

Schalltechnisches Gutachten

Objekt: **Bebauungsplan Nr. 39 der Gemeinde Waabs**

Erstellt für: **Holger Knoll und Boris Kornienko**
Krückenkrug 40
24536 Neumünster

Kronshagen, 15.12.2022

Bearbeiterin: S. Roczek
Bericht-Nr.: 592822gsr01

Dieses schalltechnische Gutachten umfasst 17 Seiten und 5 Anlagen.

Gliederung

1)	Zusammenfassung	3
2)	Ausgangslage	3
3)	Zielsetzung	4
4)	Beurteilungsgrundlagen	4
4.1)	Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung	4
4.2)	Beurteilung von Schallimmissionen durch Verkehrswege	6
5)	Örtliche Gegebenheiten, Betriebsbeschreibungen	7
6)	Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien	7
7)	Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit	8
8)	Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet	9
8.1)	Angaben zur Verkehrsbelastung	9
8.2)	Berechnung des Verkehrslärms	10
8.3)	Berechnungsergebnisse	10
8.4)	Isophonen im Plangebiet	11
8.5)	Bewertung der Ergebnisse	12
9)	Schutz vor Außenlärm	13
9.1)	Grundlagen	13
9.2)	Maßgebliche Außenlärmpegel, Berechnungsergebnisse	15
10)	Festsetzungsvorschläge	15

Anlagen

1	Lageplan
2	Eingabedaten
3	Immissionsanteile und Beurteilungspegel für die Immissionsorte
4	Isophonenkarte mit Beurteilungspegeln durch den Straßenverkehr <ul style="list-style-type: none"> a. tags b. nachts
5	Isophonenkarte mit maßgeblichen Außenlärmpegeln

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Waabs möchte mit dem Bebauungsplan Nr. 39 für das Gebiet nördlich des Rademacherwegs, beidseitig der Schmiedestraße (L 26) und südlich der Seestraße ein Allgemeines Wohngebiet ausweisen. Wegen der potentiellen Schallimmissionen bei der geplanten Wohnbebauung durch die Schmiedestraße (L 26) möchte die Gemeinde Waabs im Rahmen des Bauleitverfahrens ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen.

Die Berechnungen ergaben, dass die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 /2/ im Plangebiet tags um bis zu 6 dB und nachts um bis zu 9 dB überschritten werden können. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird jedoch auch in den meistbelasteten Teilbereichen tagsüber um mindestens 9 dB und nachts um mindestens 6 dB unterschritten.

Die Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse im Sinne des § 34 BauGB können damit trotz Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte gewahrt sein. Hierzu ist es erforderlich, dass in Teilbereichen des Plangebietes

1. gesunde Wohnverhältnisse durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch passiven Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden und
2. 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“ erfolgt und
3. eine angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen gewährleistet wird.

Weitere Hinweise zu den passiven Schallschutzmaßnahmen finden sich im Abschnitt 10), Festsetzungsvorschläge sind in Abschnitt 11) aufgeführt.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Waabs möchte mit dem Bebauungsplan Nr. 39 für das Gebiet nördlich des Rademacherwegs, beidseitig der Schmiedestraße (L 26) und südlich der Seestraße ein Allgemeines Wohngebiet ausweisen.

Wegen der potentiellen Schallimmissionen bei der geplanten Wohnbebauung durch die Schmiedestraße (L 26) möchte die Gemeinde Waabs im Rahmen des Bauleitverfahrens ein schalltechnisches Gutachten erstellen lassen. Den Auftrag hierzu erteilten daraufhin die Eigentümer der Flächen Holger Knoll und Boris Kornienko.

3) Zielsetzung

Für die Bauleitplanung ist die DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau /2/ rechtlich eingeführt. Gemäß DIN 18005 /2/ sind bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen im Einwirkungsbereich von Straßen die schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben.

Ziel der schalltechnischen Untersuchung ist daher die Ermittlung der Schallimmissionen durch die Schmiedestraße (L 26) im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 39 und der Vergleich mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 /2/. Um gesunde Wohnverhältnisse sicherzustellen, werden gegebenenfalls Maßnahmen zum Schallschutz vorgeschlagen.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel verweist die DIN 18005 /2/ auf die RLS-90 /10/. Am 01. März 2021 ist jedoch die zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV /9/ in Kraft getreten. Mit dieser Verordnung wurde für den Fall des Neubaus oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen oder Schienenwegen die RLS-90 /10/ durch die RLS-19 /11/ ersetzt.

