HOFFMANN
LEICHTER
Ingenieurgesellschaft

Verkehrsplanung | Straßenentwurf | Straßenverkehrstechnik | **Immissionsschutz** | Projektsteuerung

Schalltechnische Untersuchung

zum B-Plan GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« in der Gemeinde Mühlenbecker Land, OT Schönfließ

Quelle: Planungskonzept aus dem Aufstellungsbeschluss zum B-Plan GML Nr. 60

Berlin | 25. März 2024

IMPRESSUM

Titel ..... **Schalltechnische Untersuchung**
zum B-Plan GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« in der Gemeinde Mühlenbecker Land, OT Schönfließ

Auftraggeber ..... **AKH GmbH**
Schwägrichenstraße 14
04107 Leipzig

Bearbeitung ..... **HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH**
Freiheit 6
13597 Berlin

www.hoffmann-leichter.de

Projektteam ..... Tom Malchow (Projektmanager)
Allegra Lorenz
Clara Herbertz

Ort | Datum ..... Berlin | 25. März 2024

QUALITÄTSSTANDARD PLANER AM BAU
QualitätsManagement für Architektur- und Ingenieurbüros
zertifiziert durch
TÜV Rheinland
Certipedia-ID 0000021410
www.certipedia.de

Z:\4336_AKH-SCHÖN-L\01 Bericht\01 Text\20240325_Bericht_Schalltechnische Untersuchung B-Plan GML 60 in Schönfließ.indd
Vorlage V01.4

Der Bericht umfasst 23 Textseiten und 6 Anlagen und darf nur vollständig verwendet werden.

Dieses Gutachten wurde bearbeitet durch:

Allegra Lorenz

Dieses Gutachten wurde im Rahmen unseres Qualitätsmanagements geprüft durch:

Tom Malchow

INHALTSVERZEICHNIS

1 Aufgabenstellung 1

2 Grundlagen 2

2.1 Rechtliche Grundlagen 2
2.1.1 TA Lärm - »Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm« 2
2.1.2 DIN 18005 - »Schallschutz im Städtebau« 3
2.1.3 DIN 4109 - »Schallschutz im Hochbau« 4
2.2 Plangrundlagen 4
2.3 Erkenntnisse der Ortsbegehung 5

3 Methodik 7

3.1 EDV-Programm / Software 7
3.2 Qualität der Prognose 7

4 Emissionsberechnung 8

4.1 Anlagenlärm 8
4.1.1 Wohnmobilstellplatz 8
4.1.2 Landhandel & Dienstleistungen Schönfließ 9
4.1.3 Autowerkstatt WW-Tuning GmbH 9
4.2 Straßenverkehrslärm 11

5 Immissionsberechnung 14

5.1 Anlagenlärmeinwirkungen gemäß TA Lärm 14
5.2 Verkehrslärmeinwirkungen gemäß DIN 18005 15
5.3 Erforderlicher baulicher Schallschutz nach DIN 4109 19

6 Zusammenfassung 22

Literaturverzeichnis 23

Anlagen 24

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1-1 Lage des Plangebiets 1
Abbildung 2-1 Dorfstraße/Glienicker Chaussee südöstlich des Plangebiets, Blickrichtung Nord (eigene Aufnahme) 6
Abbildung 2-2 Dorfstraße/Glienicker Chaussee südöstlich des Plangebiets, Blickrichtung Süd (eigene Aufnahme) 6
Abbildung 4-1 Lage der Schallquellen zum Anlagenlärm 8
Abbildung 5-1 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach TA Lärm | tags, 06:00 - 22:00 Uhr 14
Abbildung 5-2 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 18005 | tags, 06:00 - 22:00 Uh 15
Abbildung 5-3 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 18005 | nachts, 22:00 - 06:00 Uhr 16
Abbildung 5-4 Darstellung des nächtlichen Grenzwertes der 16. BImSchV (WA) 18
Abbildung 5-5 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Maßgeblicher Außenlärmpegel 21
Abbildung 5-6 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 4109 21

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 2-1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm **2**
Tabelle 2-2 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm **3**
Tabelle 4-1 Eingabeparameter für die RLS-19-Berechnung **13**

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Mühlenbecker Land plant die Aufstellung des Bebauungsplans (B-Plan) GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« im Ortsteil Schönfließ. Mit der Aufstellung des B-Plans sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein allgemeines Wohngebiet (WA) geschaffen werden. Westlich des Plangebiets verläuft der Feldweg und östlich die Dorfstraße (L30). Im Norden in ca. 400 m Entfernung befindet sich die Bundesstraße 96a (Bergfelder Chaussee - Schildower Chaussee). Die direkte Umgebung ist überwiegend durch Wohnnutzung geprägt (siehe Abbildung 1-1). Vereinzelt befinden sich nicht wesentlich störende gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebiets. Die Erschließung des Plangebiets ist über den Feldweg geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind schalltechnische Untersuchungen erforderlich, die die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens nachweisen.

Abbildung 1-1 Lage des Plangebiets

2 Grundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

2.1.1 TA Lärm – »Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm«

Die »Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz« (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) [1] gilt für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [2] unterliegen. Die Gewerbebetriebe in der Umgebung des Plangebiets stellen einen Anwendungsfall der TA Lärm dar. Es ist der Nachweis zu erbringen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den Baugrenzen des B-Plans eingehalten werden. Diese sind nachfolgend in der Tabelle 2-1 aufgeführt. Die Immissionen werden dabei 50 cm vor dem geöffneten Fenster bzw. vor der Baugrenze beurteilt.

Tabelle 2-1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Gebietsnutzung	tags	nachts
Kurgebiet, Krankenhäuser & Pflegeanstalten (SOK)	45 dB(A)	35 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) & Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-, Dorf- & Mischgebiet (MK/MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

Die Beurteilungszeit wird tags mit 16 Stunden angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet. Bei der Beurteilung der Nacht nach TA Lärm ist die Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel anzusetzen. Lärmimmissionen werden in Wohngebieten werktags zwischen 06:00 Uhr und 07:00 Uhr und zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr sowie sonn- und feiertags zwischen 06:00 Uhr und 09:00 Uhr, zwischen 13:00 Uhr und 15:00 Uhr und zwischen 20:00 Uhr und 22:00 Uhr nach der TA Lärm mit einem Zuschlag von 6 dB(A) belegt.

