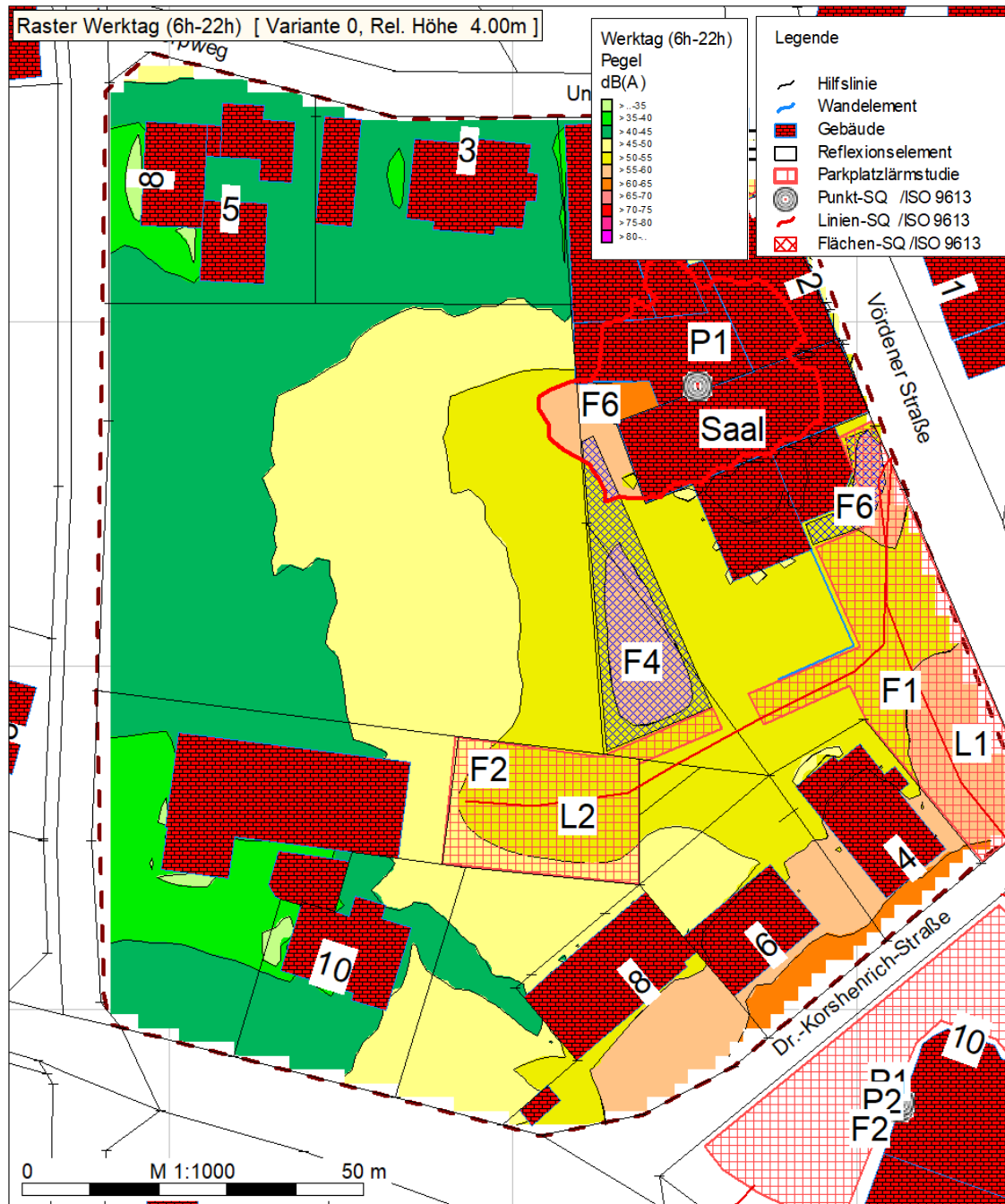


Bild 12: Isophonenkarte Gewerbelärm tags (Berechnungshöhe: 4,0 m)

In der Nachtzeit liegen Überschreitungen vor (Überschreitungen in den Farben Dunkelgrün, Gelb, Dunkelgelb und Hellorange, Einhaltung in den beiden hellgrünen Farben). Diese werden durch die Kühlanlagen und durch die Abfahrten der PKW vom hinteren Parkplatz vom Gasthof Rothert verursacht.