Mit der RLS-19 /11/ wurden die in der RLS-90 /10/ enthaltenen Emissionsansätze auf den technisch neuesten Stand angepasst. Auch wenn bisher keine Anpassung der DIN 18005 /2/ erfolgt ist, wird im Rahmen dieses Gutachtens aufgrund der in die Zukunft gerichteten Bauleitplanung sowie im Sinne der Lärmbetroffenen die auf aktuellen Emissionsansätzen basierende RLS-19 /11/ angewendet.

4) Beurteilungsgrundlagen

4.1) Beurteilung von Schallimmissionen bei der städtebaulichen Planung

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“ /2/. 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 /2/ 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 /2/ berücksichtigt werden, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

4.2) Beurteilung von Schallimmissionen durch Verkehrswege

Gemäß DIN 18005 /2/ ist bei der Planung schutzbedürftiger Nutzungen im Einwirkungsbereich von Verkehrswegen die Einhaltung der in Abschnitt 4.1) genannten schalltechnischen Orientierungswerte anzustreben.

Für die Berechnung der Beurteilungspegel verweist die DIN 18005 /2/ auf die RLS-90 /10/. Wie bereits in Abschnitt 3) dargestellt wird im Rahmen dieses Gutachtens aufgrund der in die Zukunft gerichteten Bauleitplanung sowie im Sinne der Lärmbetroffenen die auf aktuellen Emissionsansätzen basierende RLS-19 /11/ angewendet.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich gemäß RLS-19 /11/ aus den Schallemissionen des Straßenverkehrs als längenbezogener Schalleistungspegel und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Da die Einhaltung der in Abschnitt 4.1) 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 /9/ wurden vom Gesetzgeber rechtsverbindliche Grenzwerte in Bezug auf Verkehrslärm durch Straßen- und Schienenverkehr vorgegeben. Generell sind diese Immissionsgrenzwerte dann heranzuziehen, wenn Straßen oder Schienenwege neu gebaut oder wesentlich 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)

Nur noch ein geringer Abwägungsspielraum besteht bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend anzusehen sind. Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung wird dabei in der Rechtsprechung für Wohnnutzungen bei tags ca. 70 dB(A) und nachts ca. 60 dB(A) ¹ angesiedelt.

5) Örtliche Gegebenheiten, Betriebsbeschreibungen

Der als Anlage 1 beigefügte Lageplan zeigt das Plangebiet mit der in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Schmiedestraße (L 26). Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Mit dem Bebauungsplan Nr. 39 sollen sieben Bauflächen (BFL) mit einer offenen Bauweise und zwei Vollgeschossen festgesetzt werden. Je BFL wird ein Höhenbezugspunkt (HBP) festgelegt, der eine Höhe zwischen 13,0 m ü. NN und 14,1 m ü. NN aufweist. Innerhalb des gesamten Plangebietes soll ein Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

6) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

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

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08.04.2019 (BGBl. I S. 432),
- /2/ 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,
- /3/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786),
- /4/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, 11/89,
- /5/ DIN 4109-1, Teil 1: Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, 07/2016,
- /6/ DIN 4109-2, Teil 2: Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise zur Erfüllung der Anforderungen, 07/2016,

¹ Siehe hierzu unter anderem das Urteil des Bundesverwaltungsgerichts mit Az.: BVerwG 11 C 3.97 vom 20.05.1998

- /7/ DIN 4109-4, Teil 31 - 36: Daten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog), 07/2016
- /8/ DIN 4109-4, Teil 4: Schallschutz im Hochbau, Bauakustische Prüfungen, 07/2016,
- /9/ Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), 2014,
- /10/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990,
- /11/ Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19), Ausgabe 2019,
- /12/ Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes (VLärmSchR 97), Juni 1997,
- /13/ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur: Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Zusammenfassung der Ergebnisse, 11. Juni 2014,
- /14/ Landesbetrieb Straßen und Verkehr Schleswig-Holstein (LBV.SH): Verkehrsmengenkarte 2015,
- /15/ Umweltbundesamt: Die Na RoMI-Studie (Noise and Risk of Myocardial Infarction), Auswertung, Bewertung und vertiefenden Analyse zum Verkehrslärm, 2004.

7) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung bzw. Schutzbedürftigkeit

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 /4/ generell die folgenden Raumtypen:

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

Gemäß 16. BImSchV /9/ und RLS-19 /11/ 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.

Zur Berechnung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr wurden innerhalb der Baugrenzen des Plangebiets exemplarisch fünf Immissionsorte (IO 1 bis IO 6) jeweils für schutzbedürftige Fenster im Erd- und Obergeschoss festgelegt.

8) Schallimmissionen durch den Straßenverkehr im Plangebiet

8.1) Angaben zur Verkehrsbelastung

Zur Ermittlung der Verkehrsbelastung der L 26 werden aus den Verkehrszahlen entsprechend den Regeln der RLS-19 /11/ die Emissionsdaten für den Verkehr berechnet.

