

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: **Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Brekendorf:
Untersuchung der Schallimmissionen durch den
Straßenverkehr im Plangebiet**

Erstellt für: **Amt Hüttener Berge
Mühlenstraße 8
24361 Groß Wittensee**

Kronshagen, 15.04.2021

Bearbeiter: S. Roczek
Bericht-Nr.: 537821gsr01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 16 Seiten und 5 Anlagen.

Gliederung

1) Zusammenfassung.....	3
2) Ausgangslage	3
3) Zielsetzung.....	4
4) Örtliche Gegebenheiten.....	5
5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien.....	5
6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit.....	6
7) Angaben zur Verkehrsbelastung	7
8) Berechnung des Verkehrslärms	8
8.1.) Beurteilungsgrundlagen.....	8
8.2.) Berechnungsergebnisse.....	11
8.3.) Isophonen im Plangebiet.....	11
8.4.) Bewertung der Ergebnisse	12
9) Schutz gegen Außenlärm, Passive Schallschutzmaßnahmen	13
9.1.) Grundlagen	13
9.2.) Berechnungsergebnisse.....	14
10) Festsetzungsvorschläge	15

Anlagen

- 1 Lageplan mit dem Plangebiet, den Immissionsorten und Verkehrswegen
- 2 Eingabedaten
- 3 Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte
- 4 Isophonenkarten
 - a. mit Beurteilungspegeln tagsüber
 - b. mit Beurteilungspegeln nachts
- 5 Isophonenkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Brekendorf möchte auf einer Teilfläche nördlich der K 86 ein Allgemeines Wohngebiet entwickeln. Wegen der zu erwartenden Schallimmissionen im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der K 86 möchte die Gemeinde Brekendorf ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen. Den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte das Amt Hüttener Berge.

Die in Tabelle 1 der Anlage 3 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4a zeigen, dass die der Erholung dienenden hausnahen Außenbereiche wie zum Beispiel Terrassen, Balkone oder Dachterrassen nördlich der 55 dB(A)-Isophone und damit auf den beiden nördlichen Grundstücken variabel angeordnet werden können. Südlich der 55 dB(A)-Isophone sollten diese hausnahen Außenbereiche auf der Nordseite der geplanten Gebäude und damit abgeschirmt von der K 86 angeordnet werden. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn die Außenwohnbereiche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen geschützt werden.

Die in Anlage 3, Tabelle 2 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4b zeigen zudem, dass auch Schlafräumfenster nördlich der 45 dB(A)-Isophone und damit innerhalb der Baufelder ③ und ④ ohne weitere Schallschutzmaßnahmen realisiert werden können. Südlich der 45 dB(A)-Isophone müssen gesunde Wohnverhältnisse nachts durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch durch passive Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden.

Weitere Hinweise zu den passiven Schallschutzmaßnahmen finden sich im Abschnitt 9), Festsetzungsvorschläge sind in Abschnitt 10) aufgeführt. Aus schalltechnischer Sicht können gesunde Wohnverhältnisse im Plangebiet mit den in Abschnitt 10) dargestellten Festsetzungsvorschlägen gewährleistet werden.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Brekendorf beabsichtigt eine wohnbauliche Entwicklung auf einer Teilfläche nördlich der K 86. Wegen der zu erwartenden Schallimmissionen im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der K 86 möchte die Gemeinde Brekendorf ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen.

Den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte das Amt Hüttener Berge.

3) Zielsetzung

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau /1/ rechtlich eingeführt und gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen im Einwirkungsbereich von Straßen ist die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005 /1/ anzustreben.

Die Schallimmissionen im Plangebiet durch den Straßenverkehr auf der K 86 werden daher durch ein Prognoseverfahren ermittelt und die Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /1/ verglichen. Im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte werden als Grundlage für die Abwägung auch die höher liegenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ zum Vergleich mit den Beurteilungspegeln herangezogen.

Um gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen, werden gegebenenfalls Maßnahmen zum Schallschutz erarbeitet.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel verweist die DIN 18005 /1/ auf die RLS-90 /6/. Am 01. März 2021 ist jedoch die zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV /2/ in Kraft getreten. Mit Inkrafttreten wurde für den Fall des Neubaus oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen oder Schienenwegen die RLS-90 /6/ durch die RLS-19 /7/ ersetzt.

Mit der RLS-19 /7/ wurden die in der RLS-90 /6/ enthaltenen Emissionsansätze auf den technisch neuesten Stand angepasst. Auch wenn bisher keine Anpassung der DIN 18005 /1/ erfolgt ist, wird im Rahmen dieses Gutachtens aufgrund der in die Zukunft gerichteten Bauleitplanung die auf aktuellen Emissionsansätzen basierende RLS-19 /7/ angewendet.

