



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan Nr. 175 „Im Mühlengrund“ OT Ueffeln, Bramsche

Auftraggeber: Stadt Bramsche
Hasestraße 11
49565 Bramsche

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Heike Wessels
Projekt-Nr.: 2021-028 (2021-028 - t3 Gutachten)
Datum: 24.01.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Örtliche Situation	2
3	Berechnungsverfahren und Grundlagen Straßenverkehr	2
3.1	Verkehrskenndaten Straßenverkehr	2
3.2	Gewerbliche Nutzung außerhalb des Plangebietes	4
4	Beurteilungsgrundlagen	4
4.1	Orientierungswerte der DIN 18005	4
4.2	Abwägung.....	4
5	Ergebnisse.....	5
6	Schallschutzmaßnahmen	6
7	Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	9
8	Zusammenfassung.....	9

Anlagen

Anlage 1 – 2	Rechenlauf-Information
Anlage 3 – 4	Emissionsberechnung Straße
Anlage 5 – 10	Ausbreitungsberechnung Straße
Karte 1	Pegelverteilung tags
Karte 2	Pegelverteilung nachts
Karte 3	Maßgebliche Außenlärmpegel

Literaturverzeichnis

Für die Erstellung der schalltechnischen Untersuchung wurden folgende projektbezogenen Unterlagen (Bebauungspläne, etc.) verwendet:

- Landkreis Osnabrück, Herr Langhorst (18.11.2021): Angaben zu Verkehrszahlen per Mail
- Stadt Bramsche, Frau Brake (18.01.2022): Geltungsbereich B-Plan Nr. 175 „Im Mühlengrund“ per Mail
- Stadt Bramsche, Frau Brake (04.10.2021): Angaben zu Verkehrszahlen per Mail

Des Weiteren wurden folgende Regelwerke (DIN-Normen, Verordnungen, etc.) verwendet:

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987

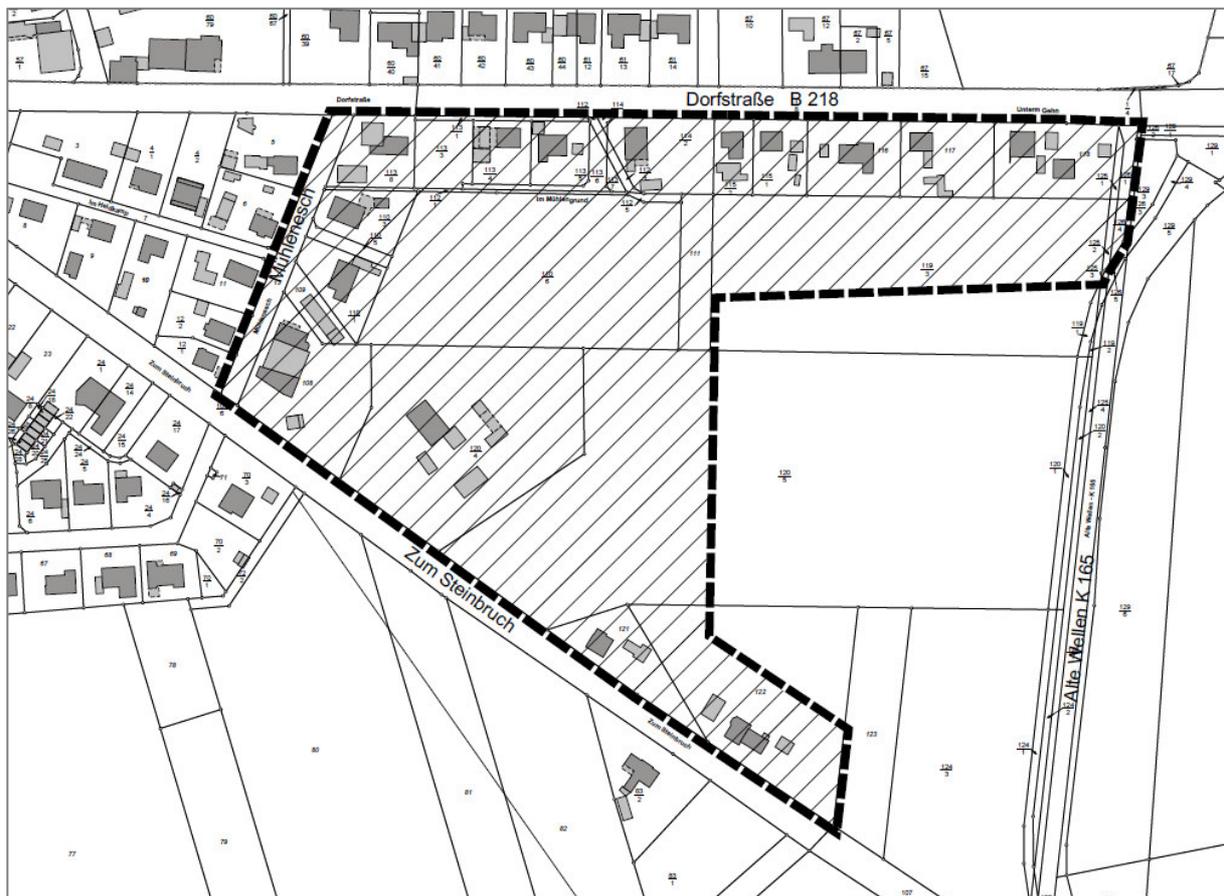
1 Aufgabenstellung

In der Stadt Bramsche ist im Ortsteil Ueffeln die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 175 „Im Mühlengrund“ geplant. Zu Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes verläuft die Bundesstraße (B 218) „Dorfstraße“. In östliche Richtung mündet diese in einen Kreisverkehr. Hier anschließend verläuft in südliche Richtung bzw. östlich des Plangebietes die Kreisstraße (K 165) „Alte Wellen“. Die innere Erschließung des Baugebietes ist zum Zeitpunkt dieser Untersuchung noch nicht festgelegt worden.