Für die L 26 auf Höhe des Plangebietes lagen keine Verkehrsmengen vor. Vom Amt Schlei-Ostsee wurden jedoch für das Jahr 2030 prognostizierte Verkehrsmengen für die L 26 etwa 2,5 km nördlich des Plangebietes mit einer DTV von 2.078 Kfz/24h und einem Schwerverkehranteil von tags 12,2 % und nachts 13,5 %.

Darüber hinaus wurde der amtlichen Verkehrsmengenkarte des Landes Schleswig-Holstein aus dem Jahr 2015 /14/ an der ca. 11 km südlich des Plangebietes gelegenen Zählstelle eine DTV von 3.248 Kfz/24h und ein Schwerverkehranteil von 57 Kfz/24h entnommen. Hochgerechnet mit einer jährlichen Zunahme von 0,2 % des motorisierten Individualverkehrs sowie 0,8 % des Schwerverkehrs auf dem Verkehrsträger Straße gemäß der Verkehrsverflechtungsprognose 2030 /13/ ergeben sich für das Prognosejahr 2030 die in der folgenden Tabelle 1 zusammengefassten Verkehrsmengen.

Die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (Erläuterung hierzu siehe Tabelle 1) wurden in den oben genannten Verkehrszählungen nicht differenziert erfasst. Die RLS-19 /11/ enthält jedoch unter Punkt 3.3.2 in Tabelle 2 Standardwerte für die verschiedenen Fahrzeuggruppen. Die Einzelwerte wurden daher mit Hilfe dieser Standardwerte für Landesstraßen ermittelt.

Tabelle 1: Verkehrsmengen auf der L 26 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 %
L 26 nördlich Plangebiet	120	21	4,6	7,6	6,1	7,4
L 26 südlich Plangebiet	193	34	0,7	1,2	0,9	1,1

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

Die Berechnungen ergeben, dass der längenbezogene Schalleistungspegel für beide Zählstellen nahezu identisch ist (siehe Anlage 2). Für die weiteren Berechnungen werden die Verkehrsmengen der näher am Plangebiet gelegenen, nördlichen Zählstelle verwendet.

Geschwindigkeitsregelungen

Die zulässige Fahrgeschwindigkeit auf der L 26 beträgt im südlichen Bereich des Plangebietes 50 km/h und im nördlichen Bereich des Plangebietes 30 km/h.

Straßenoberfläche

Nach Auskunft der zuständigen Straßenmeisterei handelt es sich bei dem Straßendeckschichttyp um einen Asphaltbeton 0/11. Dementsprechend wurde eine Straßendeckschichtkorrektur von -2,7 dB für Pkw und -1,9 dB für Lkw angesetzt.

Steigungen und Gefälle

Die Verkehrswege weisen im schalltechnisch relevanten Abschnitt keine im Sinne der RLS-19 /11/ relevante Längsneigung auf.

Emissionsdaten

Aus den Angaben zur Verkehrsbelastung werden entsprechend den Regeln der RLS-19 /11/ die längenbezogenen Schalleistungspegel für den Straßenverkehr berechnet. Diese sind in den Eingabedaten (Anlage 2) aufgeführt.

8.2) Berechnung des Verkehrslärms

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel L_r beschrieben. Dieser berechnet sich gemäß RLS-19 /11/ aus den Schallemissionen des Straßenverkehrs als längenbezogener Schalleistungspegel und der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

8.3) 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 2022 MR 2 der Datakustik GmbH.

Gemäß VLärmSchR 97 /12/ hat der aktive Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Schallschutz. Die Berechnungen ergaben, dass die Schallimmissionen im Plangebiet mit der Errichtung eines Schallschirms entlang der westlichen bzw. östlichen Grenze des Plangebietes zumindest in den unteren Geschossen reduziert werden könnten. Nach Auskunft des Amtes Schlei-Ostsee ist die Errichtung eines Schallschirmes aus städtebaulichen Gründen jedoch nicht möglich und wird daher in Abstimmung mit dem Amt Schlei-Ostsee den Berechnungen nicht zu Grunde gelegt.

Als Anlage 3 sind die ungerundeten Immissionsanteile der einzelnen Verkehrswege sowie die (gemäß RLS-19 /11/ aufgerundeten) errechneten Beurteilungspegel beigefügt.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 1 der Anlage 3 zeigen, dass tagsüber der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) um bis zu 6 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ von 59 dB(A) um bis zu 2 dB an den exemplarischen Immissionsorten überschritten wird.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 2 der Anlage 3 zeigen zudem, dass nachts der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 45 dB(A) um bis zu 9 dB und der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ von 49 dB(A) um bis zu 5 dB an den exemplarischen Immissionsorten überschritten wird.

