



CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH

Ingenieurgesellschaft für Immissionsschutzplanung,
Landschafts- und Umweltplanung, Stadt- und Verkehrsplanung

**Immissionsprognose zum
Bebauungsplan „Amselgrund / Friedrich-Engels-
Straße“, Gemeinde Borkheide, Amt Brück**

Auftraggeber:

Gemeinde Borkheide
vertreten durch das Amt Brück
Ernst-Thälmann-Str. 59
14822 Brück

Bearbeitung:

CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH

Dipl.-Ing. Lars Bison
Konrad-Wolf-Straße 91-92
13055 Berlin

www.cs-plan.de

Berlin, 05. August 2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
1. Aufgabenstellung	2
2. Grundlagen	2
2.1. Datengrundlagen	2
2.2. Berechnungsgrundlagen	2
3. Straßenverkehrslärm	4
3.1. Verkehrsdaten und Emissionen Straßenverkehr	4
3.2. Immissionen Verkehrslärm	5
4. Empfehlungen zum Schallschutz	9
4.1. Aktiver Schallschutz	9
4.2. Passiver Schallschutz	9
4.3. Außenwohnbereiche	10
5. Festsetzungsempfehlungen	10
6. Zusammenfassung	13
7. Literatur	13

1. Aufgabenstellung

Mit dem Bebauungsplan „Amselgrund / Friedrich-Engels-Str.“, der Gemeinde Borkheide sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden geschaffen werden. Der Geltungsbereich umfasst eine Fläche von rund 2,4 ha und umfasst die folgenden Flurstücke der Flur 2 der Gemarkung Borkheide im Uhrzeigersinn: 1097, 1098, 1099, 1100, 1101, 1102, 1103, 1104, 1105/1, 1105/2, 1394, 1393, 1299 und 1293. Das Plangebiet befindet sich südlich der öffentlichen Straßenverkehrsfläche des Amselgrundes (Flurstück 1052), östlich der Flurstücke 1096 und 1110, westlich der Friedrich-Engels-Straße (Flurstück 1426) und nördlich der Abgrenzung des B-Plan-Gebietes „In den Langen Stücken“ (Flurstücke 1109/2, 1109/1, 1385, 1386, 1387, 1388).

Von dem geplanten Wohngebiet ausgehende schädliche Umweltauswirkungen sind nicht zu erwarten.

Östlich vom Plangebiet verläuft die Friedrich-Engels-Straße (K 6917) mit einer prognostizierten durchschnittlichen Verkehrsstärke DTV von ca. 2.000 Fahrzeugen/ 24h¹. Eine Berechnung im Hinblick auf die einwirkenden Lärmpegel ist für die Entwicklung des Grundstücks notwendig, um die unabdingbaren Kenntnisse zur gerechten Abwägung und Fortführung der Planung im Hinblick auf die einwirkenden Lärmimmissionen (Straße) vornehmen zu können. Im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung sollen die auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen ausgehend von der K 6917 berechnet und gemäß DIN 18005 und in Anlehnung an die DIN 4109-2018 beurteilt sowie Festsetzungsempfehlungen für den Bebauungsplan erstellt werden.

2. Grundlagen

2.1. Datengrundlagen

- Gelände- und Gebäudemodell²
- Verkehrszahlen der Prognose 2030 für die Friedrich-Engels-Straße (K 6917)

2.2. Berechnungsgrundlagen

Die schalltechnischen Berechnungen werden auf Grundlage der DIN 18005, Schallschutz im Städtebau [1 und 2], der RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [8], der DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 und 2 [3 und 4] sowie ggf. weiterer einschlägiger Vorschriften und Richtlinien durchgeführt.

Den Berechnungen der Beurteilungspegel liegt ein räumliches Rechenmodell zugrunde. Dieses Modell berücksichtigt die Entfernungsabhängigkeit, Abschirmungen, Reflexionen sowie Boden- und Meteorologiedämpfung. Das Rechenmodell beinhaltet die nach den Angaben von Kapitel

¹ Abschätzung auf Grundlage der Straßenverkehrsprognose 2030 des Landes Brandenburg in Rücksprache mit dem Landesamt für Umwelt, Abteilung Technischer Umweltschutz 2, Referat Technischer Umweltschutz/Überwachung Neuruppin (T 21)