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich eine Pizzeria. Diese wird überschlägig betrachtet.

Abbildung 1 –Lage des Plangebietes¹



Eine Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005². Bei einer Überschreitung der geltenden Orientierungswerte werden Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

¹ Stadt Bramsche, Frau Brake (18.01.2022): Geltungsbereich B-Plan Nr. 175 „Im Mühlengrund“ per Mail.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.

2 Örtliche Situation

Die zugrunde zu legende Schutzbedürftigkeit ergibt sich in der Regel aus der festgesetzten Gebietsausweisung in den Bebauungsplänen. Für das Plangebiet ist die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen.

3 Berechnungsverfahren und Grundlagen Straßenverkehr

Die Berechnung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen – RLS-19¹. Für die Berechnungen werden für mehrstreifige Straßen Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte der Straße. Folgende Angaben sind für die Ermittlung der Emissionen der Straße erforderlich:

- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2,
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw und Lkw für den Tag und die Nacht sowie
- die Art der Straßenoberfläche ($D_{SD, SDT}$).

Des Weiteren werden der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort, die Längsneigung der Straße, Reflexionen und ggf. eine Abschirmung berücksichtigt. Grundsätzlich wird bei den Berechnungen für alle Immissionsorte ein leichter Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort hin und/oder eine Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, beachtet.

3.1 Verkehrskenndaten Straßenverkehr

Für die Berechnungen werden für die Bundesstraße Verkehrszahlen der Straßenverkehrszählung 2015 an Bundesstraßen herangezogen. Diese werden nach Rücksprache mit der Stadt Bramsche² mit einer Steigerung von 1 % pro Jahr auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechnet.

Für die Kreisstraße „Alte Wellen“ werden die Verkehrszahlen vom Landkreis Osnabrück zur Verfügung gestellt.³ Die Zahlen wurden im Rahmen einer Verkehrszählung im Jahr 2019 ermittelt und werden ebenfalls mit einer Steigerung von 1 % pro Jahr auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechnet.

Für den Kreisverkehr wird die Hälfte der Verkehrszahlen auf der Bundesstraße berücksichtigt. Die Lkw-Anteile werden ebenfalls wie bei der Bundesstraße angesetzt (Worst-Case-Ansatz).

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019.

² Stadt Bramsche, Frau Brake (04.10.2021): Angaben zu Verkehrszahlen per Mail.

³ Landkreis Osnabrück, Herr Langhorst (18.11.2021): Angaben zu Verkehrszahlen per Mail.

Tabelle 1 – Verkehrsbelastung

Straße	DTV		SV-Anteil		Geschwindigkeit Pkw/Lkw km/h
	Kfz/24 h		p ₁ / p ₂ %		
	2015/2019	2035	tags	nachts	
Dorfstraße	8.000	9.600	3 / 7	7 / 13	50 / 50
Alte Wellen	1.162	1.348	3 / 5	5 / 6	50 / 50
Alte Wellen	1.162	1.348	3 / 5	5 / 6	70 / 70
Kreisel	4.000	4.800	3 / 7	7 / 13	30 / 30

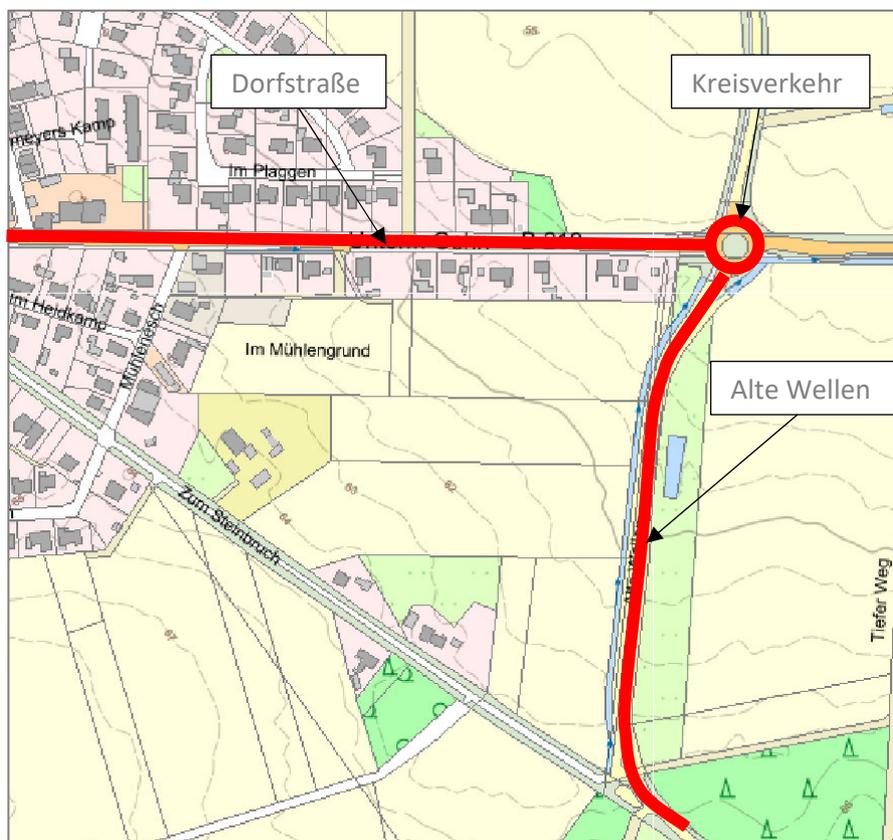
p₁ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw₁ (Lkw ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse)

p₂ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw₂ (Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t)

Für die Straßenoberfläche wird ein Korrekturwert von D_{SD,SDT} = 0 dB(A) für alle Fahrzeuggruppen und Geschwindigkeiten berücksichtigt. Für die Längsneigung ist keine Korrektur zu berücksichtigen. Signalanlagen befinden sich keine im Untersuchungsraum. Schallschutzmaßnahmen sind entlang der Straße nicht vorhanden.