Die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung, die in der Rechtsprechung für Wohnnutzungen bei tags ca. 70 dB(A) und nachts ca. 60 dB(A) angesiedelt wird, wird tagsüber um mindestens 9 dB und nachts um mindestens 6 dB unterschritten.

8.4) 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 Isophonenkarte sind die Isophonen für die Beurteilungspegel tagsüber für schutzbedürftige Fenster im ausgebauten Dachgeschoss dargestellt. Die Isophonenkarte zeigt, dass der anzustrebende schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 55 dB(A) innerhalb der Baugrenze der BFL 04 bis 07 und damit im gesamten Plangebiet östlich der L 26 unterschritten wird. Westlich der L 26 wird der schalltechnische Orientierungswert in der gesamten BFL 03 überschritten. In den BFL 01 und 02 wird der schalltechnische Orientierungswert im östlichen Bereich überschritten und im westlichen Bereich eingehalten bzw. unterschritten.

In der als Anlage 4b beigefügten Isophonenkarte sind die Isophonen für die Beurteilungspegel nachts für schutzbedürftige Fenster im ausgebauten Dachgeschoss dargestellt. Die Isophonenkarte zeigt, dass der anzustrebende schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 /2/ von 45 dB(A) in den BFL 05 und 06 unterschritten wird. In den BFL 04 und 07 werden die Orientierungswerte im östlichen Bereich eingehalten und im westlichen Bereich überschritten. In den BFL 01 und 02 werden die Orientierungswerte im westlichen Bereich eingehalten und im östlichen Bereich überschritten. Darüber hinaus wird der Orientierungswert in der gesamten BFL 01 deutlich überschritten.

8.5) Bewertung der Ergebnisse

Gemäß § 34 Baugesetzbuch (BauGB) müssen unter anderem die Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse gewahrt bleiben.

Gemäß einem Beschluss des BVerwG vom 22.03.2007 – 4 CN 2.06 gilt:

„Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe sein und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern.“

Die in Anlage 3 dargestellten Berechnungsergebnisse und die Isophonenkarten der Anlage 4 zeigen, dass auf den BFL 01 bis 04 sowie 07 aus schalltechnischer Sicht gesunde Wohnverhältnisse in schutzbedürftigen Räumen durch eine angemessene Grundrissgestaltung und ggf. auch durch passive Belüftungseinrichtungen sichergestellt werden sollten.

Neben den schutzbedürftigen Räumen sollte tagsüber für die BFL 01 bis 03 auch eine angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen gewährleistet werden. Diese gelten als schutzbedürftig, wenn sie bei bestimmungsgemäßer Nutzung dem regelmäßigen und dauerhaften Aufenthalt dienen².

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität im Freien kann im Plangebiet zum Beispiel die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen mit normaler oder auch leicht angehobener Sprechlautstärke darstellen. Einen entsprechenden Schwellenwert sieht die Rechtsprechung³ bei einem äquivalentem Dauerschallpegel von 62 dB(A) außen.

Zudem besteht gemäß einer Studie zur Auswertung, Bewertung und vertiefenden Analyse zum Verkehrslärm des Umweltbundesamtes /15/ eine Dosis-Wirkungs-Beziehung in Form

² BVerwG, Urteil vom 11.11.1989 – 4 C 11.87

³ BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075.04

eines ansteigenden Herzinfarkttrisikos bei Schallimmissionen außerhalb der Wohnungen > 65 dB(A) gegenüber entsprechenden Schallimmissionen ≤ 60 dB(A).

Im Rahmen der Abwägung könnte sich aus sachverständiger Sicht unter Berücksichtigung des von der DIN 18005 /2/ eröffneten Abweichungsspielraums auch an dem Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /9/ für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) oder Mischgebiete von 64 dB(A) orientiert werden.

Sofern eine angemessene Aufenthaltsqualität in den Außenwohnbereichen anhand von Beurteilungspegel kleiner oder gleich 59 dB(A) gewährleistet werden soll, sind für die BFL 03 entsprechende Festsetzungen vorzusehen. Gleiches gilt zusätzlich auch für die BFL 01 und 02 bei gewählten Beurteilungspegeln kleiner oder gleich 55 dB(A).

Die oben genannten 55 dB(A)-, 59 dB(A)- und 60 dB(A)-Isophonen sind in Anlage 4a aufgeführt. Höhere Beurteilungspegel treten im Plangebiet innerhalb der Baugrenzen nicht auf.