Ein Vorhaben ist gemäß TA Lärm auch dann unzulässig, wenn kurzzeitige Geräuschspitzen von den umliegenden gewerblichen Anlagen ausgehen, die die Richtwerte um mehr als 30 dB(A) tags oder 20 dB(A) nachts überschreiten.

2.1.2 DIN 18005 – »Schallschutz im Städtebau«

Die DIN 18005 - »Schallschutz im Städtebau« [3] enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen sollen nach DIN 18005 wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils einzeln mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Im vorliegenden Fall sind die Immissionen des Verkehrslärms maßgebend, da die Anforderungen an den Schutz vor Gewerbelärm bereits durch die TA Lärm erfüllt werden. Die Orientierungswerte für Verkehrslärm sind in der Tabelle 2-2 dargestellt. Es wird eine Beurteilungszeit von 16 Stunden am Tag und 8 Stunden in der Nacht angesetzt und der Beurteilungspegel über diese Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet.

Tabelle 2-2 Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm

Gebietsnutzung	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA) & Kleinsiedlungsgebiet (WS)	55 dB(A)	45 dB(A)
Wochenendhausgebiet (EW), Ferienhausgebiet & Campingplatzgebiet (EC)	55 dB(A)	45 dB(A)
Friedhöfe (EF), Kleingartenanlagen (EG) & Parkanlagen (EP)	55 dB(A)	55 dB(A)
Besonderes Wohngebiet (WB)	60 dB(A)	45 dB(A)
Dörfliches Wohngebiet (MDW), Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI) & Urbanes Gebiet (MU)	60 dB(A)	50 dB(A)
Kerngebiet (MK)	63 dB(A)	53 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)

Für Außenwohnbereiche (Balkone, Loggien etc.) wird gemäß der Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [4] der Immissionswert von 65 dB(A) tags als Beurteilungsmaßstab zur Umsetzung von Maßnahmen zugrunde gelegt. Abweichend zur Arbeitshilfe Bebauungsplanung sieht die DIN 18005 eine Beurteilung von Außen- und Außenwohnbereichen anhand der tageszeitlichen Orientierungswerte der jeweiligen Gebietsnutzung vor. So ergibt sich für die Beurteilung von Außen- und Außenwohnbereiche innerhalb eines allgemeinen Wohngebiets ein Orientierungswert von 55 dB(A).

Gemäß Beiblatt zur DIN 18005 kommt den Orientierungswerten keine abschließende Aussagekraft zu. Es handelt sich hierbei vielmehr um Zielvorgaben, die - sollten andere Belange größeres Gewicht haben - abgewogen werden können. Der Abwägungsspielraum der DIN 18005 endet in der Regel mit dem Überschreiten der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im WA) [5].

2.1.3 DIN 4109 – »Schallschutz im Hochbau«

Die bauaufsichtlich eingeführte DIN 4109 »Schallschutz im Hochbau« [6] enthält Verfahren zur Ermittlung des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes (erf. $R'_{w.ges}$) der Außenbauteile auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels (L_A). Der maßgebliche Außenlärmpegel wird aus einer Addition der vorherrschenden Lärmarten gebildet. Im vorliegenden Fall sind der Verkehrslärm und der Gewerbelärm maßgeblich. Andere Lärmarten treten nicht in vergleichbarem Maße auf und können daher vernachlässigt werden. Anhand der berechneten Außenlärmpegel erfolgt eine Ermittlung des erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes (erf. $R'_{w.ges}$) in Abhängigkeit der möglichen Raumarten. Das erforderliche Bau-Schalldämm-Maß ergibt sich hierbei entsprechend der Gleichung

$$\text{erf. } R'_{w,ges} = L_A - K_{Raumart} \; .$$

2.2 Plangrundlagen

Zur Erstellung des Rechenmodells werden die folgenden Plangrundlagen verwendet:

- Höhenpunkte im 1 m x 1 m-Raster für das Untersuchungsgebiet von der Geobasisinformation des Landes Brandenburg (abgerufen am 20.02.2024)
- ALK-Auszug für das Untersuchungsgebiet von der Geobasisinformation des Landes Brandenburg (abgerufen am 20.02.2024)
- 3D-Gebäudedaten im Level of Detail 2 (LoD2) von der Geobasisinformation des Landes Brandenburg (abgerufen am 20.02.2024)
- Entwurf des B-Plans GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« der Gemeinde Mühlenbecker Land vom Planungsbüro Ludewig mit Stand vom 16.02.2024 (siehe Anlage 1)
- Die Autowerkstatt WW-Tuning GmbH hat für Kunden von 08:00 bis 18:00 Uhr geöffnet.
- Straßenverkehrsprognose des Landes Brandenburg für das Jahr 2030
    - Das durchschnittliche werktägliche Verkehrsaufkommen (DTV_W) auf dem relevanten Abschnitt der Bundesstraße 96a (Bergfelder Chaussee - Schildower Chaussee) beträgt 13.000 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5 %.

- Das durchschnittliche werktägliche Verkehrsaufkommen (DTV_W) auf dem relevanten Abschnitt der Landesstraße L 30 (Dorfstraße) 9.000 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von 5 %.

2.3 Erkenntnisse der Ortsbegehung

Am 26.02.2024 wurde eine Ortsbegehung im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Es konnten folgende Erkenntnisse gewonnen werden:

- Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Dorfstraße (L30) beträgt östlich und nordöstlich des Plangebiets 30 km/h.
- Südöstlich des Plangebiets trägt die L30 den Namen Glienicker Chaussee. Hier beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 50 km/h für Leicht- und 30 km/h für Schwerverkehr.
- Die Fahrbahn der Dorfstraße/Glienicker Chaussee ist asphaltiert.
- Es befindet sich eine Lichtsignalanlage an der Kreuzung B 96a / Dorfstraße in relevanter Entfernung zum Plangebiet.

Abbildung 2-1 Dorfstraße/Glienicker Chaussee südöstlich des Plangebiets, Blickrichtung Nord (eigene Aufnahme)

Abbildung 2-2 Dorfstraße/Glienicker Chaussee südöstlich des Plangebiets, Blickrichtung Süd (eigene Aufnahme)

3 Methodik

3.1 EDV-Programm / Software

Die Berechnungen der vorliegenden Untersuchung werden mit dem EDV-Programm SoundPLAN in der Version 9.0 durchgeführt. Der Ausbreitungsrechnung liegt die Eingabe eines dreidimensionalen digitalen Modells zugrunde, das zu berücksichtigende Abschirmungen (bestehende und / oder geplante Bebauung), ein Gelände sowie alle relevanten Schallquellen mit den entsprechenden Emissionsparametern beinhaltet.