Die ausführlichen Emissionsberechnungen befinden sich im Anhang 3 – 4.

Abbildung 2 – Lage der Straßen



3.2 Gewerbliche Nutzung außerhalb des Plangebietes

Nordwestlich des Plangebietes befindet sich eine Pizzeria. Aufgrund der Entfernung und der angrenzenden Wohnbebauung kann aus schalltechnischer Sicht davon ausgegangen werden, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ auch an der geplanten Bebauung eingehalten werden.

4 Beurteilungsgrundlagen

4.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Beurteilung der Schallimmissionen im Bebauungsplanverfahren werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005² herangezogen:

Tabelle 2 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswerte dB(A)	
	tags (6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr)	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr)
Kern-/ Gewerbegebiete (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/ Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen werden entsprechend der DIN 18005 jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Grund dafür ist die unterschiedliche Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen sowie eine verschiedenartige Geräuschzusammensetzung. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, sind jedoch mit anderen Belangen abzuwägen.

4.2 Abwägung

Ein weiteres Abwägungskriterium sind neben den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Tabelle 3 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr)	nachts (22 ⁰⁰ bis 6 ⁰⁰ Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Für den häufigen Fall, dass bei der Planung von Baugebieten die Werte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, führt Kuschnerus (2010)¹ des Weiteren folgendes aus:

„Hier muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten. Dafür gibt es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“. Bei allen Vorbehalten lässt sich den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung jedenfalls entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei Außenpegeln in Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird.“

5 Ergebnisse

Durch den Straßenverkehr werden an der bereits bestehenden Bebauung im Plangebiet die folgenden Beurteilungspegel hervorgerufen:

Tabelle 4 – Beurteilungspegel Straßenverkehr an ausgewählten Immissionsorten, ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	OW dB(A) tags/nachts	Straße dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Dorfstr. 1 _{N,EG}	55 / 45	69 / 63	14 / 18
Im Mühlengrund 2 _{N,EG}		67 / 61	12 / 16
Mühlensch 1 _{N,1.OG}		58 / 51	3 / 6
Zum Steinbruch 3 _{NW,1.OG}		51 / 45	- / -

OW = Orientierungswerte der DIN 18005
 fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen tags bis zu 69 dB(A) und nachts bis zu 63 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags bis zu 14 dB(A) und nachts

¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

bis zu 18 dB(A) überschritten. An den Außenwohnbereichen (Gärten) betragen die Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) tags. Der Orientierungswert wird bis zu 8 dB(A) überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die ausführliche Ergebnistabelle befindet sich im Anhang 5 – 10, die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

6 Schallschutzmaßnahmen

Da die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts überschritten werden, sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Auch an der bestehenden Bebauung sind im Falle einer baulichen Änderung oder Erweiterung Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Ein aktiver Schutz durch Wände oder Wälle ist dabei grundsätzlich passiven Maßnahmen vorzuziehen. Die Errichtung von Schallschutzwänden südlich der Dorfstraße ist aufgrund der Lage nicht möglich. Die Gebäude liegen zum Teil unmittelbar an der Straße und werden auch über die Dorfstraße erschlossen.

Auch wenn es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“ zur Feststellung von städtebaulichen Missständen gibt, ist den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung zu entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei einem Außenpegel von mehr als 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird (Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung).¹ Nach Kuschnerus kann eine Überschreitung von wenigen dB(A) noch als vertretbar erscheinen. Kuschnerus führt hierzu folgendes aus:

„Bei Werten von mehr als 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts muss ernsthaft erwogen werden, dass die absolute Schwelle der Zumutbarkeit (Gesundheitsgefährdung) erreicht ist. Gleichwohl kann bei einem Überschreiten dieser Werte um allenfalls einige wenige dB(A) etwa eine Überplanung bereits vorhandener Wohnbebauung – z.B. neben einer stark belasteten Durchgangsstraße oder Bahnstrecke – als Wohngebiet je nach konkreten Umständen des Einzelfalls noch als vertretbar erscheinen. Dies gilt namentlich dann, wenn zur Lärmquelle hin ausreichender passiver Schallschutz gesichert ist und die Bebauung jedenfalls an den rückwärtigen, im „Schallschatten“ gelegenen Bereichen noch angemessenen Pegelwerten ausgesetzt ist, die zumindest dort ein Wohnen und /oder Schlafen bei gelegentlich geöffnetem Fenster noch zulässt. [...] Nicht vertretbar erscheint es allerdings, Wohnnutzung auch an solchen Standorten auszuweisen, an denen sie rundum gesundheitsgefährdendem Lärm – ggf. auch von unterschiedlichen Emittenten – ausgesetzt ist, so dass ein vertretbares Wohnen und Schlafen nur insgesamt hinter geschlossenen Fenstern möglich ist.“

Nachts wird der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung an den der Dorfstraße zugewandten Fassaden überschritten. An den abgewandten Südfassaden werden die Orientierungswerte tags und nachts bis auf das Gebäude Dorfstraße 4 an allen Immissionsorten eingehalten. Die Gebäude verfügen somit über ruhigere Fassaden, an denen die Schwellenwerte nicht überschritten werden. An dem Gebäude Dorfstraße 4 beträgt der Beurteilungspegel nachts an der lärmabgewandten Seite bis zu 49 dB(A). Der Orientierungswert wird bis zu 4 dB(A)

¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

überschritten. Nach der VDI 2719¹ sind bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) in jeder Wohnung die Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Hier liegt der Beurteilungspegel unter 50 dB(A), so dass ein Öffnen zugemutet werden kann.