Die mit den vorliegenden Beurteilungspegeln verbundenen Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile ergeben sich aus den Vorgaben der baurechtlich eingeführten DIN 4109 /4/ff und sind im folgenden Abschnitt 9) ausgeführt, entsprechende Festsetzungsvorschläge folgen in Abschnitt 10).

9) Schutz vor Außenlärm

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 /6/
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. $R'_{w,ges} = 30$ dB⁴ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches. Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 /4/ 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.

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 /9/ 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.

Gewerbe- und Industrieanlagen

Im Falle von Gewerbelärm wird als maßgeblicher Außenlärmpegel in der Regel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

⁴ Diese Anforderung wird in der Regel durch handelsübliche Wärmeschutzfenster erfüllt.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht 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.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung:

$$L_{a,res} = 10 \log \sum (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{in dB(A)}$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

9.2) Maßgebliche Außenlärmpegel, Berechnungsergebnisse

Die Anforderungen der DIN 4109 /4/ an Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen sowie Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten werden in der Regel bei einwandfreier Ausführung mit marktüblichen Wärmeschutzfenstern bis zu einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 60 dB(A) erfüllt. Dieser Außenlärmpegel wird östlich der L 26 auf allen BFL unterschritten und westlich der L 26 um bis zu 5 überschritten. Dementsprechend beträgt das erforderliche gesamte bewertete Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile zum Beispiel bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen zwischen 30 dB und 35 dB. Entsprechende Festsetzungsvorschläge folgen in Abschnitt 10).

10) Festsetzungsvorschläge

Bei den folgenden Festsetzungsempfehlungen wird zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse davon ausgegangen, dass bei einer offenen Bebauung auf den von der Schallquelle abgewandten Seiten ca. 5 dB geringere Beurteilungs- bzw. Außenlärmpegel zu erwarten sind.

Zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm wird empfohlen, östlich der L 26 die 45 dB(A)-Isophone nachts der Anlage 4b und westlich der L 26 die 45 dB(A)-Isophone und 50 dB(A)-Isophone nachts der Anlage 4b nachrichtlich in die Planzeichnung (Teil A) aufzunehmen und folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Fenster von schutzbedürftigen Räumen der BFL 01 bis 03 müssen östlich der 45 dB(A)-Isophone mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen ausgestattet oder die Räume mittels einer raumluftechnischen Anlage belüftet werden. Auf eine raumluftechnische Anlage bzw. auf eine schallgedämpfte Belüftungseinrichtung kann auf den BFL 01 bis 03 westlich der 50 dB(A)-Isophone verzichtet werden, sofern die schutzbedürftigen Räume zur Lüftung mindestens ein Fenster an der von der L 26 abgewandten Gebäudeseite besitzen.

Fenster von schutzbedürftigen Räumen der BFL 04 und 07 müssen westlich der 45 dB(A)-Isophone mit schallgedämpften Belüftungseinrichtungen ausgestattet oder die Räume mittels einer raumluftechnischen Anlage belüftet werden. Auf eine raumluftechnische Anlage bzw. auf eine schallgedämpfte Belüftungseinrichtung kann auf den BFL 04 und 07 verzichtet werden, sofern die schutzbedürftigen Räume zur Lüftung mindestens ein Fenster an der von der L 26 abgewandten Gebäudeseite besitzen.

Schutzbedürftig sind gemäß DIN 4109 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.*

Zudem wird zum Schutz der Erholung dienenden Außenwohnbereichen gegen Verkehrslärm wird empfohlen, östlich der L 26 die 55 dB(A)-Isophone tags der Anlage 4a nachrichtlich in die Planzeichnung (Teil A) aufzunehmen und folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Der Erholung dienende Außenwohnbereiche wie zum Beispiel Terrassen und Balkone auf den BFL 01 bis 03 müssen östlich der 55 dB(A)-Isophone auf der von der L 26 abgewandten Gebäudeseite bzw. ohne Sichtverbindung zur L 26 angeordnet werden. Hiervon kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn die Außenwohnbereiche durch bauliche Schallschutzmaßnahmen wie zum Beispiel Wintergärten, verglaste Loggien oder vergleichbare Schallschutzmaßnahmen geschützt sind.