4) Örtliche Gegebenheiten

Der als Anlage 1 beigefügte Lageplan zeigt das Plangebiet und die südlich verlaufende K 86. Das Gelände im Plangebiet ist etwas bewegt und fällt von West nach Ost um ca. 2 m ab. Westlich, südlich und östlich des Plangebietes schließt sich Wohnbebauung an. Die Erschließung des Plangebiets soll aus Richtung Süden über die K 86 erfolgen.

Die reflektierende bzw. abschirmende Wirkung von vorhandenen Gebäuden außerhalb des Plangebiets wurde soweit aus schalltechnischer Sicht erforderlich berücksichtigt. Gleiches gilt für die Topografie.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ DIN 18005: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, 07/02 und Beiblatt zu Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 05/87,
- /2/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), insbesondere Anlage 2 zu §4 „Berechnung des Beurteilungspegel für Schienenwege (Schall 03)“, 12/14,
- /3/ DIN 4109-1, Teil 1: Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, 07/2016,
- /4/ DIN 4109-2, Teil 2: Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen, 07/2016,
- /5/ VDI 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 08/87,
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /7/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019,
- /8/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Juni 1997,
- /9/ Chr. Backhaus: Schallschutz gegen Verkehrslärm, Deutsches Ingenieurblatt, Ausgabe 11/98, S. 24 ff..

Weitere verwendete Unterlagen:

- /10/ Landesbetrieb Straßen und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH): Verkehrsmengenkarte 2015,
- /11/ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Zusammenfassung der Ergebnisse, 11. Juni 2014.

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Innerhalb des Plangebietes soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) sowie eine offene Bauweise mit zwei Vollgeschossen festgesetzt werden. Gemäß 16. BImSchV /2/ und RLS-19 /7/ befinden sich die maßgeblichen Immissionsorte

- an den Außenfassaden von Gebäuden in Höhe der Geschossdecken (0,2 m über den Fensteroberkanten) der zu schützenden Räume.
- bei Außenwohnbereichen 2 m über der Mitte der genutzten Fläche.
- Für Balkone und Loggien ist der Immissionsort an der Außenfassade bzw. der Brüstung in Höhe der Geschossdecke der betroffenen Wohnung maßgebend.

Erste Berechnungen ergeben, dass die Beurteilungspegel im Obergeschoss vor allem im nördlichen Bereich des Plangebietes ca. 1 dB höher ausfallen, als die Beurteilungspegel für Fenster im Erdgeschoss. Zur Berechnung der Beurteilungspegel wurden daher exemplarisch vier Immissionsorte für Fenster im 1. Obergeschoss (OG) innerhalb des Plangebiets mit einer Aufpunkthöhe von 5 m über dem Niveau der K 86 festgelegt.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /3/ generell die folgenden Raumtypen:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Für die Schutzbedürftigkeit des Plangebietes werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ für Verkehrslärm in Allgemeinen Wohngebieten (WA) von tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) herangezogen. Im Falle von Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte werden als Grundlage für die Abwägung die höher liegenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts zum Vergleich mit den Beurteilungspegeln herangezogen.

Darüber hinaus wurde für Terrassen und Balkone nachts derselbe Schutzanspruch wie tagsüber zu Grunde gelegt.

7) Angaben zur Verkehrsbelastung

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung der K 86 werden aus den Verkehrszahlen entsprechend den Regeln der RLS-19 /7/ die Emissionsdaten für den Verkehr berechnet.

Die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) beträgt nach Auskunft des Amtes Hüttener Berge auf der Grundlage einer im Jahr 2021 durchgeführten Zählung 1.410 Kfz/h mit einem Lkw-Anteil von 2,76 %. Eine Differenzierung des DTV auf die stündlichen Verkehrsstärken bzw. Lkw-Anteile tags und nachts lag nicht vor. Für die Ermittlung der stündlichen Verkehrsstärken und Fahrzeuganteilen wurde daher auf in Tabelle 2 der RLS-19 /7/ aufgeführten Standardwerte für Kreisstraßen bzw. deren Verhältnisse zueinander zurückgegriffen.

Hochgerechnet mit einer Zunahme von 0,2 % des motorisierten Individualverkehrs sowie 0,8 % des Schwerverkehrs auf dem Verkehrsträger Straße gemäß der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 /11/ ergeben sich für das Prognosejahr 2030 die in der folgenden Tabelle 1 zusammengefassten Verkehrsmengen.

Tabelle 1: Verkehrsmengen auf der K 86 für das Prognosejahr 2030

Zählpunkt	M_t Kfz/h	M_n Kfz/h	P_{1t} in %	P_{2t} in %	P_{1n} in %	P_{2n} in %
K 86	82	14	0,5	1,1	1,1	1,3

$M_{t,n}$ maßgebende stündliche Verkehrsstärke tags, nachts

$P_{1 t,n} \%$ maßgebender Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lkw ohne Anhänger mit zulässigen Gesamtmasse über 3,5t und Busse) tags/nachts

$P_{2 t,n} \%$ maßgebender Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit zulässigen Gesamtmasse über 3,5t) tags/nachts

Geschwindigkeitsregelungen

Die Geschwindigkeit auf der K 86 ist auf Höhe des Plangebietes auf 50 km/h begrenzt.