Hinweis

Isophonenkarten veranschaulichen die Situation der Schallausbreitung flächenhaft für eine bestimmte Höhe über dem Gelände. Reflexionen an Gebäuden werden ebenfalls dargestellt. Die Berechnung des Beurteilungspegels an Gebäuden erfolgt jedoch ohne die Reflexion am eigenen Gebäude. Daher dienen Isophonenkarten nur der Veranschaulichung und können nicht ohne Weiteres mit Einzelpunktberechnungen verglichen werden.

3.2 Qualität der Prognose

Die Annahmen und Emissionsansätze, die dieser Berechnung zugrunde liegen, sind bewusst konservativ gewählt. Die berücksichtigten Schallleistungen wurden allgemein anerkannten Fachliteraturen entnommen. Aufgrund dem aktuellen Stand der Technik fallen diese Pegel heutzutage spürbar geringer aus. Auch fallen die rechnerisch ermittelten Werte in der Regel etwa 1 bis 2 dB(A) höher aus, als messtechnisch erfasste Pegel, die diesen Studien zugrunde liegen. Das Ergebnis der Schallausbreitung liegt damit insgesamt auf der sicheren Seite und deckt mögliche Prognoseungenauigkeiten ab.

Zur Berechnung wurde das Programm SoundPLAN in der aktuellen Version 9.0 verwendet. Es ist ein von deutschen Aufsichtsbehörden anerkanntes Programm, welches die herangezogenen Richtlinien und Verordnungen verwendet und die damit verbundenen Auflagen erfüllt.

Als Grundlage dienten die in Kapitel 2 aufgeführten Unterlagen sowie die Erkenntnisse aus der Ortsbegehung.

4 Emissionsberechnung

4.1 Anlagenlärm

Im Folgenden werden die Emissionsansätze für den Anlagenlärm im Untersuchungsgebiet erläutert. Die Lage der relevanten Anlagenschallquellen sowie der maßgeblichen Immissionsorte ist in Abbildung 4-1 dargestellt. Die Schallleistungspegel der Anlagenschallquellen im Tageszeitverlauf können der Anlage 2 entnommen werden. Die berücksichtigten Frequenzspektren der Schallquellen befinden sich zudem in Anlage 3.

Abbildung 4-1 Lage der Schallquellen zum Anlagenlärm

4.1.1 Wohnmobilstellplatz

Auf dem Grundstück der Dorfstraße 36 (Flurstück 499) östlich des Plangebiets befindet sich ein Wohnmobilstellplatz, dessen Parkbewegungen im Tageszeitbereich zu berücksichtigen sind. Es wird davon ausgegangen, dass nachts keine Bewegungen stattfinden. Im Tageszeitbereich werden zwei Bewegungen je Stunde zwischen 06:00 und 22:00 Uhr auf dem Grundstück berücksichtigt. Dies stellt am Tag 32 Wohnmobilbewegungen dar. Die Emissionen des Parkplatzes werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [7] berechnet. Die kurzzeitige Geräuschspitze wird mit 100 dB(A) berücksichtigt [8]. Die Berechnungsparameter für den Parkplatz lauten:

- Berechnungsverfahren: zusammengefasst
- Parkplatztyp: »Autohöfe (Lkws)« mit K_{PA} = 14,0 dB und K_I = 3,0 dB
- Stellplätze: 1, K_D = 0 dB
- Fahrbahnoberfläche: wassergebundene Decke (Kies) , K_{Stro} = 2,5 dB
- Schallleistungspegel der Parkplatzfläche je vollständiger Befüllung oder Entleerung aller Stellplätze: L_{WA} = 82,50 dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze: $L_{WA,max}$= 100,0 dB(A) (Zuschlagen der Lkw-Tür)

4.1.2 Landhandel & Dienstleistungen Schönfließ

Auf dem Grundstück der Dorfstraße 33 A nördlich des Plangebiets befindet sich die Firma Landhandel & Dienstleistungen Schönfließ, dessen Pkw-Bewegungen im Tageszeitbereich zu berücksichtigen sind. Es wird davon ausgegangen, dass nachts keine Bewegungen stattfinden. Im Tageszeitbereich werden pauschal 20 Bewegungen je Stunde zwischen 06:00 und 22:00 Uhr auf dem Grundstück berücksichtigt. Dies stellt am Tag 320 Pkw-Bewegungen dar. Die Emissionen des Parkplatzes werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie berechnet. Die kurzzeitige Geräuschspitze wird mit 95,5 dB(A) berücksichtigt [9]. Die Berechnungsparameter für den Parkplatz lauten:

- Berechnungsverfahren: zusammengefasst
- Parkplatztyp: »Besucher- und Mitarbeiter« mit K_{PA} = 0 dB und K_I = 4,0 dB
- Stellplätze: 1, K_D = 0 dB
- Fahrbahnoberfläche: wassergebundene Decke (Kies) , K_{Stro} = 2,5 dB
- Schallleistungspegel der Parkplatzfläche je vollständiger Befüllung oder Entleerung aller Stellplätze: L_{WA} = 69,50 dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze: $L_{WA,max}$= 95,5 dB(A) (Zuschlagen der Kofferraumtür)

4.1.3 Autowerkstatt WW-Tuning GmbH

Auf den zwei Grundstücken südöstlich des Plangebiets befindet sich die Autowerkstatt WW-Tuning GmbH mit zwei Werkstattgebäuden, dessen Pkw-Bewegungen auf den Parkplätzen sowie die Werkstatttore zu berücksichtigen sind. Die Öffnungszeiten für Kunden werden von 08:00 bis 18:00 Uhr angegeben. Aufgrund von Erfahrungswerten aus vergleichbaren Betrieben ist bereits ein Kfz- und Werkstattbetrieb ab 06:00 Uhr zu erwarten, weshalb die folgenden Emissionen von 06:00 bis 18:00 Uhr angesetzt werden.