Alternativ kann sich hier im Rahmen der Abwägung mit Bezug auf die in Abschnitt 8.5) aufgeführten Hinweise zum Beispiel auch auf die 59 dB(A)-Isophone bezogen werden. Sofern sich im Rahmen der Abwägung auf die 60 dB(A)-Isophone der Anlage 4a bezogen werden soll, sind auch auf den BFL 01 bis 03 zum Schutz der Erholung dienenden Außenwohnbereichen gegen Verkehrslärm keine Festsetzungen erforderlich.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen, zum Schutz von Aufenthaltsräumen gegen Verkehrslärm die Isophonenkarte mit den Außenlärmpegeln der Anlage 5 in die Planzeichnung (Teil A) als Abbildung 1 zu übernehmen und die folgende Festsetzung im Text (Teil B) aufzunehmen:

Zum Schutz vor Außenlärm ist die Schalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen auf den BFL 01 bis 03 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 Abbildung 1 auf der Planzeichnung entnommen werden.

Um eine mögliche abschirmende Wirkung zukünftiger Baukörper berücksichtigen zu können, wird ergänzend folgende Festsetzung vorgeschlagen:

Von den vorgenannten Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn im Rahmen eines Einzelnachweises ermittelt wird, dass aus der tatsächlichen Lärmbelastung geringere Anforderungen an den passiven Schallschutz resultieren.

Prüferin:

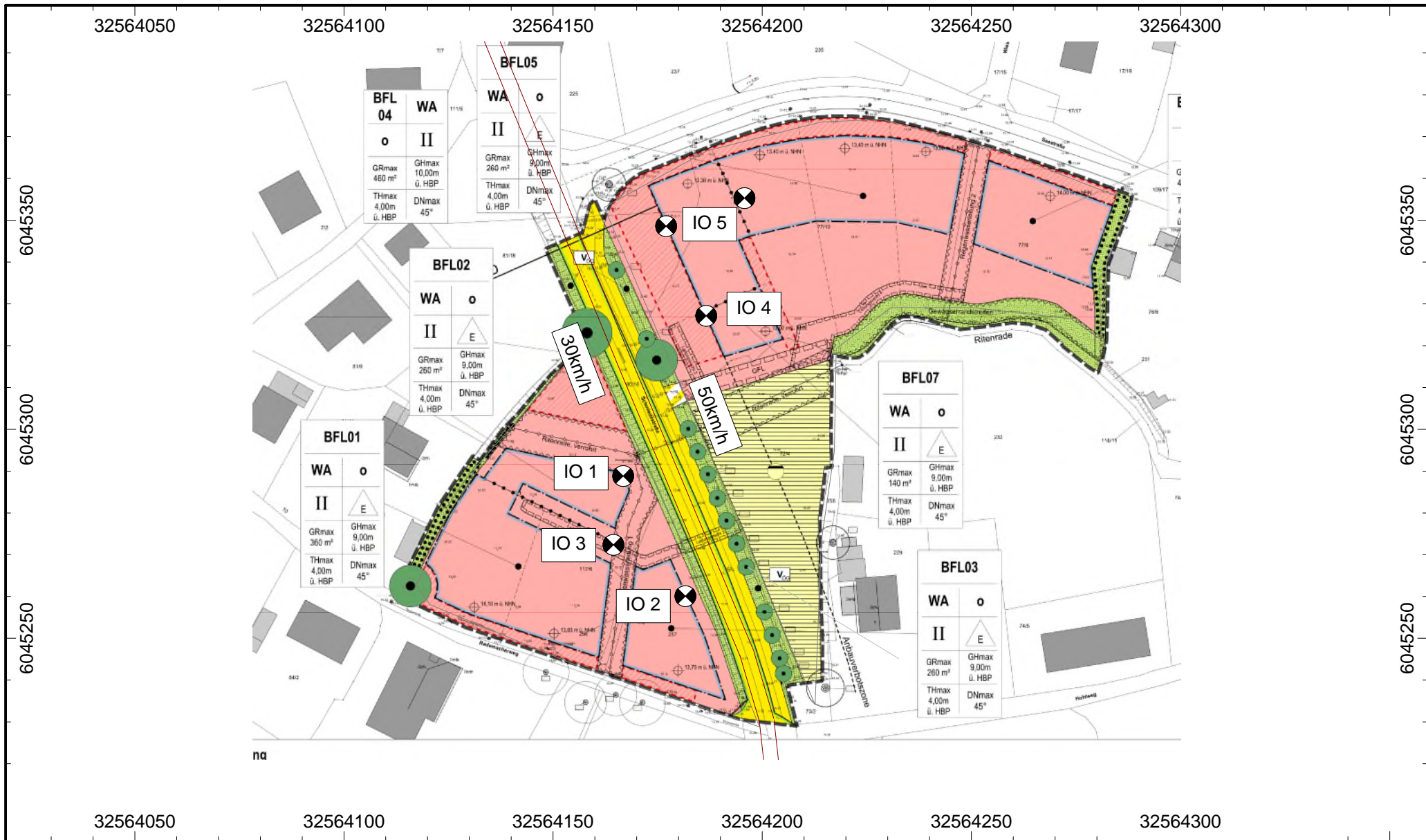
Verfasserin:

(dieses Schreiben wurde digital erstellt und ist ohne Unterschriften gültig)

i. A. Melina Wandrey, (B.Sc.)
(Projektingenieurin)

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





	Auftraggeber:	Holger Knoll und Boris Kornienko Krückenkrug 40, 24536 Neumünster		
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 39 der Gemeinde Waabs	Projektnummer:	592822gsr01
	Bezeichnung:	Lageplan mit Verkehrswegen und Immissionsorten	Datum:	13.12.22
			Maßstab:	1 : 1250
Anlage 1				

Tabelle 1: Immissionsorte

Bezeichnung	ID	schalltechnis		Nutzungsart			Höhe (m)	r	Koordinaten		
		cher		Gebiet	Auto	Lärmart			X (m)	Y (m)	Z (m)
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)								
IO 1 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,8	r	32564167,2	6045289,3	16,0
IO 1 DG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	5,3	r	32564167,2	6045289,3	18,5
IO 2 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,5	r	32564181,6	6045260,1	16,3
IO 2 DG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	5,3	r	32564181,6	6045260,1	19,1
IO 3 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,8	r	32564163,4	6045267,8	16,7
IO 3 OG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	5,3	r	32564163,4	6045267,8	19,2
IO 4 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,8	r	32564186,6	6045327,1	15,8
IO 4 DG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	5,3	r	32564186,6	6045327,1	18,3
IO 5 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,8	r	32564177,0	6045348,6	16,1
IO 5 DG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	7,8	r	32564177,0	6045348,6	21,1
IO 6 EG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	2,8	r	32564195,8	6045355,3	16,2
IO 6 DG	!0200!	55,0	45,0	WA	x	Straße	5,3	r	32564195,8	6045355,3	18,7

Tabelle 2: Straßen

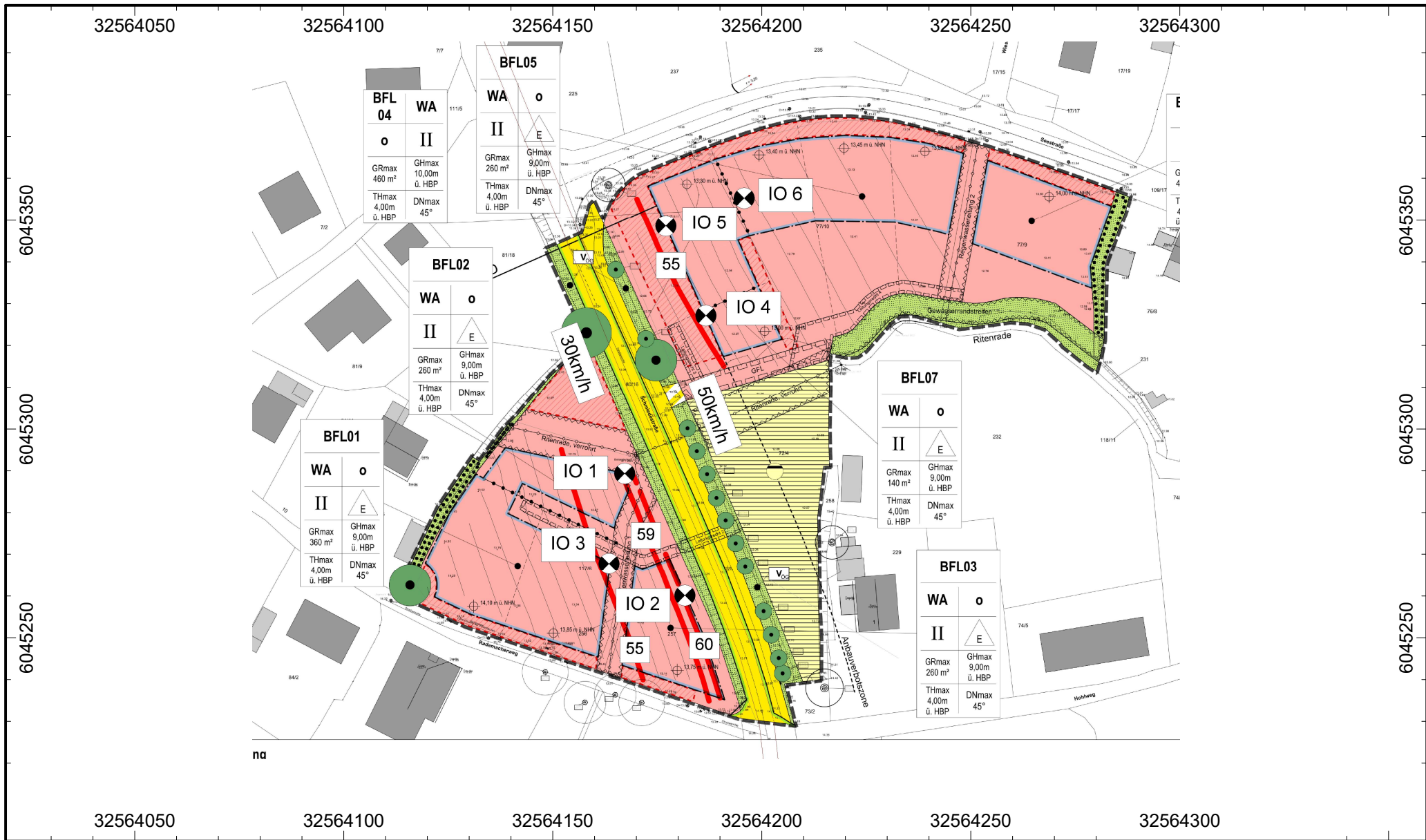
Bezeichnung	ID	Lw'		genaue Zähldaten							zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)	Mehrfachrefl.			
		Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)				Lkw (km/h)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht								
L 26 - südlicher Abschnitt	!0B!	73,7	66,2	120	21	4,6	6,1	7,6	7,4	0,0	0,0	50		RalQ 11	4	0,0	0,0		
L 26 - nördlicher Abschnitt	!0B!	71,6	64,1	120	21	4,6	6,1	7,6	7,4	0,0	0,0	30		RalQ 11	4	0,0	0,0		
L 26 (südliche Zählstelle zum Vergleich)	!0B!	74,0	66,5	193	34	0,7	0,9	1,2	1,1	0,0	0,0	50		RalQ 11	4	0,0	0,0		