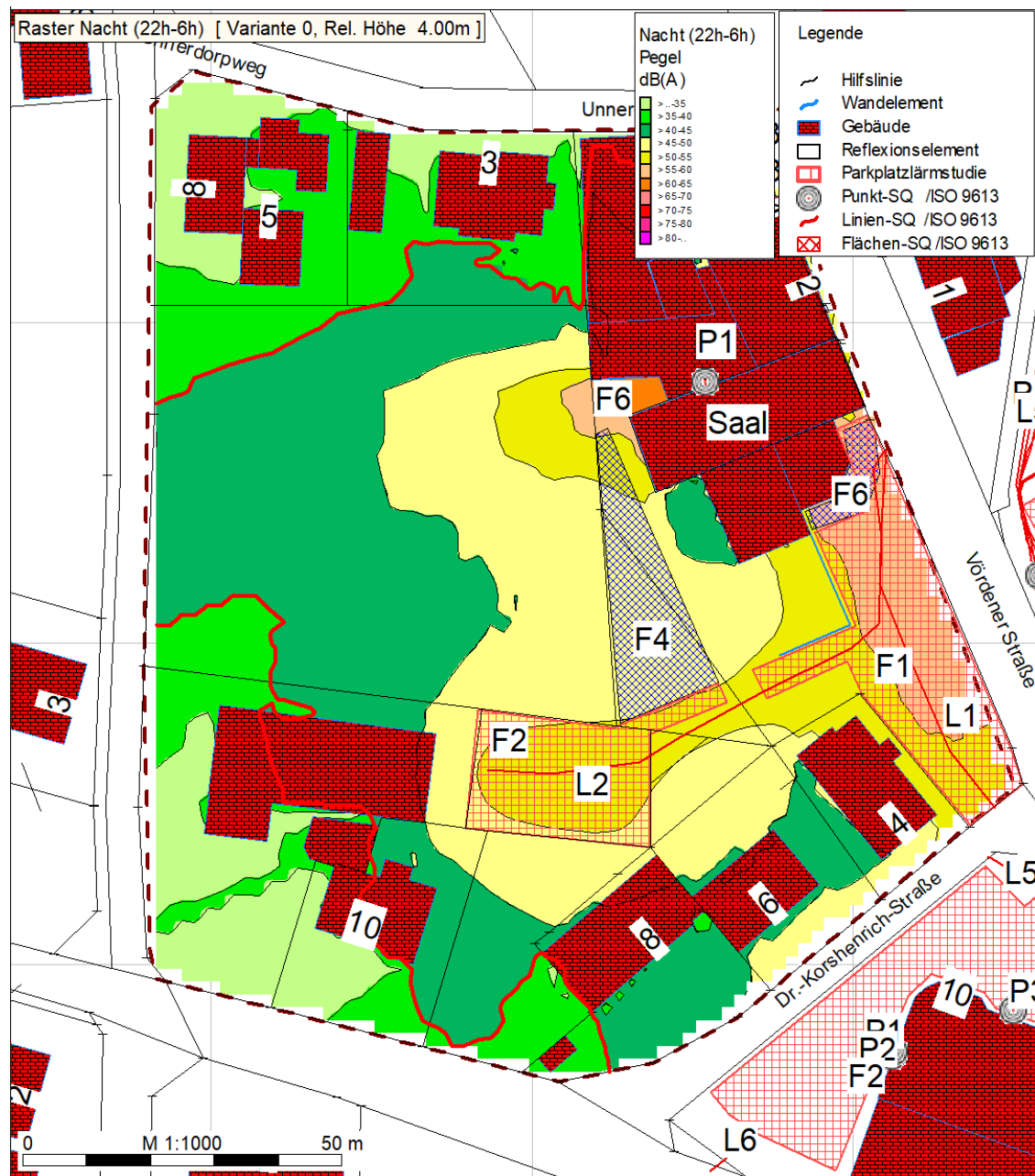


Bild 13: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts (Berechnungshöhe: 4,0 m)

Mit den angenommenen Berechnungsgrundlagen kommt es in der Tagzeit überwiegend zu einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A). In der Nachtzeit liegen fast im gesamten Gebiet Überschreitungen vor.

Wenn in den Überschreibungsbereichen Wohngebäude in einem Allgemeinen Wohngebiet realisiert werden sollen, müssen Schutzmaßnahmen untersucht werden.

Auflagen gegenüber der gewerblichen Anlage müssen im Bebauungsplan nicht hinterlegt werden.

5.6 Berechnungsergebnisse mit Lärmschutzwand

Für die Berechnung wird ein Bebauungsentwurf des Büros PLAN.CONCEPT Architekten simuliert [18]. Aus dem Entwurf werden die vorgesehenen Höhen abgeleitet (Vgl. Bild 17).

Entlang der östlichen und südlichen Grundstücksgrenze wird eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von 2,0 m simuliert.



Bild 14: Lageplan Mehrfamilienhaus Gartenweg

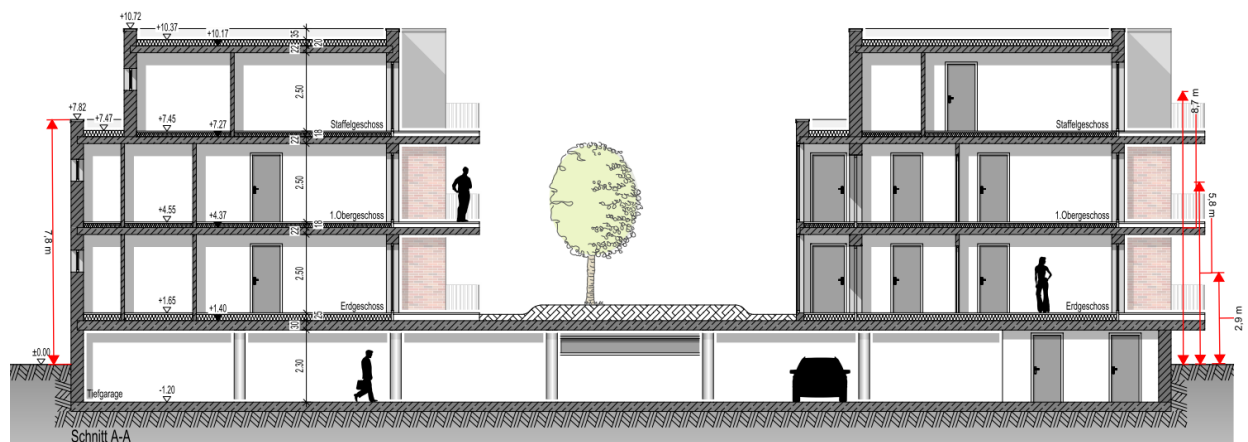


Bild 15: Ermittlung der Berechnungshöhen für die Immissionsorte

Die Bilder 16, 17 und 18 zeigen die Isophonenkarten für die Nachtzeit für die Berechnungshöhen 2,9 m (EG), 5,8 m (1. OG) und 8,7 m (2. OG).

Es ist erkennbar, dass trotz Lärmschutzwand ein Überschreitung an verschiedenen der Plangebäude Fassaden vorliegt.