Da aktive Maßnahmen nicht umgesetzt werden können, wird der erforderliche Schallschutz hier über passive Maßnahmen hergestellt. Unter passive Schallschutzmaßnahmen fällt, neben einer ausreichenden Dimensionierung der Außenbauteile (Wände, Fenster, ...) auch eine geeignete Baukörper- und Grundrissgestaltung in der Ausführungsplanung zum Hochbau.

Hierbei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur lärmabgewandten Seite orientiert werden,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden.

Ergänzend werden zur Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109² ausgewiesen. Die DIN 4109¹ regelt u.a. die Anforderungen an den baulichen Schallschutz der Außenbauteile. Bauaufsichtlich eingeführt ist in Niedersachsen die DIN 4109:2018-01¹. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind demnach so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß DIN 4109-1:2018-01¹ erfüllt sind.

Um die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm festlegen zu können, sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zu ermitteln. Werden die Beurteilungspegel berechnet, sind zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren, wobei diejenige Tageszeit maßgeblich ist, welche die höheren Anforderungen ergibt. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind im Anhang 5 – 10 sowie in der Karte 3 dargestellt. Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln lässt sich das erforderliche bewertete Bauschalldämmmaß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ ³ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung¹ ableiten:

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

Mit:

$$K_{Raumart} = 25 \text{ dB} \quad \text{für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien}$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches}$$

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

² DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018.

³ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ 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

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ in jeder Wohnung die Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume, mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Die Fassaden, an denen nach VDI 2719 eine Lüftungseinrichtung erforderlich ist, sind im Anhang 5 – 10 gekennzeichnet.

Außenwohnbereiche

Auch bereits bestehende sowie mögliche Außenwohnbereiche sind bei den schalltechnischen Berechnungen zu betrachten. Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 können die Immissionsgrenzwerte der 16 BImSchV von 59 dB(A) tags ebenfalls nicht an allen Außenwohnbereichen eingehalten werden. Da gemäß Kuschnerus „eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen bei (Dauer-)Pegeln von mehr als 62 dB(A) ausscheidet“², ist eine Nutzung der Außenwohnbereiche mit Pegeln von tags mehr als 62 dB(A) ohne weitere Maßnahmen nicht mehr möglich.

In der Karte 1 im Anhang wird der Bereich mit einem Beurteilungspegel über 62 dB(A) gekennzeichnet. Für Außenwohnbereiche nördlich der eingezeichneten Linien wäre eine mögliche Schallschutzmaßnahme beispielweise die Errichtung eines Wintergartens oder die Errichtung einer Schallschutzwand.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Beurteilungspegel auftreten, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

² Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung. S. 231f.

7 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Maßgebliche Außenlärmpegel

Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen sind an allen Fassadenseiten – außer ggf. den lärmabgewandten Fassaden von Gebäuden – die sich aus dem maßgeblichen Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-2:2018:01 ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz umzusetzen.

Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen $R'_{w,ges}$ werden gem. DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bestimmt:

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büroräume und ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches

Ferner ist an den genannten Fassaden bei Räumen, die zum Schlafen genutzt werden, ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z.B. durch den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen.

Ausnahmen von den Festsetzungen sind zulässig, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere Lärmpegelbereiche als festgesetzt erreicht werden können.

Außenwohnbereich

Innerhalb der gem. § 9 (1) Nr. 24 BauGB festgesetzten Flächen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen ist durch geeignete Maßnahmen, wie z.B. die Verglasung von Balkonen oder die Errichtung von Wintergärten sicherzustellen, dass tags ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) nicht überschritten wird.

8 Zusammenfassung

In der Stadt Bramsche ist im Ortsteil Ueffeln die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 175 „Im Mühlengrund“ geplant. Zu Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich. Nördlich des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes verläuft die Bundesstraße (B 218) „Dorfstraße“. In östliche Richtung mündet diese in einen Kreisverkehr. Hier anschließend verläuft in südliche Richtung bzw. östlich des

Plangebietes die Kreisstraße (K 165) „Alte Wellen“. Die innere Erschließung des Baugebietes ist zum Zeitpunkt dieser Untersuchung noch nicht festgelegt worden. Nordwestlich des Plangebietes befindet sich eine Pizzeria. Diese wird überschlägig betrachtet. Eine Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005¹. Bei einer Überschreitung der geltenden Orientierungswerte werden Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen tags bis zu 69 dB(A) und nachts bis zu 63 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags bis zu 14 dB(A) und nachts bis zu 18 dB(A) überschritten. An den Außenwohnbereichen (Gärten) betragen die Beurteilungspegel bis zu 63 dB(A) tags. Der Orientierungswert wird bis zu 8 dB(A) überschritten. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Da die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, sind passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Unter passive Schallschutzmaßnahmen fällt, neben einer ausreichenden Dimensionierung der Außenbauteile (Wände, Fenster, ...) auch eine geeignete Baukörper- und Grundrissgestaltung. Ergänzend werden zur Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109² ausgewiesen. Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln lässt sich das erforderliche bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ ³ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ableiten.