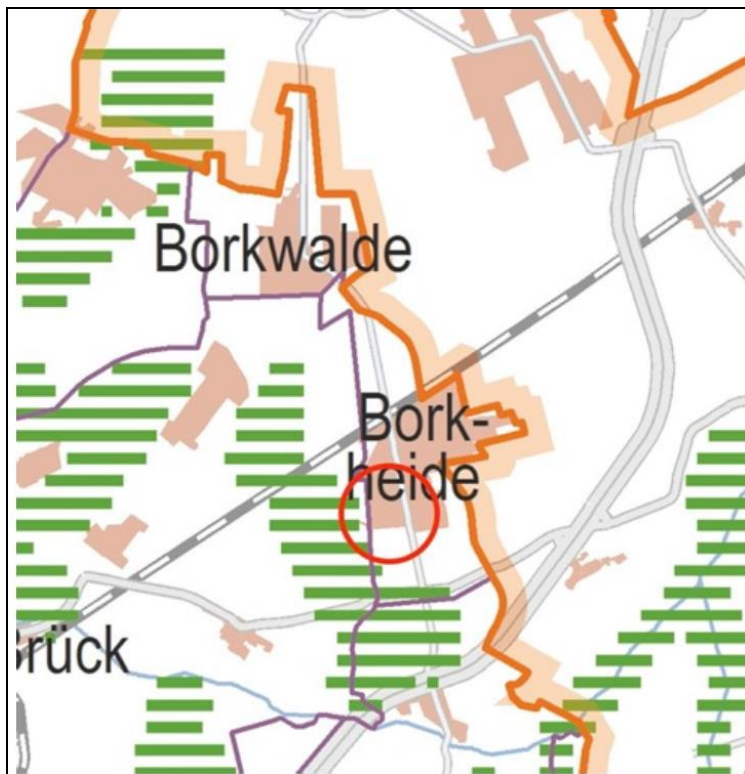
² Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

3.1 berechneten Emissionen der im Nahbereich des B-Plangebietes gelegenen Friedrich-Engels-Straße (K 6917).

Für die lärmtechnischen Untersuchungen wurden alle relevanten Gebäude der vorhandenen Bebauung sowie alle erforderlichen Beugungskanten und Straßendaten digital erfasst.

Die Berechnungen erfolgen unter Verwendung des elektronischen Rechenprogramms "SoundPLAN", Version 9.0 der Firma SoundPlan GmbH.

Abbildung 1: Planausschnitt³



³ Quelle: LEP HR, Plangebiet roter Kreis

Abbildung 2: Geltungsbereich⁴



3. Straßenverkehrslärm

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß DIN 18005 grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenverkehrslärms ergeben sich aus den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19).

Zur Beurteilung der Lärmsituation werden in einem ersten Schritt die Emissionspegel der Straßen rechnerisch ermittelt. In einem zweiten Schritt erfolgt die Berechnung der durch diese Verkehrsemissionen bewirkten Immissionen durch eine Rasterlärmkartenberechnung und durch die Berechnung von Beurteilungspegel.

3.1. Verkehrsdaten und Emissionen Straßenverkehr

Die Verkehrszahlen für die Friedrich-Engels-Straße (K 6917) werden in Anlehnung an die Straßenverkehrsprognose 2030 und in Absprache mit dem mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) abgeschätzt. In der Straßenverkehrsprognose ist der durchschnittliche werktägliche Verkehr (DTV_w) mit einem Schwerverkehrsanteil (Lkw > 3,5 t zul. GG) angegeben. Auf eine Umrechnung des DTV_w zum DTV (durchschnittliche tägliche Verkehr) wird zugunsten der Betroffenheit

⁴ Quelle: Begründung zum B-Plan Amselgrund / Friedrich-Engels-Straße

ten verzichtet, sondern es werden direkt die gering höheren DTV_W -Werte bei den Berechnungen angesetzt.

Für die Friedrich-Engels-Straße liegen keine Verkehrszahlen vor, hier erfolgt in Absprache mit dem Landesamt für Umwelt (LfU) eine Abschätzung der Verkehrszahlen von DTV 2.000 und es werden die Standardwerte für die stündliche Verkehrsstärke und den Anteil von Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2 für Gemeindeverbindungsstraßen der Tabelle 2 der RLS-19 angesetzt.

Die Friedrichs-Engels-Straße ist asphaltiert, deshalb wird als Straßendeckschichttyp „Nicht geriffelter Gussasphalt“ gemäß Tabelle 4a der RLS-19 berücksichtigt.