Vereinfacht wird jeweils ein Parkplatz über die jeweilige Grundstückfläche vor der jeweiligen Werkstatt angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass nachts keine Bewegungen stattfinden. Im Tageszeitbereich werden pauschal 10 Bewegungen je Stunde zwischen 06:00 und 18:00 Uhr auf dem jeweiligen Grundstück berücksichtigt. Dies stellt am Tag 120 Pkw-Bewegungen je Parkplatz und somit insgesamt 240 Pkw-Bewegungen dar. Die Emissionen des Parkplatzes werden gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie berechnet. Die kurzzeitige Geräuschspitze wird mit 95,5 dB(A) berücksichtigt. Die Berechnungsparameter für jeweils einen Parkplatz lauten:

- Berechnungsverfahren: zusammengefasst
- Parkplatztyp: »Besucher- und Mitarbeiter« mit K_{PA} = 0 dB und K_I = 4,0 dB
- Stellplätze: 1, K_D = 0 dB
- Fahrbahnoberfläche: Betonsteinpflaster, Fuge > 3 mm , K_{Stro} = 1,0 dB
- Schallleistungspegel der Parkplatzfläche je vollständiger Befüllung oder Entleerung aller Stellplätze: L_{WA} = 68,00 dB(A)
- Kurzzeitige Geräuschspitze: $L_{WA,max}$= 95,5 dB(A) (Zuschlagen der Kofferraumtür)

Die Gebäude der Kfz-Werkstatt sind mit Garagen- bzw. Werkstatttoren ausgestattet. Als Annahme zur sicheren Seite, wird davon ausgegangen, dass der Werkstattbetrieb bei geöffneten Toren über den gesamte Tageszeitbereich von 06:00 bis 18:00 Uhr stattfindet. Zur Berücksichtigung der nach außen dringenden Emissionen wird jeweils eine senkrechte Flächenschallquelle pro Tor an der Gebäudefassade berücksichtigt. Als Berechnungsansatz wird vereinfachend der Radwechsel entsprechend der Hessischen Tankstellenstudie [10] mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 88,3 dB(A) je Vorgang angesetzt. Hierzu wird gemäß der Tankstellenstudie ein Radwechsel von 1,25 Fahrzeugen pro Stunde innerhalb der Betriebszeiten von 06:00 bis 18:00 Uhr angenommen. Die Kfz-Werkstatt besitzt insgesamt drei Werkstatttore, die gleichzeitig benutzt werden können. Damit ergibt sich eine Reparatur oder Prüfung von ca. 45 Fahrzeugen pro Tag, was als Ansatz zur sicheren Seite betrachtet werden kann. Zudem werden kurzzeitige Geräuschspitzen von 120,0 dB(A) für Hammerschläge berücksichtigt.

4.2 Straßenverkehrslärm

Die Berechnungen der Emissionen für den Straßenverkehrslärm werden entsprechend den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) [11] vorgenommen. Der längenbezogene Schallleistungspegel der Straße L_W' berechnet sich aus den nachfolgenden Parametern:

Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV)

Das Verkehrsaufkommen für die Bundesstraße 96a (Berfelder Chaussee - Schildower Chaussee) und für die Landesstraße L 30 (Dorfstraße/Glienicker Chaussee) wird entsprechend Kapitel 2.2 angesetzt. Für die B 96a wird ein durchschnittliches werktägliches Verkehrsaufkommen (DTV_W) von 13.000 Kfz/24h sowie ein Schwerverkehrsanteil von 5 % und für die L 30 ein DTV_W von 9.000 Kfz/24h sowie ein Schwerverkehrsanteil von 5 % erwartet.

Für die immissionsschutztechnische Untersuchung ist der DTV relevant. Als Annahme zur sicheren Seite wird der durchschnittliche werktägliche Verkehr (DTV_W) mit den durchschnittlichen täglichen Verkehr (DTV) gleichgesetzt.

Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen

Gemäß der RLS-19 sind die nachfolgend aufgeführten Fahrzeuggruppen zu berücksichtigen:

- Fahrzeuggruppe Pkw: Pkw mit Anhänger und Lieferwagen (Güter-Kfz mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t),
- Fahrzeuggruppe Lkw1: Lkw ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse sowie
- Fahrzeuggruppe Lkw2: Lkw mit Anhänger bzw. Sattel-Kfz (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Im Rahmen der Verkehrsprognose werden keine Angaben zur Aufteilung des Schwerverkehrs in die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 angestellt. Daher wird für die relevanten Straßenabschnitte der ermittelte Schwerverkehrsanteil anhand des Verhältnisses der in Tabelle 2 der RLS-19 angegebenen Anteile der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 an der stündlichen Verkehrsstärke für den entsprechenden Straßentyp aufgeteilt. Das Gesamtverkehrsaufkommen des Schwerverkehrs auf der B 96a Typ »Bundesstraße« ergibt sich demnach zu 1,54 % aus der Fahrzeuggruppe Lkw1 und zu 3,46 % aus der Fahrzeuggruppe Lkw2. Für die L 30 Typ »Landesstraße« ergeben sich analog 1,92 % aus Lkw1 und 3,08 % aus Lkw2.

Tag-Nacht-Aufteilung des Verkehrs

Die Tag-Nacht-Aufteilung geschieht gemäß der Tabelle 2 der RLS-19. Für die B 96a werden auf die Angaben für den Straßentyp »Bundesstraßen« zurückgegriffen, für die L 30 auf die Angaben für den Straßentyp »Landesstraße«.

Geschwindigkeiten der Fahrzeuggruppen

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten entlang der relevanten Straßenabschnitte werden entsprechend den Erkenntnissen aus der Ortsbegehung (siehe Kapitel 2.3) berücksichtigt. Für die B 96a wird eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt. Die Geschwindigkeit entlang der Dorfstraße beträgt maximal 30 km/h. Auf der Glienicker Chaussee gilt eine Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h für Leicht- und 30 km/h für Schwerverkehr.

Typ der Straßendeckschicht

Die Fahrbahnen der relevanten Straßenabschnitte im Umfeld des Plangebiets sind asphaltiert, sodass kein Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche vergeben wird.

Längsneigungskorrektur

Längsneigungen führen bei Pkw erst ab einer Steigung von 2 % oder einem Gefälle von -6 % sowie bei Lkw (Lkw1 und Lkw2) bei einer Steigung von 2 % oder einem Gefälle von -4 % zu einer Zunahme der Emissionen. Für Gefälle- und Steigungsstrecken unterhalb von -12 % und oberhalb von 12 % werden maximal die Werte in Höhe von -12 % bzw. 12 % angesetzt. Im Untersuchungsgebiet sind entlang der betrachteten Straßenabschnitte vereinzelt relevante Steigungen oder Gefälle vorhanden, für welche automatisch im Rechenmodell gemäß Kapitel 3.3.6 der RLS-19 Zuschläge vergeben werden.