Die Bereiche mit einem Beurteilungspegel über 62 dB(A) werden gekennzeichnet. Für Außenwohnbereiche nördlich der eingezeichneten Linien wäre eine mögliche Schallschutzmaßnahme beispielweise die Errichtung eines Wintergartens oder die Errichtung einer Schallschutzwand.

Osnabrück, 24.01.2022

A handwritten signature in black ink that reads "Heike Wessels".

Dipl.-Geogr. Heike Wessels

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018.

³ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2:2018-01, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren.

Projektbeschreibung

Projekttitle: B-Plan Mühlengrund Bramsche
Projekt Nr.: 2021-028
Projektbearbeiter: HW
Auftraggeber: Stadt Bramsche

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: 01-2022 EP Straßenverkehr oLS
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 4
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 20.01.2022 14:17:44
Berechnungsende: 20.01.2022 14:17:49
Rechenzeit: 00:02:091 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 80
Anzahl berechneter Punkte: 80
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (18.01.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-19
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

S001 Straße.geo 24.11.2021 14:40:36

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
Rechenlauf-Info Straßenverkehr



R002 Bestand 01-2022.geo 20.01.2022 14:17:38
IO002 Immissionsorte 01-2022.geo 20.01.2022 14:17:38
RDGM0001.dgm 17.11.2021 14:01:10

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Emissionsberechnung Straßenverkehr



Legende

Straße		Straßenname
Straßenoberfläche		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Emissionsberechnung Straßenverkehr



Straße	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M		pPkw Tag %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pPkw		pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw1 km/h	vLkw2 km/h	Steigung %	Drefl dB	L'w	
			Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h				Nacht %	Nacht %								Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Dorfstraße	Nicht geriffelter Gussasphalt	9600	552	96	90	3	7	80	7	13	50	50	50	0,0	0,0	82,5	76,0	
Alte Wellen	Nicht geriffelter Gussasphalt	1348	78	13	92	3	5	89	5	6	50	50	50	0,0	0,0	73,6	66,3	
Alte Wellen	Nicht geriffelter Gussasphalt	1348	78	13	92	3	5	89	5	6	70	70	70	0,0	0,0	76,7	69,5	
Kreisel	Nicht geriffelter Gussasphalt	4800	276	48	90	3	7	80	7	13	30	30	30	0,0	0,0	77,1	71,1	

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
Ergebnisse Ausbreitungsberechnung



Spalte	Beschreibung
Stockwerk	Stockwerk
Richtung	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Straßenverkehr	Straßenverkehr - Beurteilungspegel tags und nachts
Überschreitung	Überschreitung der Orientierungswerte tags und nachts
maßgeblicher	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
Lüfter nach	Kennzeichnung der Räume, in denen nach VDI 2719 eine Lüftungseinrichtung erforderlich ist, sofern dieser zum Schlafen genutzt wird bzw. zum Schlafen geeignet ist

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung



Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN		
Dorfstraße 1		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	69	63	14	18	76	X
1.OG		69	63	14	18	76	X
EG	O	62	56	7	11	69	X
1.OG		63	57	8	12	70	X
EG	S	52	45	-	-	58	--
1.OG		50	43	-	-	56	--
EG	W	64	58	9	13	71	X
1.OG		65	58	10	13	71	X
Dorfstraße 1 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		58	-	3	-	61	--
Dorfstraße 2		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	69	62	14	17	75	X
1.OG		69	62	14	17	75	X
EG	O	63	56	8	11	69	X
1.OG		63	57	8	12	70	X
EG	W	63	56	8	11	69	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
Dorfstraße 2 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		60	-	5	-	63	--
Dorfstraße 4		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	68	61	13	16	74	X
1.OG		68	61	13	16	74	X
EG	O	63	57	8	12	70	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
EG	S	56	49	1	4	62	--
1.OG		49	42	-	-	55	--
EG	W	63	57	8	12	70	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
Dorfstraße 4 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		61	-	6	-	64	--
Dorfstraße 4a		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	68	61	13	16	74	X
1.OG		68	62	13	17	75	X
EG	O	63	57	8	12	70	X
1.OG		64	58	9	13	71	X
EG	S	49	42	-	-	55	--
1.OG		49	42	-	-	55	--
EG	W	63	56	8	11	69	X
1.OG		64	57	9	12	70	X

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung



Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN		
Dorfstraße 4a - Garten				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG		58	-	3	-	61	--
Dorfstraße 6				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG	N	66	60	11	15	73	X
EG	O	60	54	5	9	67	X
EG	S	45	38	-	-	51	--
EG	W	61	55	6	10	68	X
Dorfstraße 6 - Garten				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG		58	-	3	-	61	--
Dorfstraße 8				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG	N	68	62	13	17	75	X
1.OG		68	62	13	17	75	X
EG	O	64	57	9	12	70	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
EG	S	49	42	-	-	55	--
1.OG		50	43	-	-	56	--
EG	W	64	57	9	12	70	X
1.OG		64	58	9	13	71	X
Dorfstraße 8 - Garten				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG		63	-	8	-	66	--
Dorfstraße 10				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG	N	69	62	14	17	75	X
EG	O	64	57	9	12	70	X
EG	S	48	42	-	-	55	--
EG	W	63	57	8	12	70	X
Dorfstraße 10 - Garten				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG		58	-	3	-	61	--
Dorfstraße 10a				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG	N	62	56	7	11	69	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
EG	O	59	52	4	7	65	X
1.OG		61	54	6	9	67	X
EG	S	50	43	-	-	56	--
1.OG		51	44	-	-	57	--
EG	W	56	49	1	4	62	--
1.OG		59	52	4	7	65	X
Dorfstraße 10a - Garten				Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)	
EG		60	-	5	-	63	--