Die Verkehrsdaten und Schallleistungspegel für die Friedrich-Engels-Straße ist nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 1: Verkehrsdaten und Schallleistungspegel (L_w)

Straße	(DTV) Kfz / 24 h	M tags / nachts	Lkw1-Anteil tags / nachts %	Lkw2-Anteil tags / nachts %	Geschwin- digkeit km/h	L_w tags / nachts dB(A)
Straßendeckschichttyp nicht geriffelter Gussasphalt Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD, SDT, FzG}$ (v) für Pkw und Lkw von = 0 dB(A)⁵						
Friedrich-Engels-Straße	2.000	115 / 20	3 / 5	5 / 6	50	75,3 / 68,0

3.2. Immissionen Verkehrslärm

Zur Ermittlung der Schallimmissionen wurden Rasterlärmkarten für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht erstellt sowie die sich daraus ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 berechnet. Des Weiteren wurden Beurteilungspegel an den Baugrenzen berechnet. Bei den Berechnungen der Beurteilungspegel wurden die vorhandenen Gebäude als abschirmende, bzw. als reflektierende Hindernisse berücksichtigt.

Wie die Rasterlärmkarten zeigen, liegen die Beurteilungspegel innerhalb der Baugrenzen des Bebauungsplanes am Tage zwischen 44 und 61 dB(A) und in der Nacht zwischen 37 und 54 dB(A). Die höchsten Belastungen wurden dabei im östlichen Bereich, also entlang der Friedrich-Engels-Straße berechnet. Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden somit im Tag- und im Nachtbereich in Teilbereichen überschritten. An den nicht direkt an der Friedrich-Engels-Straße gelegenen Baufeldern werden die schalltechnischen Orientierungswerte eingehalten.

⁵ Gemäß RLS-19 Tabelle 4a

An den Baugrenzen wurden im 1.OG die nachfolgend aufgeführten Beurteilungspegel berechnet.

Tabelle 2: Beurteilungspegel an der Baugrenze

Immissionsort	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A) tags / nachts	Beurteilungspegel in dB(A) tags / nachts
IO Baugrenzen			
IO 1	WA	55 / 45	60,6 / 53,3
IO 2	WA	55 / 45	60,8 / 53,5
IO 3	WA	55 / 45	53,7 / 46,5
IO 4	WA	55 / 45	60,7 / 53,5
IO 5	WA	55 / 45	47,9 / 40,7
IO 6	WA	55 / 45	47,0 / 39,7
IO 7	WA	55 / 45	47,2 / 39,9
IO 8	WA	55 / 45	49,6 / 42,3
IO 9	WA	55 / 45	46,2 / 38,9