Straßenoberfläche

Der Straßendeckschichttyp konnte im Zuge der Bearbeitung dieses Gutachtens nicht in Erfahrung gebracht werden. Es wird daher nicht geriffelter Gussasphalt (nationale Referenz) angesetzt. Die Straßendeckschichtkorrektur beträgt damit 0 dB.

Steigungen und Gefälle

Die K 86 weist im schalltechnisch relevanten Abschnitt keine im Sinne der RLS-19 /7/ relevante Längsneigung auf.

Emissionsdaten

Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung werden entsprechend den Regeln der RLS-19 /7/ die längenbezogenen Schalleistungspegel für den Straßenverkehr berechnet und sind in den Eingabedaten, Anlage 2 aufgeführt.

8) Berechnung des Verkehrslärms

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich gemäß RLS-19 /7/ aus den Schallemissionen des Straßenverkehrs als längenbezogener Schalleistungspegel und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg. Dabei werden die Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen wie folgt energetisch addiert:

$$L_r = 10 \times \log(10^{0,1 \times L_r'})$$

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

8.1.) Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung erfolgt grundsätzlich unter dem Gesichtspunkt der Abwägung zwischen den Anforderungen des Immissionsschutzes und anderen Belangen. Schalltechnische Orientierungswerte enthält das Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau“ /1/. Sie stellen bei der Planung von Neubauten mit schutzbedürftigen Nutzungen (Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäude u. ä.) einen grundsätzlichen Anhalt für die Beurteilung von Schallimmissionen in der Bauleitplanung dar.

Die Orientierungswerte betragen:

- in Reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten

tags	50 dB(A)
nachts	40/35 dB(A)

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

tags	55 dB(A)
nachts	45/40 dB(A)

- bei Misch- (MI), Dorfgebieten und Urbanen Gebieten (MD)

tags	60 dB(A)
nachts	50/45 dB(A)

- bei Kern- (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55/50 dB(A)

Die Orientierungswerte werden mit dem Beurteilungspegel verglichen. Als Tageszeitraum gelten, wenn nicht anders festgelegt, die 16 Stunden zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, als Nachtzeitraum die 8 Stunden zwischen 22.00 und 6.00 Uhr. Für den Nachtzeitraum sind zwei Orientierungswerte angegeben. Der höhere Wert gilt für Verkehrslärm, der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm. Die Orientierungswerte der DIN 18005 /1/ sind eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz bei der städtebaulichen Planung; sie sind keine Grenzwerte.

In Abhängigkeit von der speziellen örtlichen Situation kann sowohl eine Unterschreitung der Orientierungswerte sinnvoll sein (z. B. zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen) als auch, besonders in vorbelasteten Gebieten, eine Überschreitung. Bei der Würdigung der Überschreitung sollte auch der Hinweis der DIN 18005 /1/ mit berücksichtigt werden, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

Da die Einhaltung der oben genannten Orientierungswerte bei hoher Vorbelastung durch Verkehrslärm vielfach problematisch ist, kann zur Beurteilung der Schallimmissionssituation hilfsweise auch eine andere gesetzliche Regelung herangezogen werden. Mit der „Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 14.12.2014 /2/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und

Schienerverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich verändert werden (Prinzip der Lärmvorsorge).

Im Zusammenhang mit städtebaulichen Planungen ist die Anwendung dieser Grenzwerte nicht zwingend vorgeschrieben, zwecks Abgrenzung eines Ermessensbereiches jedoch durchaus sinnvoll. Die Einhaltung dieser Grenzwerte in der Bauleitplanung gewährleistet damit ein vergleichbares Maß an Schallschutz, wie es der Gesetzgeber für die Planung von Verkehrsanlagen vorsieht.

Die Verkehrslärmschutzverordnung schreibt folgende Grenzwerte vor:

- In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten

tagsüber	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tagsüber	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- in Gewerbegebieten

tagsüber	69 dB(A)
nachts	59 dB(A)

Bezogen auf das hier geplante Wohngebiet kann der folgende Bewertungsmaßstab herangezogen werden:

- Tagsüber soll der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) im Bereich von Terrassen und zur Erholung bestimmten hausnahen Außenbereichen eingehalten oder unterschritten werden.
- Sofern nachts der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 45 dB(A) an Schlafräumen nicht eingehalten werden kann, sollen gesunde Wohnverhältnisse durch eine geeignete Grundrissgestaltung und passive Maßnahmen zum Schallschutz nach DIN 4109 /3/ an den Gebäuden sichergestellt werden.

8.2.) Berechnungsergebnisse

Die Berechnung der Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm wurde für die im Plangebiet festgelegten Immissionsorte durchgeführt. Dies erfolgte mit Hilfe des Rechenprogrammes Cadna A, Version 2020 MR 2 der Dataakustik.