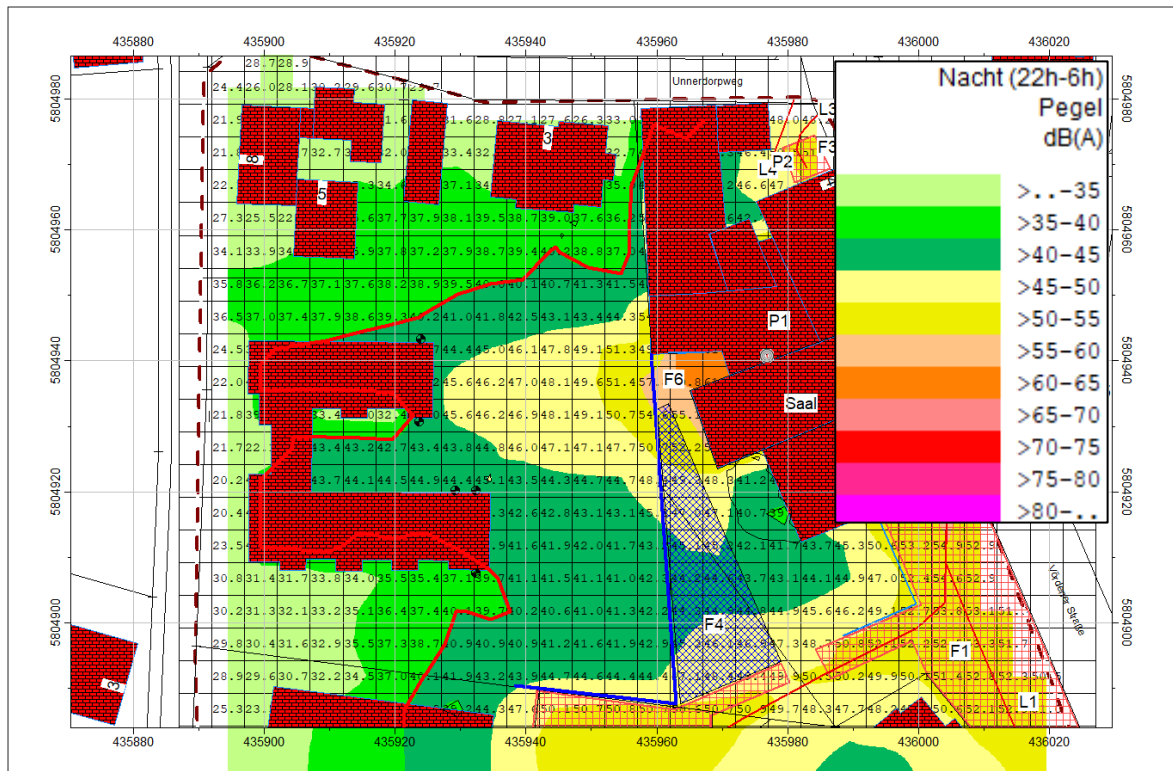


Bild 16: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts (Berechnungshöhe: 2,9 m)

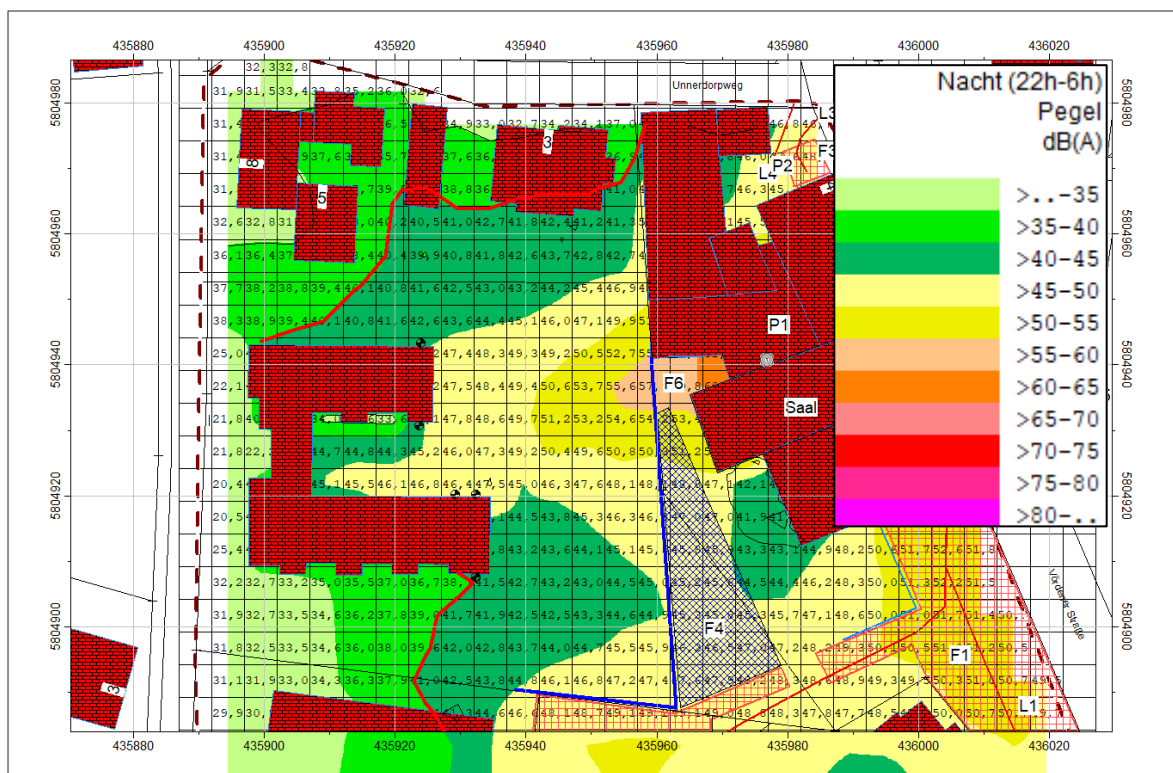


Bild 17: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts (Berechnungshöhe: 5,8 m)

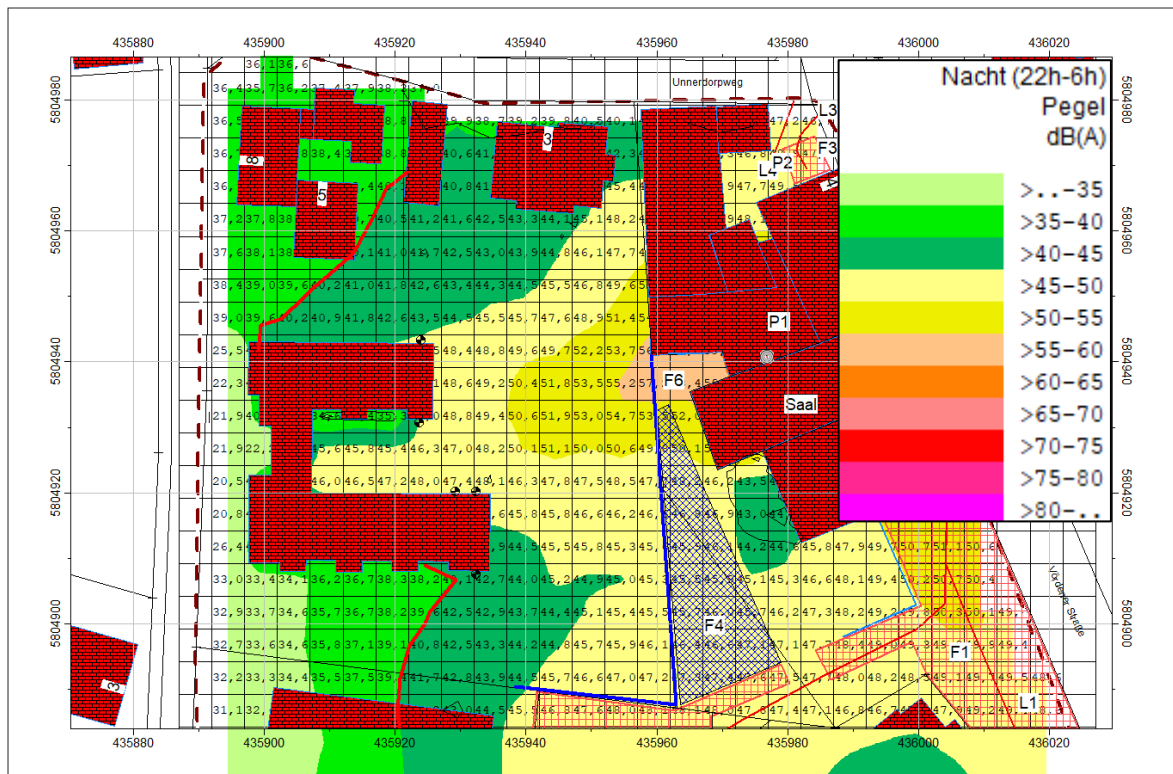


Bild 18: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts (Berechnungshöhe: 8,7 m)