Tabelle 1: Immissionsanteile und Beurteilungspegel tags



Quelle Bezeichnung	Teilpegel Tag												
	ID	IO 1 EG	IO 1 DG	IO 2 EG	IO 2 DG	IO 3 EG	IO 3 OG	IO 4 EG	IO 4 DG	IO 5 EG	IO 5 DG	IO 6 EG	IO 6 DG
L 26 - südlicher Abschnitt	!OB!	59,1	58,8	60,6	60,1	54,2	55,3	49,1	50,4	44,6	46,3	43,3	44,0
L 26 - nördlicher Abschnitt	!OB!	48,2	49,1	41,0	41,7	42,7	43,5	51,2	52,0	52,5	53,4	46,8	47,9
Beurteilungspegel in dB(A)		60	60	61	61	55	56	54	55	54	55	49	50
schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 in dB(A)		55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswert in dB		5	5	6	6	-	1	-	-	-	-	-	-
Immissionsrichtwert der 16. BImSchV in dB(A)		59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Überschreitung des Immissionsrichtwerts der 16. BImSchV in dB		1	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2: Immissionsanteile und Beurteilungspegel nachts

Quelle Bezeichnung	Teilpegel Nacht												
	ID	IO 1 EG	IO 1 DG	IO 2 EG	IO 2 DG	IO 3 EG	IO 3 OG	IO 4 EG	IO 4 DG	IO 5 EG	IO 5 DG	IO 6 EG	IO 6 DG
L 26 - südlicher Abschnitt	!OB!	51,6	51,3	53,1	52,7	46,8	47,8	41,6	43,0	37,1	38,8	35,9	36,5
L 26 - nördlicher Abschnitt	!OB!	40,7	41,6	33,5	34,2	35,2	36,1	43,7	44,5	45,0	45,9	39,3	40,4
Beurteilungspegel in dB(A)		52	52	54	53	48	49	46	47	46	47	41	42
schalltechnischer Orientierungswert der DIN 18005 in dB(A)		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswert in dB		7	7	9	8	3	4	1	2	1	2	-	-
Immissionsrichtwert der 16. BImSchV in dB(A)		49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
Überschreitung des Immissionsrichtwerts der 16. BImSchV in dB		3	3	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-



na

	Auftraggeber:	Holger Knoll und Boris Kornienko Krückenkrug 40, 24536 Neumünster	INGENIEURBÜRO FÜR AKUSTIK  BUSCH	
	Projekt:	Bebauungsplan Nr. 39 der Gemeinde Waabs	Projektnummer:	592822gsr01
	Bezeichnung:	Lageplan mit Beurteilungspegeln tags Aufpunkthöhe: 5,3m über HBP	Datum:	15.12.22
			Maßstab:	1 : 1250
Anlage 4a				