Abbildung 3: Beurteilungspegel, Tagbereich in 5,8 m Höhe

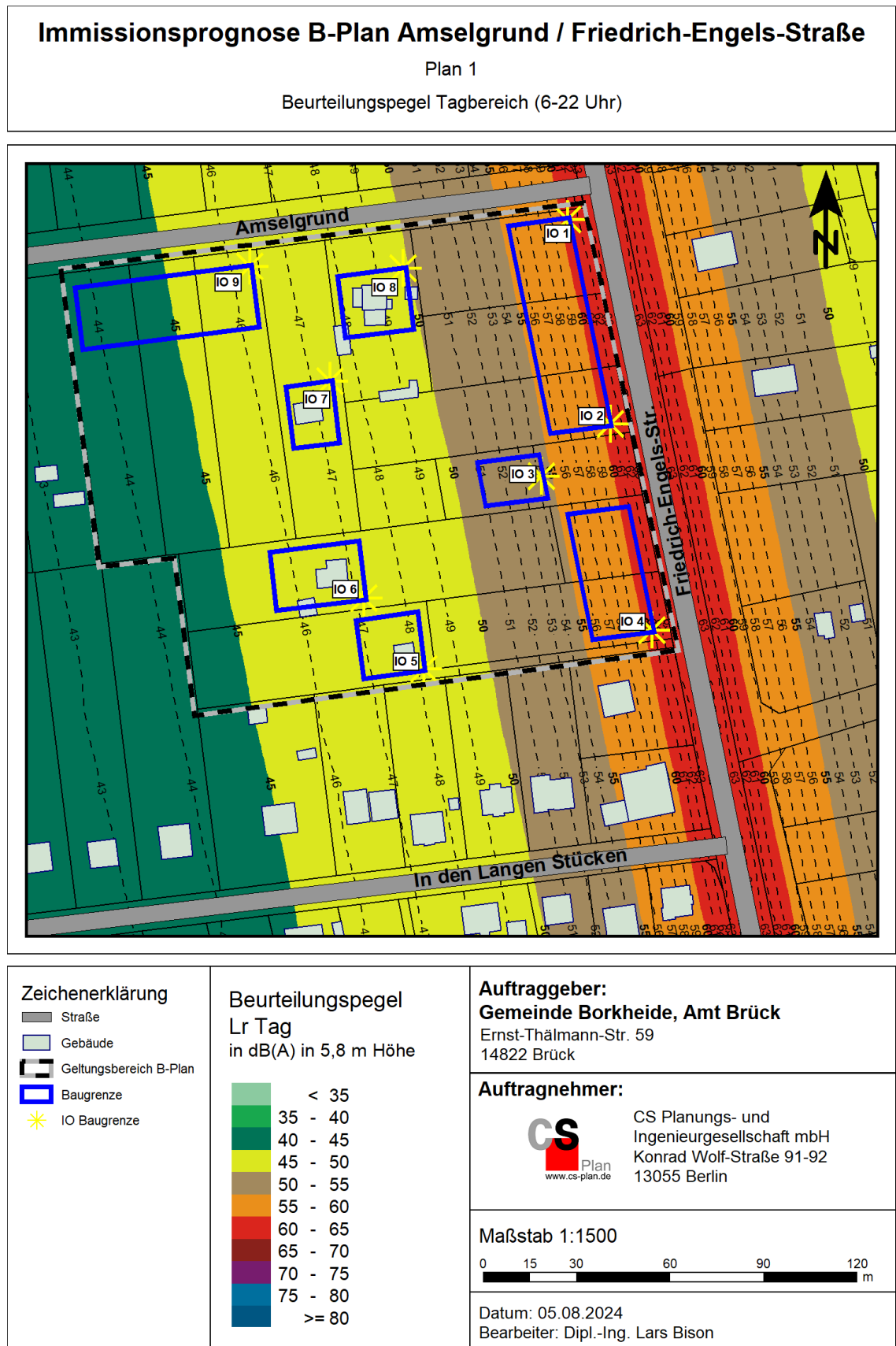
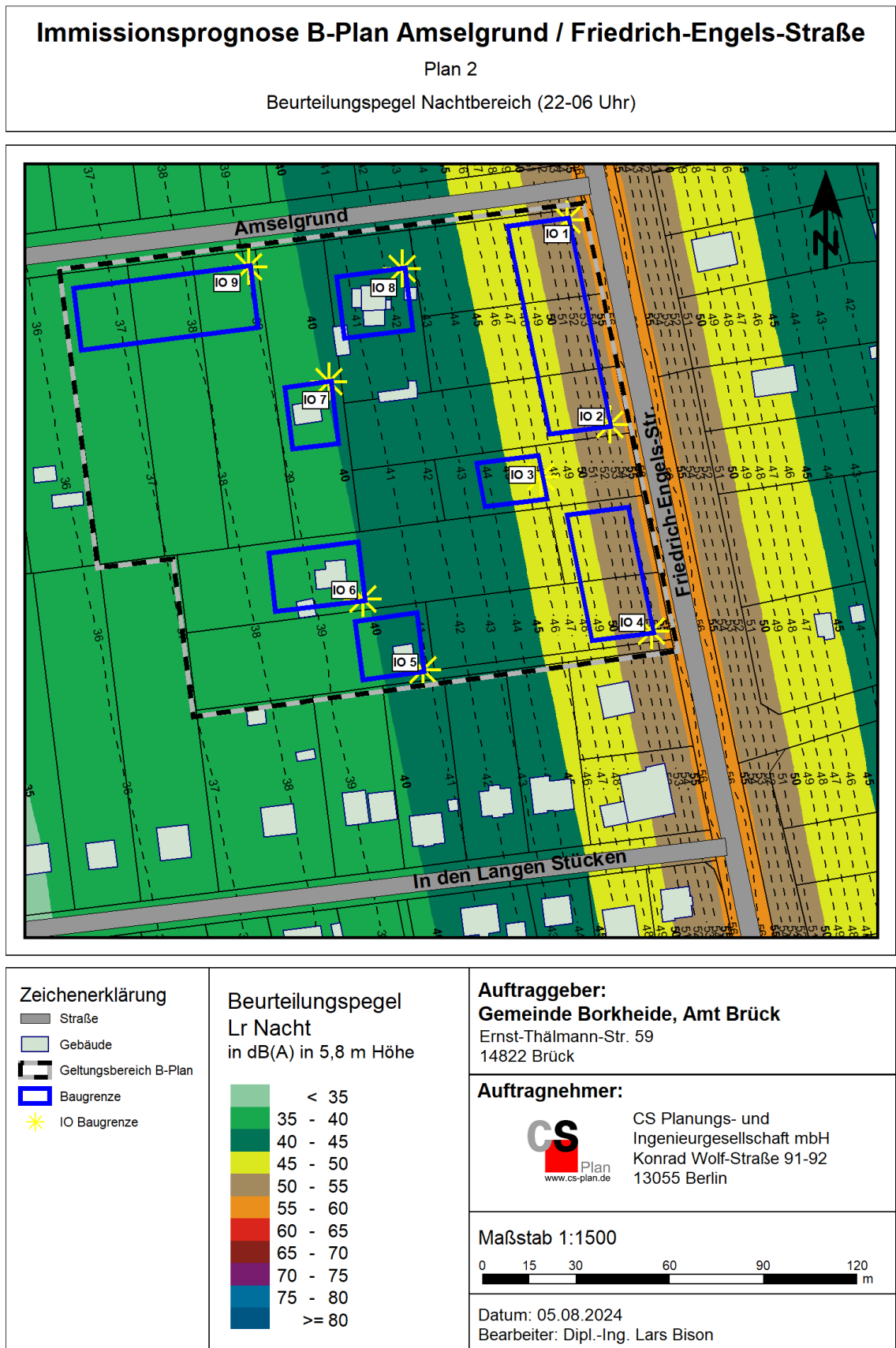