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung



Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]		
Im Mühlengrund 2		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	67	61	12	16	74	X
EG	O	62	56	7	11	69	X
EG	S	46	39	-	-	52	--
EG	W	58	52	3	7	65	X
Im Mühlengrund 2 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		57	-	2	-	60	--
Im Mühlengrund 4		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	68	62	13	17	75	X
1.OG		68	62	13	17	75	X
EG	O	63	57	8	12	70	X
1.OG		64	57	9	12	70	X
EG	S	46	39	-	-	52	--
1.OG		48	41	-	-	54	--
Im Mühlengrund 4 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		55	-	-	-	58	--
Mühlensch 1		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	56	49	1	4	62	--
1.OG		58	51	3	6	64	X
EG	O	53	46	-	1	59	--
1.OG		54	48	-	3	61	--
EG	S	51	45	-	-	58	--
1.OG		51	45	-	-	58	--
EG	W	56	50	1	5	63	--
1.OG		57	51	2	6	64	X
Mühlensch 1 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		56	-	1	-	59	--
Mühlensch 3		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	53	47	-	2	60	--
1.OG		54	48	-	3	61	--
EG	O	50	43	-	-	56	--
1.OG		52	45	-	-	58	--
EG	S	48	42	-	-	55	--
1.OG		48	41	-	-	54	--
EG	W	51	45	-	-	58	--
1.OG		52	46	-	1	59	--
Mühlensch 3 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		53	-	-	-	56	--