Mehrfachreflexionszuschlag

Die Berechnung der Verkehrslärmimmissionen durch den Straßenverkehr erfolgt unter Verwendung der 2. Reflexionsordnung. Zuschläge für Mehrfachreflexionen durch umliegende Bebauungen werden zudem gemäß Kapitel 3.3.8 der RLS-19 automatisch im Rechenmodell vergeben.

Knotenpunktkorrektur

Entsprechend der RLS-19 werden Zuschläge für Knotenpunkte in Abhängigkeit des Abstands des Immissionsortes zum Knotenpunkt vergeben. Die maximalen Zuschläge ergeben sich je Knotenpunkttyp wie folgt:

- Lichtsignalanlagen: 3 dB
- Kreisverkehr: 2 dB
- Sonstige Knotenpunkte: 0 dB

Am Knotenpunkt Dorfstraße / B 96a befindet sich eine Lichtsignalanlage, deren Einwirkbereich Flächen des Plangebiets einschließt.

Verkehrstechnische Eingangsgrößen

Die verkehrstechnischen Eingangsgrößen können nachfolgend der Tabelle 4-1 entnommen werden.

Tabelle 4-1 Eingabeparameter für die RLS-19-Berechnung

Straße	DTV	M tags			M nachts		
	[Kfz/24h]	[Pkw/h]	[Lkw1/h]	[Lkw2/h]	[Pkw/h]	[Lkw1/h]	[Lkw2/h]
B 96a	13.000	690,8	8,8	21,8	162,1	7,4	12,5
L 30	9.000	492,4	9,4	15,7	84	2,7	3,3

5 Immissionsberechnung

5.1 Anlagenlärmeinwirkungen gemäß TA Lärm

Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Die Situation der Schallausbreitung für den Anlagenlärm ist in Abbildung 5-1 (tags) für eine exemplarische Höhe von 5 m über Gelände (entspricht etwa dem 1. OG) dargestellt. In Anlage 4 sind die Beurteilungspegel für ausgewählte Immissionsorte im Plangebiet zusammengefasst.

Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags an den relevanten Immissionsorten im Plangebiet. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags wird damit vollständig eingehalten. Zudem ergeben sich keine Überschreitungen der Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen. Eine Betrachtung des Nachtzeitbereichs kann entfallen, da sich die Betriebszeiten der umliegenden Gewerbe lediglich auf den Tageszeitbereich (06:00 - 22:00 Uhr) beschränken.

Im Ergebnis zeigt sich dass keine Schallschutzmaßnahmen bezüglich des Anlagenlärms im Geltungsbereich des B-Plans »Wohngebiet östlich Feldweg« erforderlich werden.

Abbildung 5-1 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach TA Lärm | tags, 06:00 - 22:00 Uhr

5.2 Verkehrslärmeinwirkungen gemäß DIN 18005

In Abbildung 5-2 (tags) und Abbildung 5-3 (nachts) ist die freie Schallausbreitung des Verkehrslärms in einer exemplarischen Höhe von 5 m über Gelände (entspricht ca. dem 1. OG) veranschaulicht. In Anlage 6 sind zudem die Beurteilungspegel für einen ausgewählten Immissionsort unmittelbar an der östlichen Baugrenze zusammengefasst.

Im B-Plangebiet ergeben sich entlang der östlichen Baugrenze Beurteilungspegel von bis zu 58 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden somit im Plangebiet überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts im WA) [5], welche üblicherweise als Grenze des Abwägungsspielraums gelten, werden an der östlichen Baugrenze am Tag vollständig eingehalten, jedoch in der Nacht überschritten.

Abbildung 5-2 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 18005 | tags, 06:00 - 22:00 Uh

Abbildung 5-3 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 18005 | nachts, 22:00 - 06:00 Uhr

Schallschutz gegenüber dem Verkehrslärm

Aufgrund der erhöhten Verkehrslärmeinwirkungen ist zwingend die Festsetzung von aktiven sowie passiven Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Als aktive Schallschutzmaßnahme zur Einhaltung der Orientierungswerte wäre die Errichtung eines Schallschutzbauwerks entlang der Dorfstraße denkbar. Die Errichtung einer Schallschutzwand entlang der Dorfstraße ist aufgrund der unmittelbaren Nähe zur Schallquelle eine sehr wirkungsvolle Maßnahme zur Reduzierung der Schalleinwirkung im Plangebiet. Die Kosten für die Errichtung eines solchen Bauwerks wären jedoch sehr hoch. Als kostengünstige Alternative zur Schallschutzwand wäre auch die Errichtung eines Walls möglich. Bei ähnlicher Schallabschirmung ergibt sich jedoch für den Wall ein erheblicher Flächenbedarf. Zudem reicht das B-Plangebiet nicht bis an die Dorfstraße heran, sodass sich ein mögliches Schallschutzbauwerk außerhalb des B-Plans befinden würde und somit nicht festsetzbar wäre. Eine Errichtung von Schallschutzbauwerken auf dem Grundstück selbst hätte aufgrund des Abstandes zur Lärmquelle nur eine reduzierte Wirkung.

Als weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist dem Grunde nach die Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit möglich. Allerdings wurde die Höchstgeschwindigkeit entlang der Dorfstraße aufgrund von Lärmschutz bereits auf 30 km/h gesenkt, womit eine weitere Reduktion nicht möglich ist.

Als aktive Schallschutzmaßnahme wäre auch ein Abrücken der vorderen Baugrenze entlang der Dorfstraße zur Gewährleistung der schalltechnischen Verträglichkeit denkbar. Die Baugrenze müsste im vorliegenden Fall im Südosten des Plangebiets in Richtung Westen verschoben werden, um die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 49 dB(A) nachts einzuhalten. Diese Maßnahme würde das bebaubare Gebiet erheblich verkleinern. Ein Abrücken der Baugrenze stellt somit ebenfalls keine zielführende Möglichkeit dar.

Die genannten Maßnahmen stehen im vorliegenden Fall in keinem Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck und sind zudem nur teilweise mit dem B-Plan regelbar. Daher sollten im vorliegenden Fall passive Schallschutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden.