Hauptursache für die Überschreitungen ist ein Kühlaggregat auf dem Dach des Gasthof Rothert (GR P1). Der Schallleistungspegel von 84 dB(A) (zus. $K_T = 3$ dB) wurde messtechnisch ermittelt. Eine Einhaltung der Richtwerte für die Nachtzeit für allgemeine Wohngebiet von 40 dB(A) kann erreicht werden, wenn der Schallleistungspegel des Kühlgerätes maximal $L_{WA} = 79$ dB(A) beträgt und keine Tonhaltigkeit vorliegt. Weiterhin wird angenommen, dass die Quelle GR F6 „Toröffnung Garage (Kühlaggregate)“ in der Nachtzeit geschlossen ist ($R_w = 10$ dB, Soundplanbibliothek für einfache Rolltore). Tabelle 6 zeigt die Beurteilungspegel für die beiden Varianten.

Tabelle 6: Immissionsorte

		Nacht (22h-6h) Ausgangspunkt LSW		Nacht (22h-6h) LSW +Reduzierung	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	Südflügel N Kind1 EG	40.0	42.1	40.0	34.8
IPkt002	Südflügel N Kind1 OG1	40.0	43.0	40.0	36.1
IPkt003	Südflügel N Kind1 OG2	40.0	43.8	40.0	37.1
IPkt004	Südflügel S Schlafen 1 EG	40.0	35.0	40.0	34.9
IPkt005	Südflügel S Schlafen 1 OG1	40.0	37.1	40.0	36.6
IPkt006	Südflügel S Schlafen 1 OG 2	40.0	38.8	40.0	38.4
IPkt007	Nordflügel S Schlafen EG	40.0	41.5	40.0	34.9
IPkt008	Nordflügel S Schlafen OG1	40.0	43.7	40.0	36.9
IPkt009	Nordflügel S Schlafen OG2	40.0	45.5	40.0	38.4
IPkt010	Nordflügel N Kind EG	40.0	41.0	40.0	33.0
IPkt011	Nordflügel N Kind OG1	40.0	43.3	40.0	35.4
IPkt012	Nordflügel N Kind OG2	40.0	44.1	40.0	36.2
IPkt013	Südflügel N Kind2 EG	40.0	43.8	40.0	36.2
IPkt014	Südflügel N Kind2 OG	40.0	45.8	40.0	38.3
IPkt015	Südflügel N Kind2 OG2	40.0	46.9	40.0	39.4

Die Bilder 19, 20 und 21 zeigen die Isophonenkarten für die Nachtzeit unter Berücksichtigung der genannten Minderungen und einer Lärmschutzwand in 2 m Höhe für die Berechnungshöhen 2,9 m (EG), 5,8 m (1. OG) und 8,7 m (2. OG).

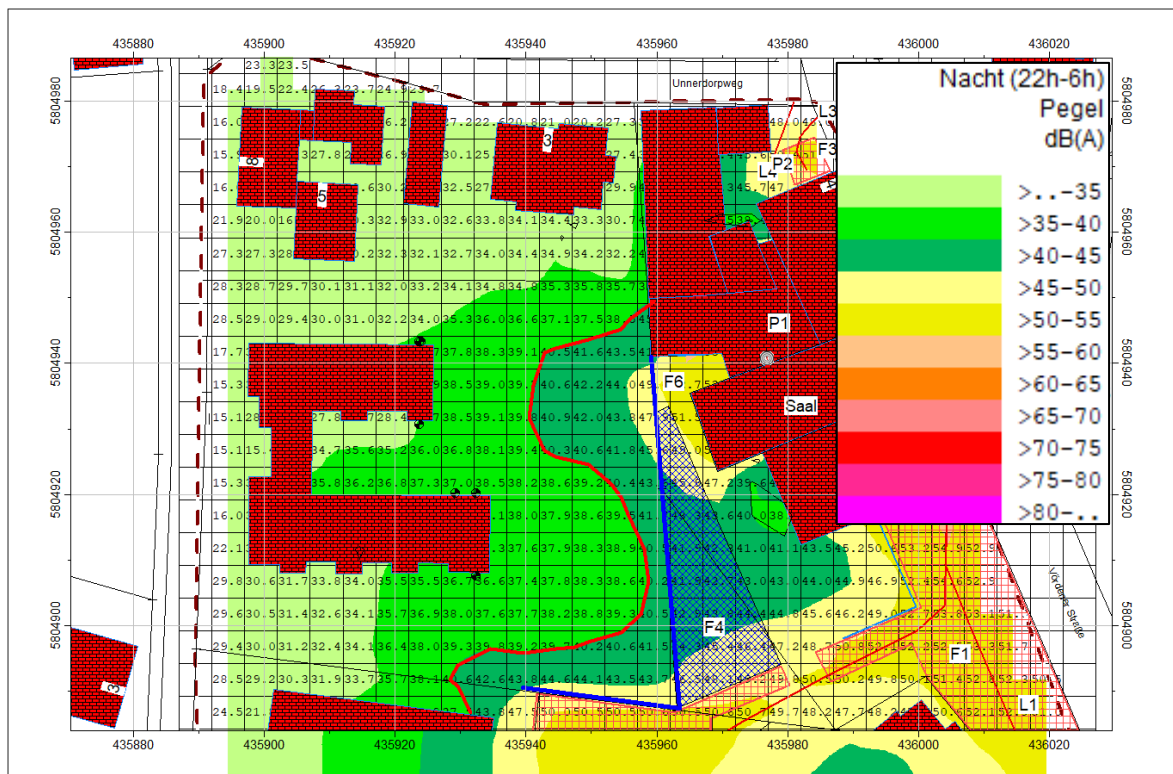


Bild 19: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts mit Minderungsmaßnahmen (Berechnungshöhe: 2,9 m)