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung

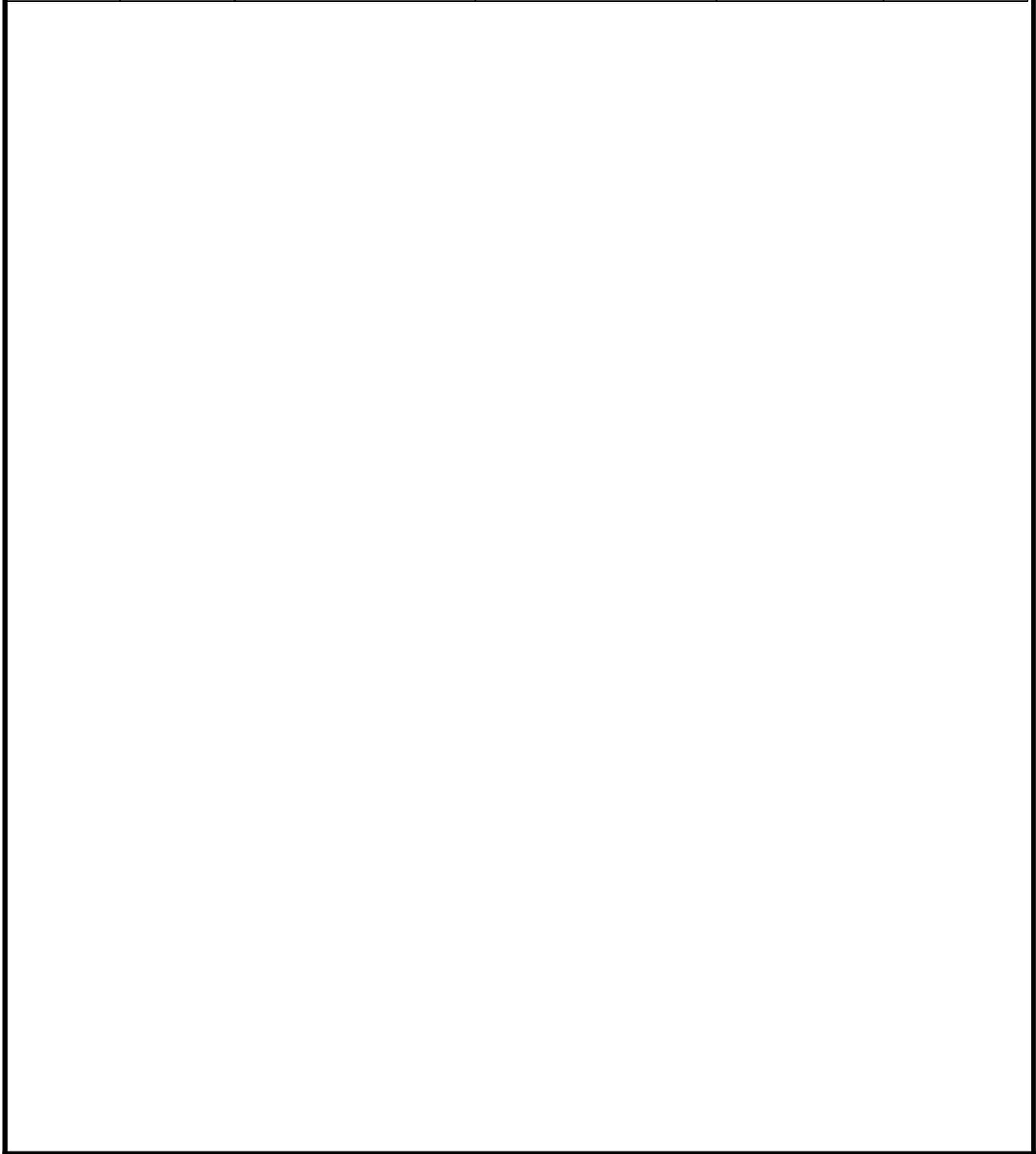


Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN		
Mühlensch 5		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	N	51	45	-	-	58	--
1.OG		52	46	-	1	59	--
EG	SO	49	42	-	-	55	--
1.OG		49	42	-	-	55	--
EG	W	50	43	-	-	56	--
1.OG		51	44	-	-	57	--
Mühlensch 5 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		51	-	-	-	54	--
Mühlensch 5a		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	NW	49	42	-	-	55	--
1.OG		50	43	-	-	56	--
EG	O	48	42	-	-	55	--
1.OG		49	42	-	-	55	--
EG	SW	44	37	-	-	50	--
1.OG		42	35	-	-	48	--
Zum Steinbruch 3		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	NO	51	45	-	-	58	--
1.OG		51	45	-	-	58	--
EG	NW	51	45	-	-	58	--
1.OG		51	45	-	-	58	--
EG	SO	44	37	-	-	50	--
1.OG		44	37	-	-	50	--
EG	SW	44	37	-	-	50	--
1.OG		43	37	-	-	50	--
Zum Steinbruch 7		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	NO	48	41	-	-	54	--
EG	NW	46	39	-	-	52	--
EG	SO	45	39	-	-	52	--
EG	SW	38	31	-	-	44	--
Zum Steinbruch 7 - Garten		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG		49	-	-	-	52	--
Zum Steinbruch 9		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	NO	48	41	-	-	54	--
1.OG		48	41	-	-	54	--
EG	NW	46	39	-	-	52	--
1.OG		46	39	-	-	52	--
EG	SW	41	34	-	-	47	--
1.OG		42	35	-	-	48	--

Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Mühlengrund Bramsche
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung



Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]		
Zum Steinbruch 11		Nutzung: WA		Orientierungswert: 55 / 45 dB(A)			
EG	NO	48	41	-	-	54	--
EG	SO	45	39	-	-	52	--
EG	SW	42	35	-	-	48	--



**Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 175 "Im Mühlengrund"
OT Ueffeln, Bramsche**

Karte 1 - tags ohne Schallschutz

Zeitbereich: LrT

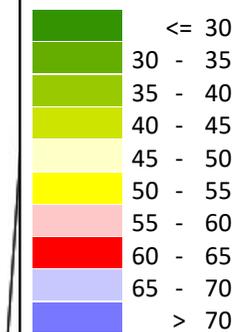
Datum: 24.01.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- ▬▬▬ Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Straße
- ▭ bestehende Gebäude
- Außenwohnbereiche
- 62 dB(A)-Linie

Pegelwerte LrT in dB(A)