In den Bereichen mit Einhaltung der Grenzwerte der 16. BImSchV (siehe Abbildung 5-4, gelber Bereich) für allgemeine Wohngebiete ist davon auszugehen, dass gesunde Wohnverhältnisse und eine der Gebietsnutzung angemessene Wohnruhe mit schallgedämmten Außenbauteilen gewährleistet sind. In den Bereichen mit Überschreitungen der Grenzwerte der 16. BImSchV (roter Bereich) sollten hingegen Wohnungsgrundrisse festgesetzt werden, bei denen mindestens ein Aufenthaltsraum, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen mindestens zwei der Aufenthaltsräume an den von der Straße abgewandten Fassaden angeordnet sind.

Wir empfehlen folgende textliche Festsetzung in Anlehnung an die Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [4]:

> *»Zum Schutz vor Lärm muss entlang der Dorfstraße bis zu einer Tiefe von 16 m ab östlicher Grundstücksgrenze mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen mindestens zwei Aufenthaltsräume mit den notwendigen Fenstern zu der von der Dorfstraße abgewandten Gebäudeseite orientiert sein.«*

Lässt sich die Grundrissgestaltung nicht derart anpassen, dass eine Ausrichtung von Aufenthaltsräumen in Richtung der beeinträchtigenden Außengeräusche vermieden wird, sind in diesem Fall schalldämmende Außenbauteile zu verwenden (in allen Bereichen mit Nacht-Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A)). Allerdings werden Personen in entsprechenden Aufenthaltsräumen bei geöffneten Fenstern weiterhin vom einwirkenden Verkehrslärm beeinträchtigt. Hierfür bieten sich alternativ besondere Fensterkonstruktionen (z. B. Kippbegrenzungen und schallabsorbierende Laibungen) sowie bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung an. Dazu gehören Maßnahmen, die zur Erhöhung der Schalldämmung der Außenbauteile bei gekipptem Fenster zusätzlich bautechnische Lösungen vorsehen (z. B. künstliche Belüftungen) und gewährleisten, dass während der Nachtzeit ein Innenraumpegel von 30 dB(A) eingehalten wird.

Eine mögliche textliche Festsetzung könnte wie folgt lauten:

> *»Bei Wohnungen mit Fenstern zur Dorfstraße, die nicht über mindestens ein Fenster zur straßenabgewandten Gebäudeseite verfügen, sind die lüftungstechnischen Anforderungen für die schutzwürdigen Räume durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern in allen Bereichen mit Nacht-Beurteilungspegeln ≥ 50 dB(A) zu berücksichtigen oder es müssen im Hinblick auf Schallschutz und Belüftung gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art durchgeführt werden.«*

Abbildung 5-4 Darstellung des nächtlichen Grenzwertes der 16. BImSchV (WA)

Gemäß Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg ergibt sich für die Beurteilung von Außenwohnbereichen ein Immissionswert von 65 dB(A). Abweichend zur Arbeitshilfe Bebauungsplanung sieht die DIN 18005 jedoch eine Beurteilung von Außenwohnbereichen an hand des tageszeitlichen Orientierungswerts der jeweiligen Gebietsnutzung vor. Im Sinne des Lärmschutzes wird im vorliegenden Fall der DIN 18005 gefolgt und auch zur Gewährleistung einer der Gebietsnutzung angemessenen Aufenthaltsqualität im Freien der tageszeitliche Orientierungswert der DIN 18005 als Zielwert herangezogen. Analog zur Beurteilung der Innenbereiche ist jedoch auch im Hinblick auf die Außenwohnbereiche davon auszugehen, dass mit Einhaltung des Grenzwerts der 16. BImSchV eine ausreichende Aufenthaltsqualität für mögliche Außenwohnbereiche sichergestellt werden kann und keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden. Aufgrund der vollständigen Einhaltung des tageszeitlichen Grenzwerts der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete sind keine Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Außenwohnbereiche erforderlich.

5.3 Erforderlicher baulicher Schallschutz nach DIN 4109

Um den gewünschten Innenraumpegel bei geschlossenem Fenster einzuhalten, werden die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. R'w,ges) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen gemäß DIN 4109 [6] für das Plangebiet bestimmt. Diesbezüglich erfolgt zunächst die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels (L_A). Der maßgebliche Außenlärmpegel wird, wie in Kapitel 2.1.3 beschrieben, aus der Addition der vorherrschenden Lärmarten gebildet. Dies beinhaltet im vorliegenden Fall insbesondere den Straßenverkehrslärm. Für den Anlagenlärm werden gemäß Kapitel 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01 die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [1] für allgemeine Wohngebiete verwendet. Der berechneten Summe wird anschließend ein Zuschlag von 3 dB(A) hinzuaddiert. Da die Differenz der Beurteilungspegel des maßgeblichen Verkehrslärms zwischen Tag und Nacht geringer als 10 dB(A) ist, erfolgt die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels zum Schutz des Nachtschlafes für den Nachtzeitbereich mit einem Zuschlag von 10 dB(A). Der maßgebliche Außenlärmpegel L_A kann für eine exemplarische Höhe von 5 m über Gelände (entspricht etwa dem 1. OG) der Abbildung 5-5 entnommen werden.

Zur Bestimmung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$) wird anschließend ein $K_{Raumart}$ von 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen u. Ä. von den jeweiligen maßgeblichen Außenlärmpegeln (L_A) subtrahiert. In der Abbildung 5-6 sind die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße dargestellt. Es ergeben sich erforderliche resultierende Bau-Schalldämm-Maße von bis zu 34 dB.

In Anlehnung an die Vorgehensweise in Berlin ist der Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen erforderlich, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher als 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen oder Ähnliches ist. Bei erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maßen bis 31 dB ist daher davon auszugehen, dass mit ortsüblichen Bauweisen und der Verwendung handelsüblicher Materialien unter Berücksichtigung gesetzlicher Vorgaben bereits eine ausreichende Schalldämmung erzielt wird. Da sich innerhalb der Baugrenzen ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) von bis zu 34 dB ergibt, ist im vorliegenden Fall eine textliche Festsetzung zum baulichen Schallschutz erforderlich.