Gemäß VLärmSchR 97 /8/ hat der aktive Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Die Berechnungen ergaben, dass die Schallimmissionen im Plangebiet mit der Errichtung einer ca. 5 m hohen Schallschutzwand entlang der südlichen Grenze des Plangebietes reduziert werden könnten. In Abstimmung mit dem Amt Hüttener Berge wurden den Berechnungen keine aktiven Lärmschutzmaßnahme zu Grunde gelegt.

Als Anlage 3 sind die ungerundeten Immissionsanteile der einzelnen Verkehrswege sowie die (gemäß RLS-19 /7/ aufgerundeten) errechneten Beurteilungspegel beigefügt.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 1 der Anlage 3 zeigen, dass tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von 55 dB(A) um bis zu 5 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ von 59 dB(A) um bis zu 1 dB an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 überschritten wird. An den Immissionsorten IO 3 und IO 4 werden sowohl der schalltechnische Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert eingehalten.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 2 der Anlage 3 zeigen zudem, dass nachts der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ von 45 dB(A) um bis zu 7 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2/ von 49 dB(A) um bis zu 3 dB an den Immissionsorten IO 1 und IO 2 überschritten wird. An den Immissionsorten IO 3 und IO 4 werden sowohl der schalltechnische Orientierungswert als auch der Immissionsgrenzwert eingehalten.

8.3.) Isophonen im Plangebiet

Isophonen stellen Grenzen dar, hinter denen der zugehörige Beurteilungspegel eingehalten bzw. unterschritten wird. Sie zeigen anschaulich die Ausbreitung des Lärms im Plangebiet und können bei der Festlegung von Baugrenzen bzw. zur Anordnung von Außenwohnbereichen wie Terrassen und Balkone herangezogen werden.

In der als Anlage 4a beigefügten Isophonenkarten sind die Isophonen für die Beurteilungspegel von 55 dB(A) und 59 dB(A) tagsüber für schutzbedürftige Fenster im 1. OG dargestellt. Gemäß dem in Abschnitt 8.1.) dargestellten Bewertungsmaßstab für das Plangebiet soll tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 55 dB(A) im Bereich von Terrassen und zur Erholung bestimmten hausnahen Außenbereichen (zum Beispiel Balkone) eingehalten oder unterschritten werden. Die Isophonenkarten zeigen, dass dieser schalltechnische

Orientierungswert in den beiden südlichen Baufeldern ① und ② überschritten und in den beiden nördlichen Baufeldern ③ und ④ unterschritten wird.

In der als Anlage 4b beigefügten Isophonenkarten sind die Isophonen für die Beurteilungspegel von 45 dB(A) und 49 dB(A) nachts für schutzbedürftige Fenster im ausgebauten Dachgeschoss dargestellt. Gemäß dem in Abschnitt 8.1.) dargestellten Bewertungsmaßstab für das Plangebiet soll nachts der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /1/ für Allgemeines Wohngebiet (WA) von 45 dB(A) an Schlafraumfenstern eingehalten oder unterschritten werden. Die Isophonenkarten zeigen, dass dieser schalltechnische Orientierungswert in den beiden südlichen Baufeldern ① und ② überschritten und in den beiden nördlichen Baufeldern ③ und ④ eingehalten wird.

8.4.) Bewertung der Ergebnisse

Die in Anlage 3 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4 zeigen, dass die der Erholung dienenden hausnahen Außenbereiche wie zum Beispiel Terrassen, Balkone oder Dachterrassen nördlich der 55 dB(A)-Isophone und damit auf den beiden nördlichen Grundstücken variabel angeordnet werden können. Südlich der 55 dB(A)-Isophone sollten diese hausnahen Außenbereiche auf der Nordseite der geplanten Gebäude und damit abgeschirmt von der K 86 angeordnet werden. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn die Außenwohnbereiche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen geschützt werden.

Die in Anlage 3 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4 zeigen zudem, dass auch Schlafraumfenster nördlich der 45 dB(A)-Isophone und damit innerhalb der Baufelder ③ und ④ ohne weitere Schallschutzmaßnahmen realisiert werden können. Südlich der 45 dB(A)-Isophone müssen gesunde Wohnverhältnisse nachts durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch passiven Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden. Weitere Hinweise zu den passiven Schallschutzmaßnahmen finden sich im Abschnitt 9), Festsetzungsvorschläge sind in Abschnitt 10) aufgeführt.

9) Schutz gegen Außenlärm, Passive Schallschutzmaßnahmen

9.1.) Grundlagen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumart nach der Gleichung (6) der DIN 4109 /4/ zu:

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}} \quad \text{in dB}$$

erf. $R'_{w,ges}$	erforderliches gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile in dB,
L_a	Maßgebliche Außenlärmpegel in dB gemäß Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 /4/
K_{Raumart}	Schutzbedürftigkeit der Raumart in dB.