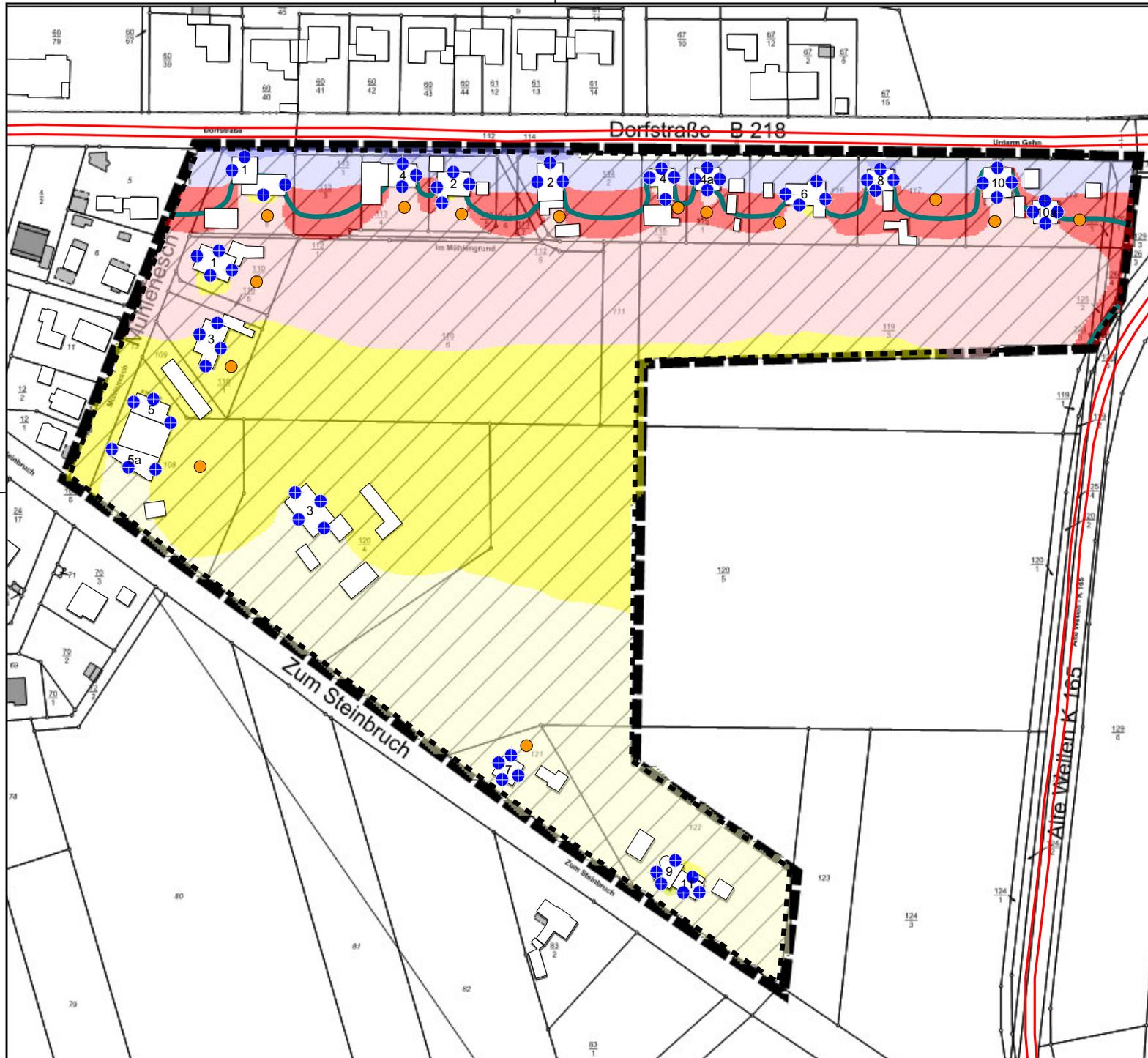


Maßstab 1:2250



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



**Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 175 "Im Mühlengrund"
OT Ueffeln, Bramsche**

Karte 2 - nachts ohne Schallschutz

Zeitbereich: LrN

Datum: 24.01.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

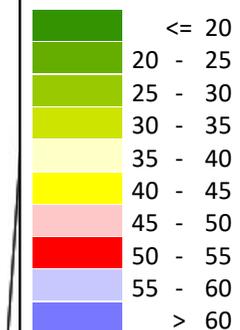
--- Bebauungsplangrenze

⊕ Immissionsort

— Straße

▭ bestehende Gebäude

Pegelwerte LrN in dB(A)

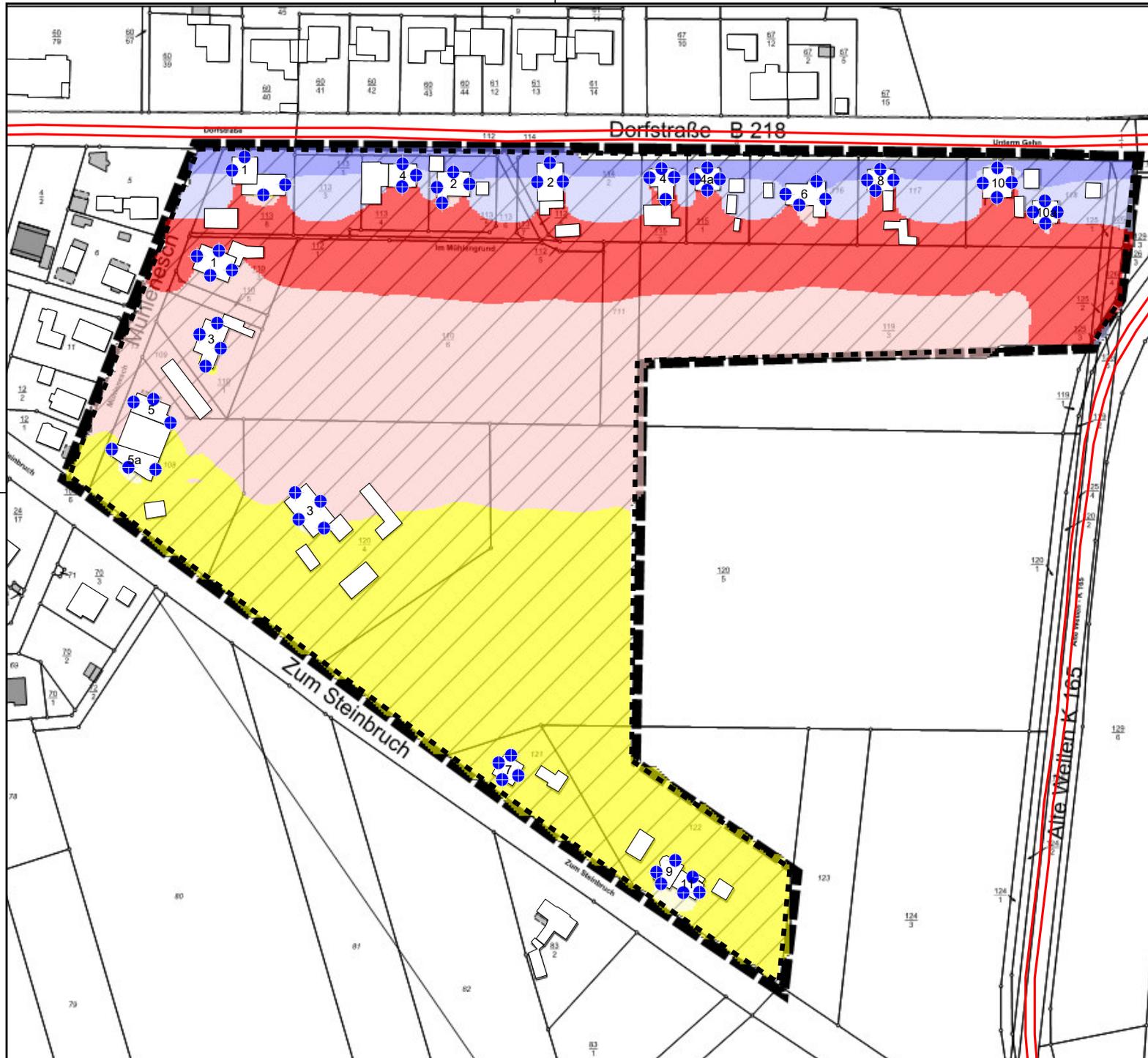


Maßstab 1:2250



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



**Schalltechnische Untersuchung
B-Plan Nr. 175 "Im Mühlengrund"
OT Ueffeln, Bramsche**

Karte 3 - maßgebliche Außenlärmpegel

Zeitbereich: LrN

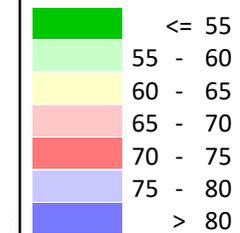
Datum: 24.01.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Straße
- ▭ bestehende Gebäude
- Außenwohnbereiche

maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)



Maßstab 1:2250



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de