Abbildung 4: Beurteilungspegel, Nachtbereich in 5,8 m Höhe



4. Empfehlungen zum Schallschutz

Aufgrund der erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen im Tag- und Nachtzeitraum im Plangebiet sind die Möglichkeiten aktiver und passiver Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

4.1. Aktiver Schallschutz

Aktive Schallschutzmaßnahmen wirken direkt an der Lärmquelle und dem Ausbreitungsweg, also an den Fahrzeugen und am Verkehrsweg. Zu den aktiven Maßnahmen zählen Schallschutzwände, Tunnel, lärmindernde Fahrbahnbeläge oder auch Geschwindigkeitsreduzierungen.

Wie den Rasterlärmkarten entnommen werden kann, ist die Friedrich-Engels-Straße als Hauptlärmquelle anzusehen. Aktive Maßnahmen sollten also dort angesetzt werden. Schallschutzwände kommen aufgrund der örtlichen Situation (Platzbedarf, notwendige Erschließung der vorhandenen Grundstücke) nicht in Betracht. Die Festsetzung von lärmindernden Fahrbahnbelägen oder Geschwindigkeitsreduzierungen bedarf der Zustimmung der Straßenverkehrsbehörde, da die Friedrich-Engels-Straße als Kreisstraße in den Zuständigkeitsbereich des Kreises fällt. Somit können diese Maßnahmen nicht über den Bebauungsplan geregelt werden und kommen ebenfalls nicht in Betracht.

4.2. Passiver Schallschutz

Im Gegensatz zum aktiven wird beim passiven Schallschutz ein Gebäude so errichtet bzw. baulich soweit verbessert, dass der Schall von außen nicht über das zulässige Maß nach innen eindringt. Ziel des passiven Schallschutzes ist es, den Geräuschpegel in Wohn- und Schlafräumen auf ein unbedenkliches Maß zu mindern. In der DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, 2018) werden die Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden geregelt. Diese Maßnahmen können über den Bebauungsplan geregelt werden.

Für eine gegebenenfalls notwendige Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm gemäß DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau, 2018) wird der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ benötigt. Der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ ergibt sich aus den Pegeln für den Tagbereich, wobei zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren sind. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A)⁶. Der maßgeblichen Außenlärmpegel ist in Abbildung 4 dargestellt.

Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten oder Nutzungen sind nach DIN 4109-1:2018 zu berechnen. Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (6) der DIN 4109-1 wie folgt:

⁶ Differenz Tag minus Nacht < 10 dB(A), somit ergibt sich der „Maßgebliche Außenlärmpegel“ aus den Pegeln für den Nachtbereich + Zuschlag 10 dB(A) + 3 dB(A)

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

Dabei ist

$K_{Raumart} =$ 25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

$K_{Raumart} =$ 35 dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} =$ 35 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

Dabei sind auch die Lüftungstechnischen Anforderungen durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit maßgeblichen Nacht-Außenlärmpegeln > 50 dB(A) zu berücksichtigen. Gemäß DIN 4109 darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten⁷ bei offener Bebauung um 5 dB(A) und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden.

4.3. Außenwohnbereiche

Gemäß Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [7] werden Festsetzungen zum Schutz von Außenwohnbereichen ab einer Überschreitung des Orientierungswertes für Gewerbegebiete von 65 dB(A) am Tag notwendig. Die höchsten Beurteilungspegel betragen an der Baugrenzen 61 dB(A) am Tag, somit sind Festsetzungen zu den Außenwohnbereichen nicht erforderlich.

5. Festsetzungsempfehlungen

Wir empfehlen aufbauend auf der Musterfestsetzung der Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [7] folgende textliche Festsetzung:

Zum Schutz vor Straßenverkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:

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

Dabei ist:

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

$K_{Raumart} =$ 35 dB für Büroräume und Ähnliches;

L_a der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.

Dabei sind die Lüftungstechnischen Anforderungen für die Aufenthaltsräume durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln >50 dB(A) zu berücksichtigen.

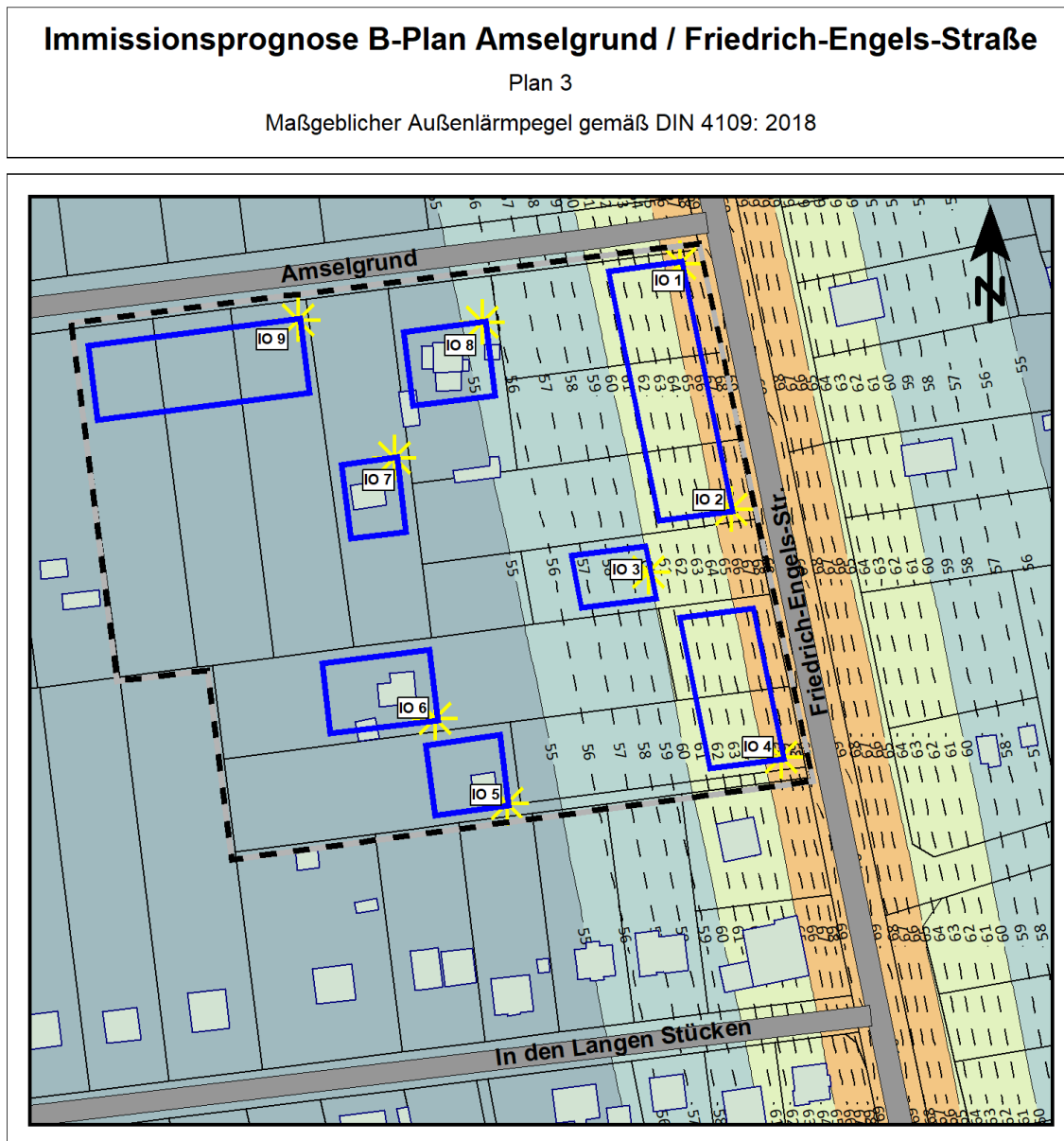
Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Dabei sind im Schallschutznachweis insbesondere die nach DIN 4109-2:2018-01 geforderten Sicherheitsbeiwerte zwingend zu beachten.