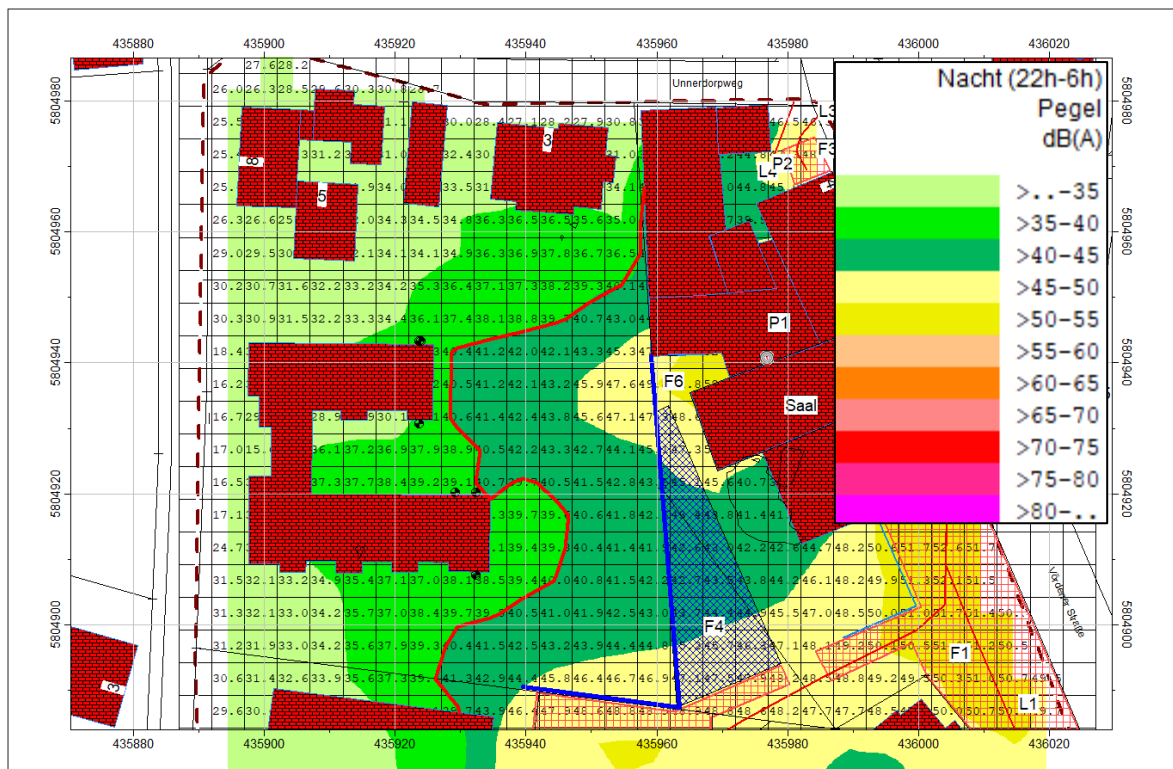


Bild 20: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts mit Minderungsmaßnahmen (Berechnungshöhe: 5,8 m)

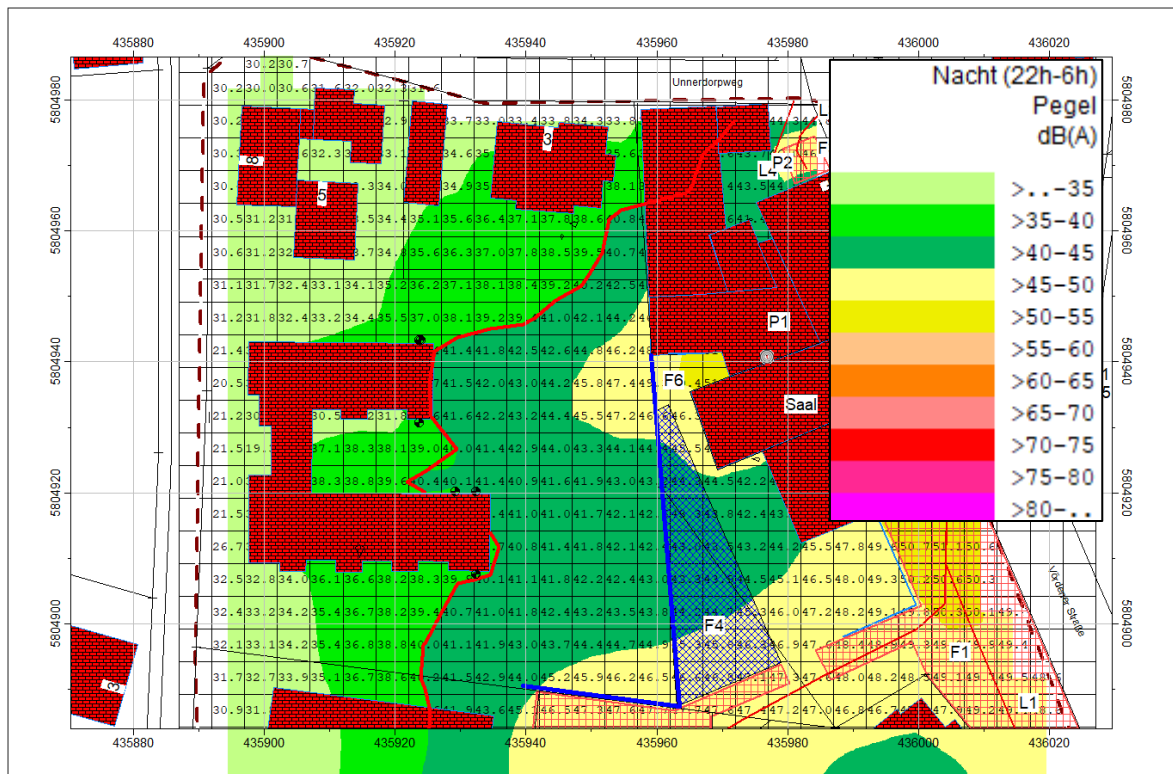


Bild 21: Isophonenkarte Gewerbelärm nachts mit Minderungsmaßnahmen (Berechnungshöhe: 8,7 m)

Die Isophonenkarten und Tabelle 6 zeigen eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit. Differenzen zwischen Isophonenkarte und Einzelpunktberechnung können durch Eigenreflexion und Interpolation der Rasterpunkte entstehen.