Wir empfehlen daher aufbauend auf der Musterfestsetzung der Arbeitshilfe Bebauungsplanung des Landes Brandenburg [4] 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-Bau-Schalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:

$R'_{w,\,ges}$ = $L_A - K_{Raumart}$
mit L_A = *maßgeblicher Außenlärmpegel*
mit $K_{Raumart}$ = *30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen.*

Die Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_A erfolgt hierbei entsprechend Abschnitt 4.4.5.3 gemäß DIN 4109-2:2018-01.

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 des Schallgutachtens von HOFFMANN-LEICHTER vom 25.03.2024 abzuleiten, welches Bestandteil der Satzungsunterlagen ist.

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

Abbildung 5-5 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Maßgeblicher Außenlärmpegel

Abbildung 5-6 Isophonenkarte in 5 m Höhe über Gelände | Beurteilung nach DIN 4109

6 Zusammenfassung

Die Gemeinde Mühlenbecker Land plant die Aufstellung des B-Plans GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« im Ortsteil Schönfließ. Mit der Aufstellung des B-Plans sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für ein allgemeines Wohngebiet geschaffen werden. Westlich des Plangebiets verläuft der Feldweg und östlich die Dorfstraße (L30). Im Norden in ca. 400 m Entfernung befindet sich die Bundesstraße 96a. Die direkte Umgebung ist überwiegend durch Wohnnutzung geprägt. Vereinzelt befinden sich nicht wesentlich störende gewerbliche Anlagen im Umfeld des Plangebiets. Die Erschließung des Plangebiets ist über den Feldweg geplant.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens war schalltechnische Untersuchungen erforderlich. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Anlagenlärmeinwirkungen gemäß TA Lärm

- Es ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) tags an den Baugrenzen im Plangebiet.
- Der Immissionsrichtwert der TA Lärm im WA von 55 dB(A) im Tageszeitbereich wird vollständig eingehalten, sodass kein Erfordernis für Regelungen zum Schutz vor Anlagenlärm im Bebauungsplan besteht.

Verkehrslärmeinwirkungen gemäß DIN 18005

- Im Nachtzeitbereich ergeben sich Überschreitungen der zugrunde liegenden Orientierungswerte der DIN 18005.
- Aufgrund der erhöhten Schalleinwirkung durch den Verkehrslärm sind textliche Festsetzungen zur Grundrissausrichtung, zu schallgedämmten Lüftungen sowie zum baulichen Schallschutz zu empfehlen.

Erforderlicher baulicher Schallschutz gemäß DIN 4109

- Für die Aufenthaltsräume in Wohnungen u. Ä. ergibt sich im östlichen Bereich des Plangebiets entlang der Dorfstraße ein erforderliches Bau-Schalldämmmaß von bis zu 34 dB.

LITERATURVERZEICHNIS

[1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. August 1998.

[2] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), aktuelle Fassung.

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung. Deutsches Institut für Normung. Juli 2023.

[4] Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (Hrsg.). Arbeitshilfe Bebauungsplanung. Januar 2020.

[5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vm 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.

[6] DIN 4109-1. Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. Deutsches Institut für Normung. Januar 2018.

[7] Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. überarbeitete Auflage. Bayerisches Landesamt für Umwelt. August 2007.

[8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005.

[9] Türen- und Kofferraumschlagen von Pkw: Sind die Prognoseansätze der Parkplatzlärmstudie noch zeitgemäß? Michael Schlag, IBN Bauphysik Ingolstadt. Lärmbekämpfung, Jg. 4 (2022), S. 104-107.

[10] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen. Hessischen Landesanstalt für Umwelt (HLfU). 31.08.1999.

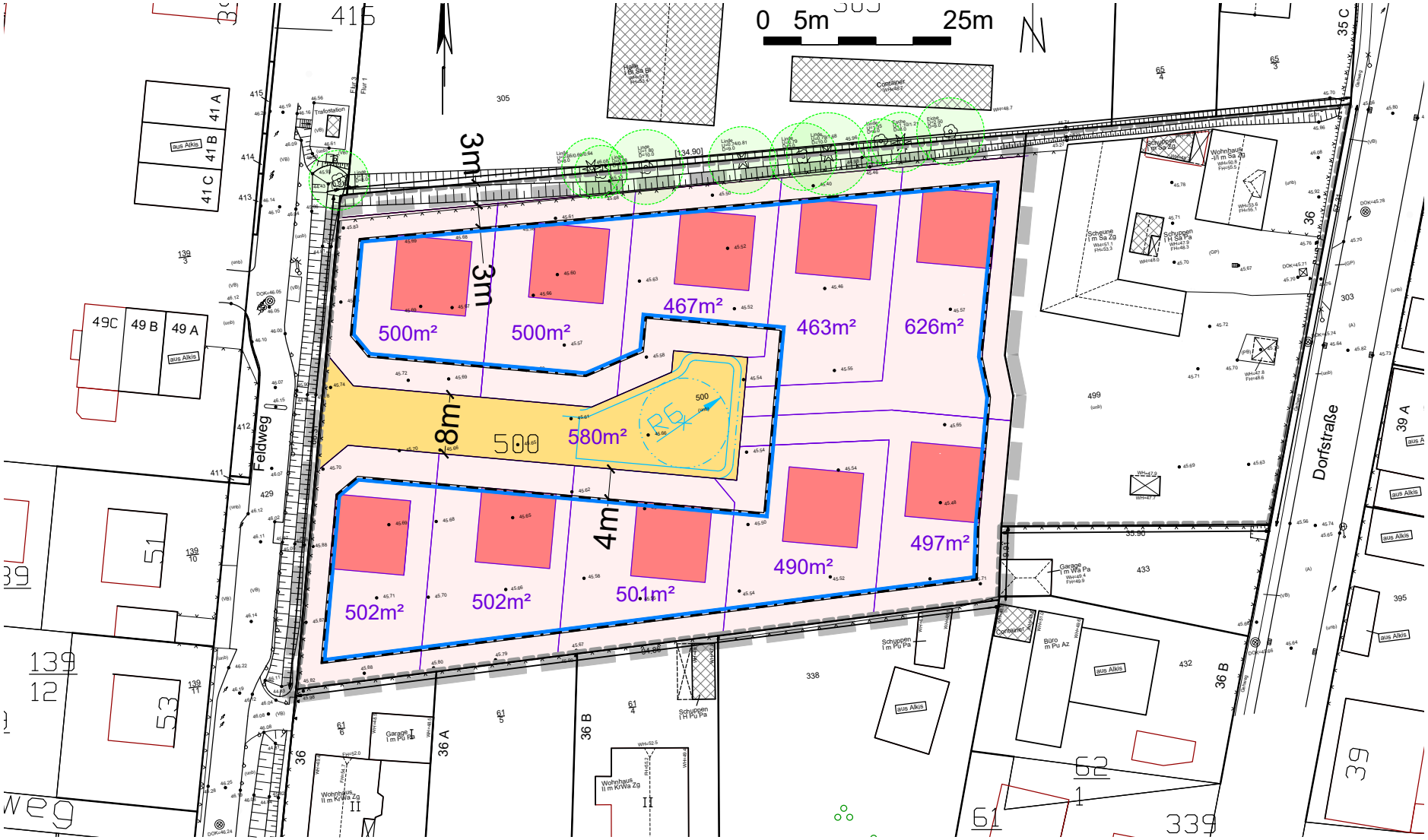
[11] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV). Richtlinie für des Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Ausgabe 2019.