Dabei gilt für die Raumarten:	K_{Raumart} in dB
• Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25
• Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30
• Büroräume und Ähnliches	35

Mindestens einzuhalten sind gesamte bewertete $R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien bzw. $R'_{w,ges} = 30$ dB¹ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 /3/ ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Im vorliegenden Fall führt die Nachtzeit zu höheren Anforderungen.

¹ Diese Anforderung wird in der Regel durch handelsübliche Wärmeschutzfenster erfüllt.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

Straßenverkehr

Bei der Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel durch den Straßenverkehr sind die Beurteilungspegel für den Tag (6 bis 22 Uhr) bzw. für die Nacht (22 bis 6 Uhr) nach der 16. BImSchV /2/ zu bestimmen und zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren.

Beträgt die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln tags und nachts weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

9.2.) Berechnungsergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a im Plangebiet sind in der als Anlage 5 beigefügten Isophonenkarte dargestellt. Die Isophonenkarte zeigt, dass die maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet zwischen 54 dB(A) und 66 dB(A) betragen. Dementsprechend beträgt das erforderliche gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile bei Wohnräumen zwischen 30 dB(A) und 36 dB(A).

Die Anforderungen der DIN 4109 /3/ an Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen werden in der Regel bei einwandfreier Ausführung mit marktüblichen Wärmeschutzfenstern bis zu einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A) erfüllt. Dieser Außenlärmpegel wird im nördlichen Bereich des Plangebiets unterschritten.

10) Festsetzungsvorschläge

Es wird vorgeschlagen, das Plangebiet südlich der in Anlage 4b dargestellten 45 dB(A)-Isophone als Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 6 BauGB) auszuweisen und zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung im Text aufzunehmen:

Zum Schutz der Nachtruhe müssen Fenster von Schlafräumen mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen ausgestattet oder die Räume mittels einer raumluftechnischen Anlage belüftet werden.

Auf eine raumluftechnische Anlage bzw. auf eine schallgedämpfte Belüftungseinrichtung kann verzichtet werden, sofern die Schlafräume zur Lüftung mindestens ein Fenster an der nicht der K 86 zugewandten Gebäudeseite besitzen.

Zudem wird empfohlen, das Plangebiet südlich der in Anlage 4a dargestellten 55 dB(A)-Isophone als Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 6 BauGB) auszuweisen und zum Schutz von Aufenthaltsräumen und der Erholung dienenden Außenwohnbereichen gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung im Text aufzunehmen:

Der Erholung dienende Außenwohnbereiche wie Terrassen und Balkone müssen auf der von der K 86 abgewandten Gebäudeseite bzw. ohne Sichtverbindung zur K 86 angeordnet werden. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn die Außenwohnbereiche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen geschützt sind.

Zudem wird vorgeschlagen, das Plangebiet südlich der in Anlage 5 dargestellten 60 dB(A)-Isophone als Fläche für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (§9 Abs. 1 Nr. 24 und Abs. 6 BauGB) auszuweisen und zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm die folgende Festsetzung im Text aufzunehmen:

Zum Schutz vor Außenlärm ist die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ und DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise“ zu bemessen. Der Nachweis ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Die dabei zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel können der Anlage 5 des schalltechnischen Gutachtens Nr. 537821gsr01 vom 15.04.2021 der Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH entnommen werden.

Im Sinne der Übersichtlichkeit könnten die oben genannten Festsetzungen auch zur sicheren Seite hin insgesamt auf die Baufelder ① und ② bezogen werden.

Prüfer:

Verfasserin:

(dies Schreiben wurde digital erstellt und ist daher ohne Unterschrift gültig)

(i. A. Andreas Staeck, M. Sc.)
(Sachverständiger)

i. A. Dipl.-Ing.(FH) Stefanie Roczek, M.Sc.
(Sachverständige)



32541660

32541680

32541700

32541720

6031020

6031020

**Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 11**

6031000

6031000

6030980

6030980

6030960

6030960

6030940

6030940

6030920

6030920

32541660

32541680

32541700

32541720



Auftraggeber:	Amt Hüttener Berge Mühlenstraße 8, 24361 Groß Wittensee
Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Brekendorf: Untersuchung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet
Bezeichnung:	Lageplan

INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK  BUSCH	
Projektnummer:	537821gsr01
Datum:	30.03.21
Maßstab:	1 : 500
Anlage 1	