Die zugrunde zu legenden maßgeblichen Außenlärmpegel (L_a) sind aus den ermittelten Beurteilungspegeln der Immissionsprognose zum Bebauungsplan „Amselgrund / Friedrich-Engels-Straße“ von der CS Planungs- und Ingenieurgesellschaft mbH vom 05.08.2024 abzuleiten, welche Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.

Von diesen Werten kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die im Schallgutachten zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.

⁷ Von der Hauptquelle abgewandt sind solche Gebäudeseiten, bei denen der Winkel zwischen Straßenachse und Gebäudeseite mehr als 100 Grad beträgt.

Abbildung 5: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109



Zeichenerklärung

- Straße
- Gebäude
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze
- ✱ IO Baugrenze

Maßgeblicher Außenlärmpegel DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt sich aus dem Beurteilungspegel Nacht + 10 dB(A) + 3 dB(A)

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

Auftraggeber:

Gemeinde Borkheide, Amt Brück

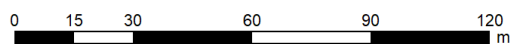
Ernst-Thälmann-Str. 59
14822 Brück

Auftragnehmer:



CS Planungs- und
Ingenieurgesellschaft mbH
Konrad Wolf-Straße 91-92
13055 Berlin

Maßstab 1:1500



Datum: 05.08.2024

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Lars Bison

6. Zusammenfassung

Zur Aufstellung des Bebauungsplans „Amselgrund / Friedrich-Engels-Str.“, der Gemeinde Borkheide sollen aufgrund der Nähe zur K 6917 Friedrich-Engels-Straße die auf das Plangebiet einwirkenden Immissionen ausgehend von der Friedrich-Engels-Straße berechnet und gemäß DIN 18005 [1 und 2] und in Anlehnung an die DIN 4109 [3 und 4] beurteilt werden.

Verkehrslärm

Die durch den Straßenverkehrslärm verursachten Beurteilungspegel betragen an den Baugrenzen tags zwischen 44 und 61 dB(A) und nachts zwischen 37 und 54 dB(A). Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung der DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden somit im Tag- und im Nachtbereich in Teilbereichen überschritten. An den nicht direkt an der Friedrich-Engels-Straße gelegenen Baufeldern werden die schalltechnischen Orientierungswerte eingehalten.

Für das Baugebiet bedeutet das, dass im B-Plan Festsetzungen über die Anforderungen an die Bauschalldämmung der Außenbauteile für schutzbedürftige Räume unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten gemäß DIN 4109-1:2018 festzusetzen sind. Der Nachweis der Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen.

7. Literatur

- [1] DIN 18005:2023-07, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1, 2023-07 - Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [3] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [4] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [5] DIN ISO 9613, Teil 2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996), Oktober 1999
- [6] Baunutzungsverordnung (Verordnung über die Nutzung der Grundstücke, BauNVO) Fassung vom 23.01.1990, zuletzt geändert durch Gesetz vom 03.07.2023
- [7] Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg: Arbeitshilfe Bebauungsplanung, Dezember 2022
- [8] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
- [9] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Hochrechnungsverfahren für Kurzzeitzählungen auf Hauptverkehrsstraßen in Großstädten. Dezember 2008