Anlagen

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Entwurf des B-Plans GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« der Gemeinde Mühlenbecker Land vom Planungsbüro Ludewig mit Stand vom 16.02.2024 26
Anlage 2 Anlagenschallquellen im Tageszeitverlauf 27
Anlage 3 Frequenzspektren der Anlagenschallquellen 28
Anlage 4 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach TA Lärm 29
Anlage 5 Stundenwerte der Teilpegel (für das jeweils maßgebliche Stockwerk) | Beurteilung nach TA Lärm 30
Anlage 6 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach DIN 18005 31

Anlage 1 Entwurf des B-Plans GML Nr. 60 »Wohngebiet östlich Feldweg« der Gemeinde Mühlenbecker Land vom Planungsbüro Ludewig mit Stand vom 16.02.2024



Anlage 2 Anlagenschallquellen im Tageszeitverlauf

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Autohaus WW_Parkplatz 1							78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0						
Autohaus WW_Parkplatz 2							78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0						
Autohaus WW_Werkstatttor 1							89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3						
Autohaus WW_Werkstatttor 2							89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3						
Autohaus WW_Werkstatttor 3							89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3						
Landhandel							82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5	82,5		
Wohnmobilstellplatz_Parkplatz							85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5		

Anlage 3 Frequenzspektren der Anlagenschallquellen

Name	Quelltyp	l oder S	L'w	Lw	LwMax	Emissionsspektrum	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	16kHz
		m,m²	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Autohaus WW_Parkplatz 1	Parkplatz	267,84	43,7	68,0	95,5	Typisches Spektrum	51,3	62,9	55,4	59,9	60,0	60,4	57,7	51,5	38,7
Autohaus WW_Parkplatz 2	Parkplatz	506,88	41,0	68,0	95,5	Typisches Spektrum	51,3	62,9	55,4	59,9	60,0	60,4	57,7	51,5	38,7
Autohaus WW_Werkstatttor 1	Fläche	13,90	76,9	88,3	120,0					88,3					
Autohaus WW_Werkstatttor 2	Fläche	18,53	75,6	88,3	120,0					88,3					
Autohaus WW_Werkstatttor 3	Fläche	18,53	75,6	88,3	120,0					88,3					
Landhandel	Parkplatz	3872,50	33,6	69,5	95,5	Typisches Spektrum	52,8	64,4	56,9	61,4	61,5	61,9	59,2	53,0	40,2
Wohnmobilstellplatz_Parkplatz	Parkplatz	1038,42	52,3	82,5	100,0	Lkw, langsam beschleunigend 10-20km/h	62,8	65,8	71,9	74,9	78,8	75,8	69,9	61,8	

Anlage 4 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach TA Lärm

Immissionsort	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	RW,T,max dB(A)	LrT dB(A)	LT,max dB(A)	LrT,diff dB	LT,max,diff dB
IO 1	WA	EG	55	85	53	75	---	---
		1.OG	55	85	52	73	---	---
IO 2	WA	EG	55	85	46	68	---	---
		1.OG	55	85	46	67	---	---

Anlage 5 Stundenwerte der Teilpegel (für das jeweils maßgebliche Stockwerk) | Beurteilung nach TA Lärm

Quelle	LrT	LT,max	0-1 Uhr	1-2 Uhr	2-3 Uhr	3-4 Uhr	4-5 Uhr	5-6 Uhr	6-7 Uhr	7-8 Uhr	8-9 Uhr	9-10 Uhr	10-11 Uhr	11-12 Uhr	12-13 Uhr	13-14 Uhr	14-15 Uhr	15-16 Uhr	16-17 Uhr	17-18 Uhr	18-19 Uhr	19-20 Uhr	20-21 Uhr	21-22 Uhr	22-23 Uhr	23-24 Uhr
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO 1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 53 dB(A) LrN dB(A) LT,max 75 dB(A) LN,max dB(A)																										
Wohnmobilstellplatz_Parkplatz	52,5	75,3							50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6		
Landhandel	37,5	54,5							35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6	35,6		
Autohaus WW_Werkstatttor 1	27,8	58,8							28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0						
Autohaus WW_Parkplatz 1	30,8	56,0							31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0						
Autohaus WW_Werkstatttor 3	22,7	53,7							23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0						
Autohaus WW_Werkstatttor 2	35,7	66,7							36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0						
Autohaus WW_Parkplatz 2	18,8	44,9							19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1	19,1						
Immissionsort IO 2 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrT 46 dB(A) LrN dB(A) LT,max 68 dB(A) LN,max dB(A)																										
Wohnmobilstellplatz_Parkplatz	40,8	61,1							38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9		
Landhandel	44,2	67,8							42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3		
Autohaus WW_Werkstatttor 1	24,5	55,5							24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8	24,8						
Autohaus WW_Parkplatz 1	25,2	49,8							25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5	25,5						
Autohaus WW_Werkstatttor 3	20,4	51,4							20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7						
Autohaus WW_Werkstatttor 2	18,3	49,3							18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6	18,6						
Autohaus WW_Parkplatz 2	15,9	41,7							16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2						

Anlage 6 Immissionsorttabelle | Beurteilung nach DIN 18005

Immissionsort	Nutzung	SW	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
IO 1	WA	EG	55	45	57	50	2	5
		1.OG	55	45	58	51	3	6

	HOFFMANN-LEICHTER Ingenieurgesellschaft mbH Freiheit 6 13597 Berlin	1

SoundPLAN 9.0