6 Verwendete Unterlagen

Die lärmtechnische Berechnung erfolgt auf folgenden Gesetzen, Verordnungen, allgemeinen Normen und Richtlinien:

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 15.03.1974
- [2] Verkehrslärmschutzrichtlinien (VLärmSchR) vom 02.06.1997
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), BMV 1990
- [4] Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV), BMV 1990
- [5] DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau
- [6] DIN 4109-1:2018-01 - Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen
DIN 4109-2:2018-01 - Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise
- [7] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V., Köln:
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS), 2015
- [8] Nds. Landesbehörde für Straßenbau und Verkehrs – Straßenverkehrszählung 2015
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005
- [10] Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie, EDV-Programm zur Berechnung der Geräuschprognose von langsam fahrenden Pkw
- [11] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff), in der derzeit gültigen Fassung
- [12] Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen ... Tiefgaragen; Bay. Landesamt für Umwelt, Ausgabe 2007
- [13] Schalltechnisches Gutachten zur geplanten Erweiterung der Firma Metallbau-Landmaschinen Wilhelm Renzenbrink in Bramsche-Engter vom 06.08.98, TÜV Nord
- [14] Emissionsdatenkatalog, forum Schall, August 2006
- [15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und Verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
- [16] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW: Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen, Band 25 von Landesumweltamt: Merkblätter, Nordrhein-Westfalen Ausgabe 25 von Merkblätter, Nordrhein-Westfalen Landesumweltamt
- [17] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessisches Landesamt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Ausgabe 1995
- [18] Konzeptstudie MFH Engter Gartenweg, PLAN.CONCEPT Architekten GmbH, Osnabrück

7 Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung (Punkt A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Prognosemodells einschließlich seiner programmtechnischen Umsetzung und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells gibt die DIN ISO 9613-2 einen geschätzten Genauigkeitswert von $\pm 3 \text{ dB(A)}$, für Abstände von $100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$ bzw. von $\pm 1 \text{ dB(A)}$, für $d \leq 100 \text{ m}$.

Die im Rahmen dieser Prognose angesetzten Schallleistungspegel basieren auf den Ausführungen in der Fachliteratur. Des Weiteren wird vom jeweils ungünstigsten Auslastungszustand (Betriebsdauer, Gleichzeitigkeit von Betriebsaktivitäten) ausgegangen. Berücksichtigt man ferner, dass sich bei mehreren Emissionsquellen mit jeweils gleicher Unsicherheit die Unsicherheit nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz reduziert, so nimmt die Genauigkeit der Prognose mit zunehmender Anzahl an Quellen zu. Aufgrund dessen wird erwartet, dass die berechneten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen. Zudem wurde bei der vorliegenden Berechnung keine meteorologische Korrektur berücksichtigt, d.h. die Berechnungen wurden unter Mitwindbedingungen ausgeführt. Somit ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung kein Zuschlag für die Prognoseungenauigkeit anzusetzen.

Das verwendete Berechnungsprogramm SoundPLAN ist ein von den deutschen Umwelt- und Gewerbeaufsichtsämtern anerkanntes Programm, welches die herangezogenen Richtlinien und Rechenalgorithmen verwendet.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen des Gutachters dienten die vorgelegten und im Gutachten aufgeführten Unterlagen sowie die Auskünfte des Auftraggebers und der untersuchten Gewerbebetriebe.

8 Schlussbemerkung

Die öko-control GmbH und RP Schalltechnik verpflichten sich, alle ihr durch die Erarbeitung des Gutachtens bekannt gewordenen Daten nur mit dem Einverständnis des Auftraggebers an Dritte weiterzuleiten.

Aufgestellt:
Osnabrück, 24.02.2020
Pr/ 19-61a-04.DOC



Dipl.-Geogr. Ralf Pröpper
Projektleitung
RP Schalltechnik



Dipl.-Phys. S. Deiter
Bearbeiterin Gewerbelärm
öko-control GmbH

Stadt Bramsche, Bebauungspläne im Ortsteil Engter, FB Schallschutz Emissionsberechnung Straße - RLK 3: Verkehrslärm Bebauungsplan Nr. 174

Anlage
1

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
k Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
k Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
DStg	dB	Zuschlag für Steigung
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich