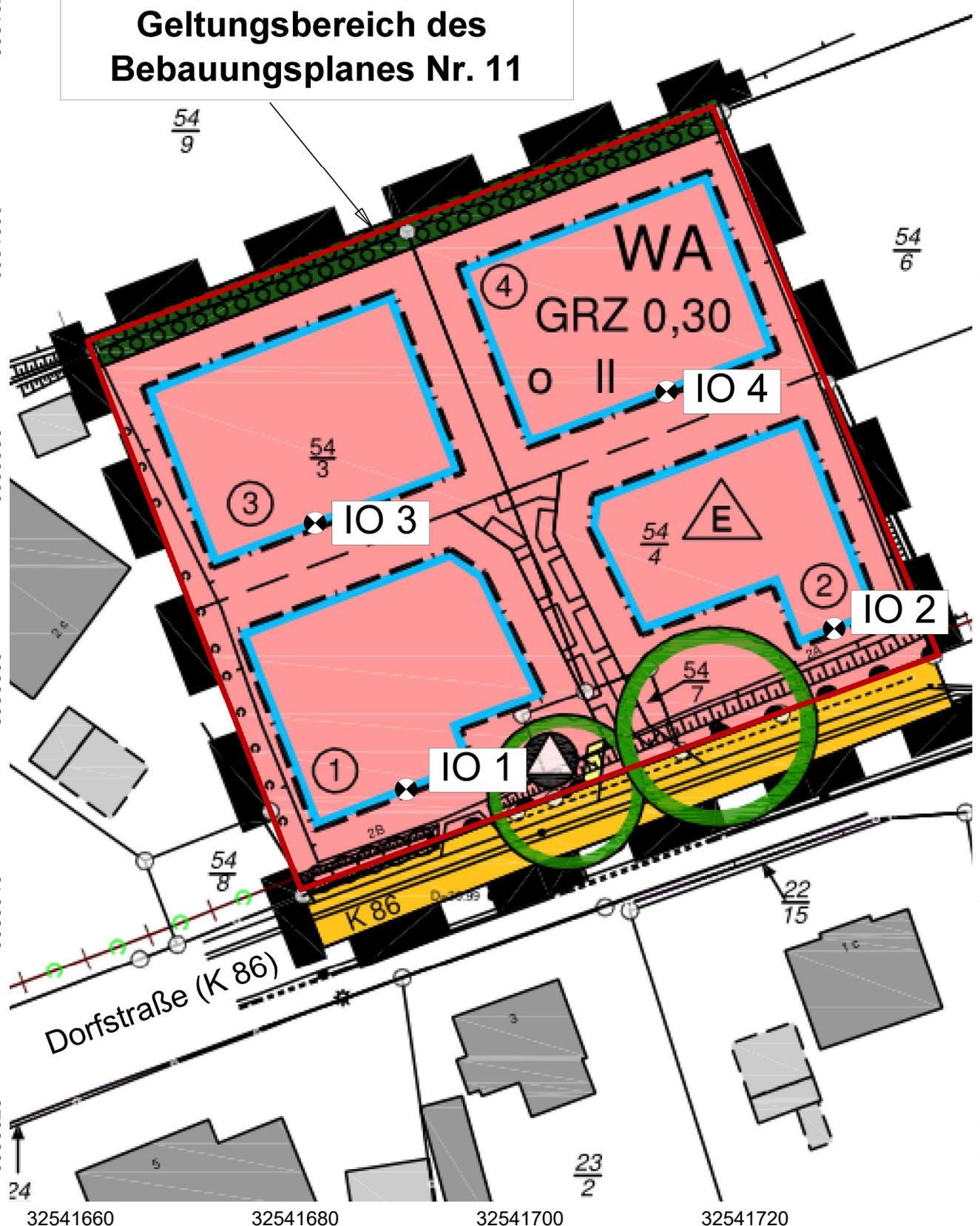


Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	ID	Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
		Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	r	X	Y	Z	
		(dBA)	(dBA)								(m)
IO 1	!00!	59,0	49,0	WA	x	Straße	5,0	r	32541689,9	6030951,0	5,0
IO 2	!00!	59,0	49,0	WA	x	Straße	5,0	r	32541727,9	6030965,5	5,0
IO 3	!00!	59,0	49,0	WA	x	Straße	5,0	r	32541681,8	6030974,9	5,0
IO 4	!00!	59,0	49,0	WA	x	Straße	5,0	r	32541713,0	6030986,7	5,0

Tabelle 2: Straßen

Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ traßenoberf Steig.		Mehrfachrefl.			
		Tag	Nacht	M		p1 (%)		p2 (%)		Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
		(dBA)	(dBA)	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)	(%)	(dB)	(m)	(m)
K 86	!0900!	72,9	65,3	82	14	1	1	1	1	50		4,0	0,0	1	0,0	0,0	

Tabelle 1: Immissionsanteile und Beurteilungspegel tags

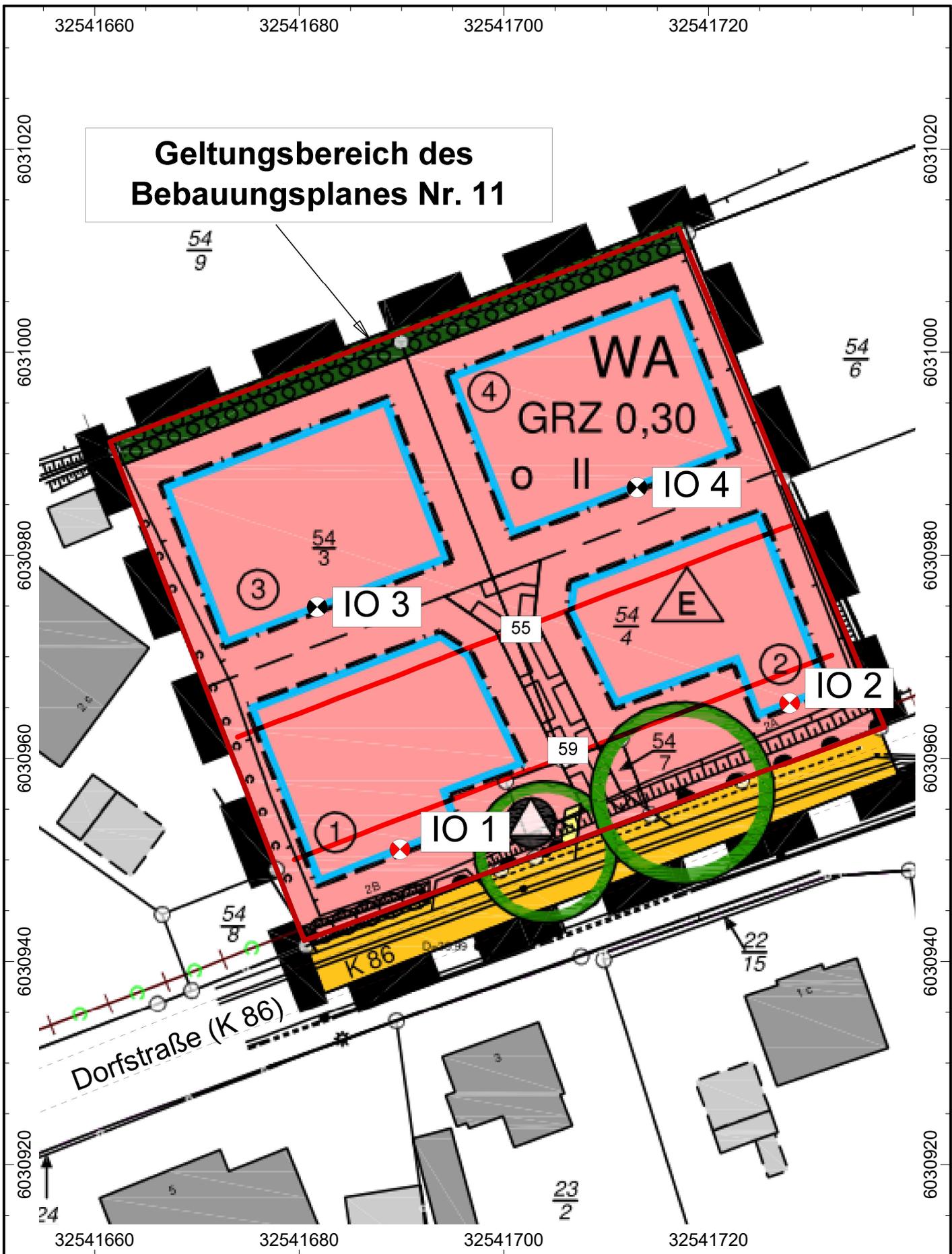
Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel V02 Prognose Tag			
		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
K 86	!0900!	59,2	59,3	51,7	51,8
Beurteilungspegel tags in dB(A)		60	60	52	52
schalltechnischer Orientierungswert tags in dB(A)		55	55	55	55
Überschreitung		5	5	-	-
Immissionsgrenzwert in dB(A)		59	59	59	59
Überschreitung		1	1	-	-

Tabelle 2: Immissionsanteile und Beurteilungspegel nachts

Quelle Bezeichnung	ID	Teilpegel V02 Prognose Nacht			
		IO 1	IO 2	IO 3	IO 4
K 86	!0900!	51,7	51,7	44,1	44,2
Beurteilungspegel tags in dB(A)		52	52	45	45
schalltechnischer Orientierungswert tags in dB(A)		45	45	45	45
Überschreitung		7	7	-	-
Immissionsgrenzwert in dB(A)		49	49	49	49
Überschreitung		3	3	-	-

Anlage 3

**Immissionsanteile und
 Beurteilungspegel**



	Auftraggeber:	Amt Hüttener Berge Mühlenstraße 8, 24361 Groß Wittensee	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Brekendorf: Untersuchung der Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet	Projektnummer:	537821gsr01
	Bezeichnung:	Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln tagsüber Aufpunkthöhe 5m über dem Niveau der Straße	Datum:	30.03.21
			Maßstab:	1 : 500
Anlage 4a				

32541660

32541680

32541700

32541720

6031020

6031020

**Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 11**

6031000

6031000

6030980

6030980

6030960

6030960

6030940

6030940

6030920

6030920

32541660

32541680

32541700

32541720



Auftraggeber:

Amt Hüttener Berge

Mühlenstraße 8, 24361 Groß Wittensee

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Brekendorf:
Untersuchung der Schallimmissionen durch den
Straßenverkehr im Plangebiet

Bezeichnung:

Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln nachts
Aufpunkthöhe 5m über dem Niveau der Straße