RP Schalltechnik Molenseten 3 49086 Osnabrück

19.12.2019
Seite 1

Stadt Bramsche, Bebauungspläne im Ortsteil Engter, FB Schallschutz

Emissionsberechnung Straße - RLK 3: Verkehrslärm Bebauungsplan Nr. 174

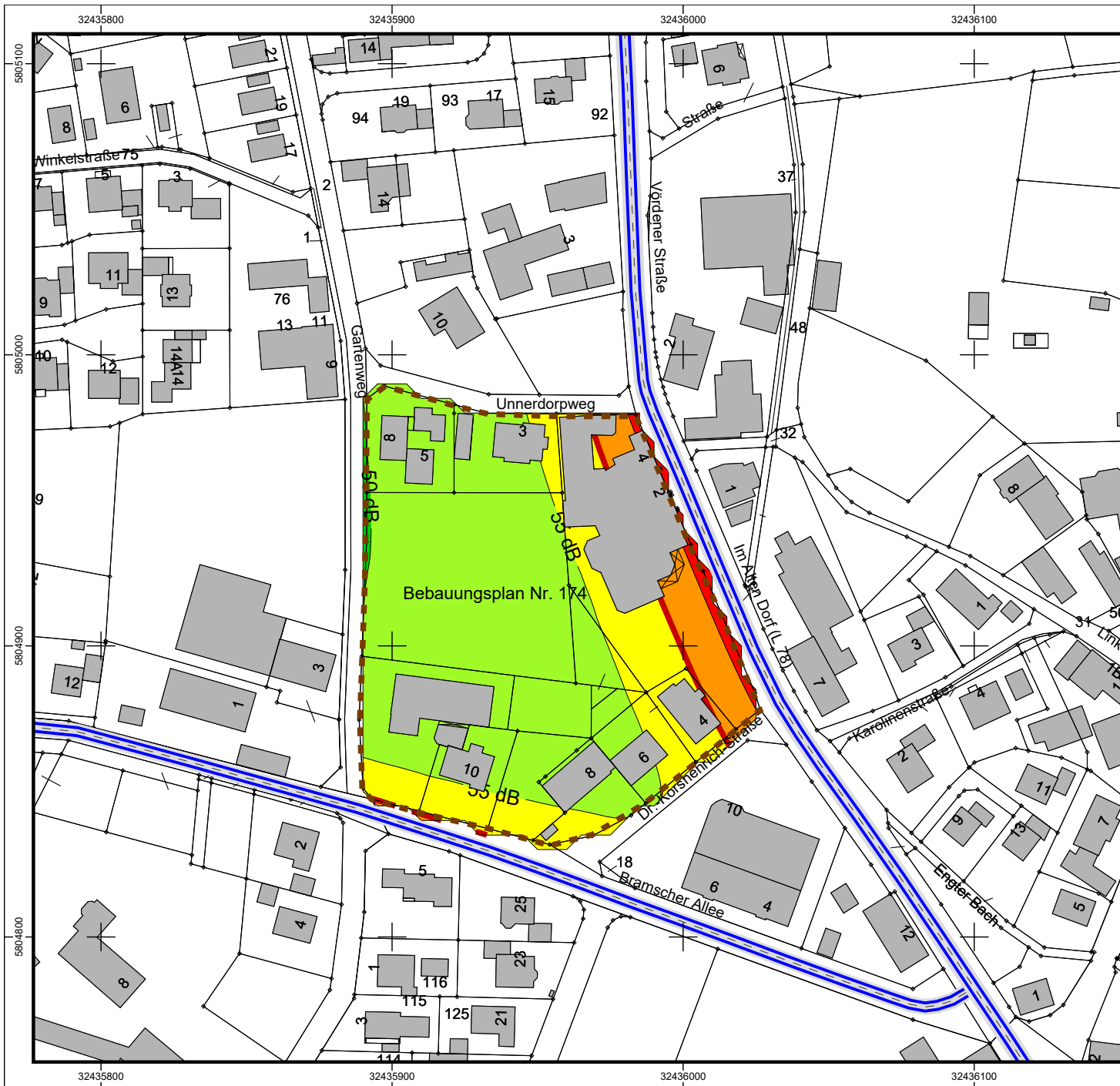
Anlage
1

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vPkw Nacht km/h	vLkw Tag km/h	vLkw Nacht km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStrO Tag dB	DStrO Nacht dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	DStg dB	Drefl dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)	
Bramscher Allee 2030	1800	30	30	30	30	0,0600	0,0110	108	20	4,3	6,4	0,00	0,00	-7,47	-7,13	0,2	0,0	0,0	58,9	52,1	51,5	45,0	
Im Alten Dorf/Vördener Str. (L 78) 2030	4750	50	50	50	50	0,0600	0,0080	285	38	6,0	7,8	0,00	0,00	-4,67	-4,40	0,4	0,0	0,0	63,6	55,2	58,9	50,8	
Im Alten Dorf/Vördener Str. (L 78) 2030	4750	50	50	50	50	0,0600	0,0080	285	38	6,0	7,8	3,00	3,00	-4,67	-4,40	-1,7	0,0	0,0	63,6	55,2	61,9	53,8	
Im Alten Dorf/Vördener Str. (L 78) 2030	4750	50	50	50	50	0,0600	0,0080	285	38	6,0	7,8	0,00	0,00	-4,67	-4,40	-2,1	0,0	0,0	63,6	55,2	58,9	50,8	



RP Schalltechnik Molenseten 3 49086 Osnabrück

19.12.2019
Seite 2



Stadt Bramsche



Bebauungsplan Nr. 174
"Gartenweg"

Fachbeitrag Schallschutz

Karte

1

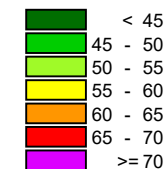
Isophonenkarte für den Verkehrslärm
freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Tag
Berechnungs- und Bewertungsgrundlage:
RLS-90 / DIN 18005

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

Orientierungswerte nach DIN 18005 Tag/Nacht:
Allg. Wohngebiet: 55/45 dB(A)
Mischgebiet: 60/50 dB(A)

Pegelwerte LrT in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- Emissionslinie Straße
- Straßenachse
- Fahrbahnoberfläche
- Bestandsgebäude
- Abgrenzung Plangebiet
- Orientierungswertlinie MI



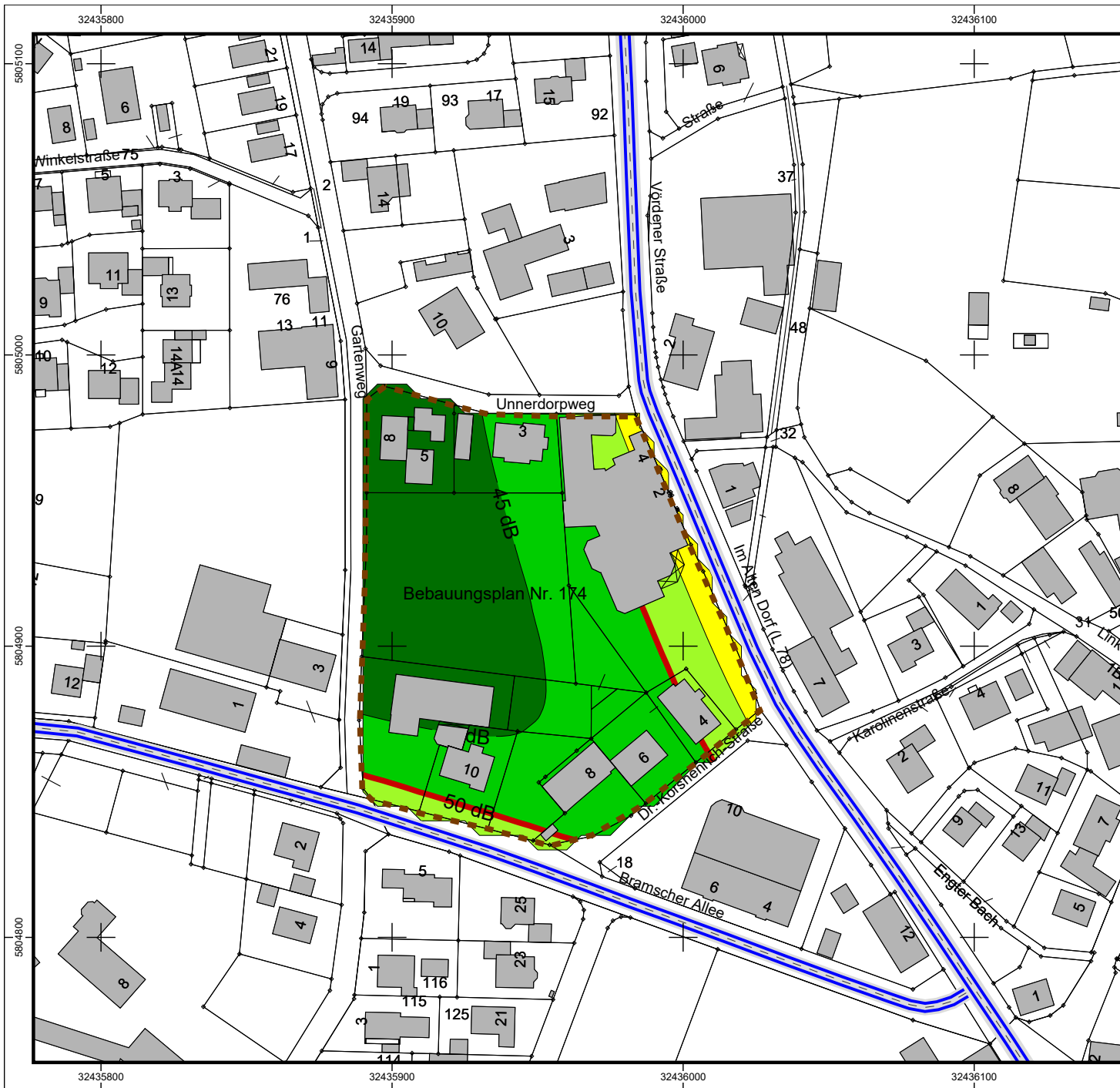
Maßstab 1:2000



Im Original:
DIN A 4



Bearbeitet durch:
RP Schalltechnik
Molnseten 3
49086 Osnabrück
Tel: (0541) 150 55 71
Stand 19.12.2019