INGENIEURBÜRO FÜR
AKUSTIK  **BUSCH**

Projektnummer:

537821gsr01

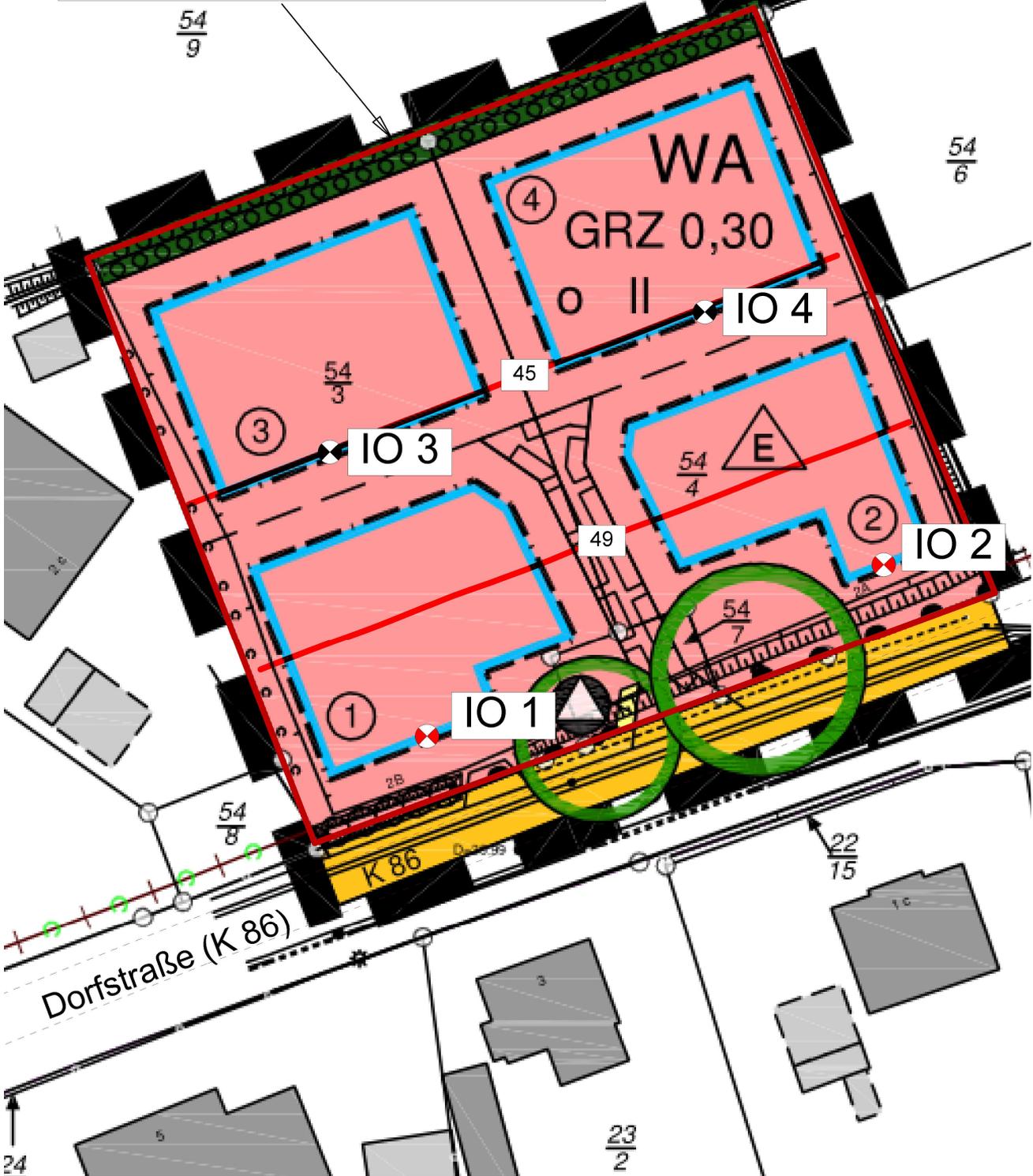
Datum:

30.03.21

Maßstab:

1 : 500

Anlage 4b



32541660

32541680

32541700

32541720

6031020

6031020

**Geltungsbereich des
Bebauungsplanes Nr. 11**

6031000

6031000

6030980

6030980

6030960

6030960

6030940

6030940

6030920

6030920

32541660

32541680

32541700

32541720



Auftraggeber:

Amt Hüttener Berge

Mühlenstraße 8, 24361 Groß Wittensee

Projekt:

Bebauungsplan Nr. 11 der Gemeinde Brekendorf:
Untersuchung der Schallimmissionen durch den
Straßenverkehr im Plangebiet

Bezeichnung:

Isophonenkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln

INGENIEURBÜRO FÜR
AKUSTIK  **BUSCH**

Projektnummer:

537821gsr01

Datum:

30.03.21

Maßstab:

1 : 500

Anlage 5