Stadt Bramsche



Bebauungsplan Nr. 174
"Gartenweg"

Fachbeitrag Schallschutz

Karte

2

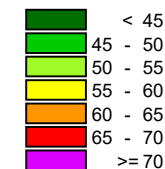
Isophonenkarte für den Verkehrslärm
freie Schallausbreitung

Beurteilungspegel Nacht
Berechnungs- und Bewertungsgrundlage:
RLS-90 / DIN 18005

Berechnungshöhe: 4 m über Gelände

Orientierungswerte nach DIN 18005 Tag/Nacht:
Allg. Wohngebiet: 55/45 dB(A)
Mischgebiet: 60/50 dB(A)

Pegelwerte LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Straße
- Emissionslinie Straße
- Straßenachse
- Fahrbahnoberfläche
- Bestandsgebäude
- Abgrenzung
- Plangebiet
- Orientierungswertlinie MI



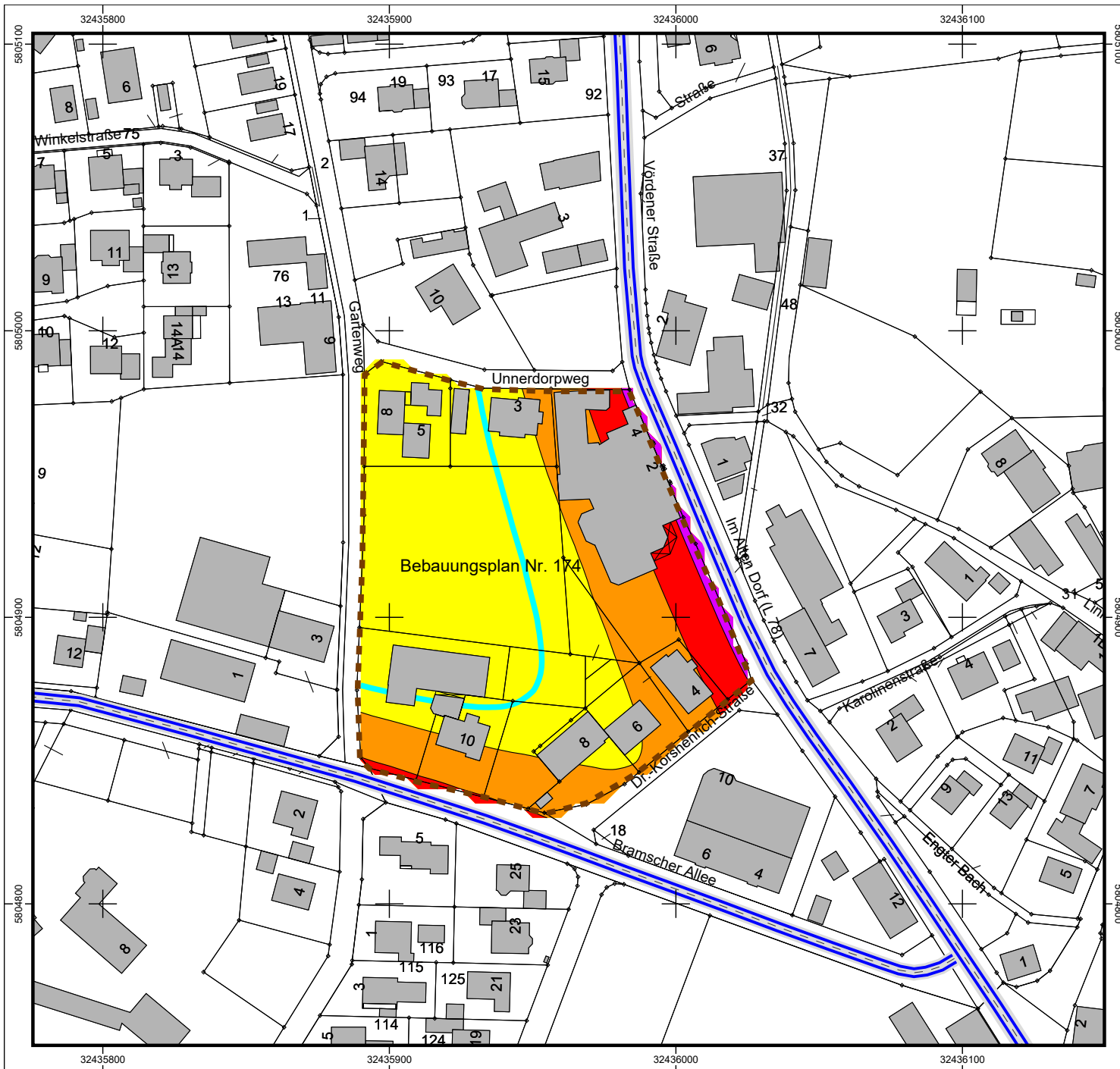
Maßstab 1:2000



Im Original:
DIN A 4



Bearbeitet durch:
RP Schalltechnik
Molnseten 3
49086 Osnabrück
Tel: (0541) 150 55 71
Stand 19.12.2019



Stadt Bramsche



Bebauungsplan Nr. 174
"Gartenweg"

Fachbeitrag Schallschutz

Karte

3

Isophonenkarte zur Darstellung der
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, Tabelle 7

Grundlagen:
Ausbreitungsberechnung Nacht
zzgl. Pegelkorrekturen
+3 dB(A) für Verkehrslärm
+10 dB(A) für erhöhte Störwirkung nachts

Lärmpegel- bereiche nach DIN 4109

I	< 55
II	55 - 60
III	60 - 65
IV	65 - 70
V	70 - 75
VI	75 - 80
VII	>= 80

Zeichenerklärung

	Straße
	Emissionslinie Straße
	Straßenachse
	Fahrbahnoberfläche
	Bestandsgebäude
	Abgrenzung
	Plangebiet
	Orientierungswertlinie WA Nacht



Maßstab 1:2000



Im Original:
DIN A 4



Bearbeitet durch:
RP Schalltechnik
Molnseten 3
49086 Osnabrück
Tel: (0541) 150 55 71
Stand 19.12.2019