

**Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan
GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg"
in der Gemeinde Mühlenbecker Land, Ortsteil Summt**

B E R I C H T S U M 17.163.01 P

Auftraggeber: Horst und Ulrike Riehl
 Kastanienallee 1a
 14050 Berlin

 sowie

 Susann und Andreas Wittenberg
 Wriezener Straße 11
 13055 Berlin

Der Bericht umfasst 30 Seiten und 2 Anlagen.
Er darf nur vollständig und unverändert verwendet werden. Die Inhalte dürfen
nicht auf andere Untersuchungsgegenstände übertragen werden.

Berlin, 08.11.2017

bearbeitet:



Dr.-Ing. Manfred Jobstvogt

geprüft:



Sven Deter, M.Sc.

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Anlass der Untersuchung und Aufgabenstellung	3
2	Örtliche und planungsrechtliche Situation	4
2.1	Lage des Plangebiets und Bestandsbebauung	4
2.2	Geplante Bebauung im Plangebiet.....	5
2.3	Berücksichtigte Bebauung und Immissionsorte	7
3	Rechtliche Grundlagen.....	9
3.1	Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung.....	9
3.2	Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile	11
3.2.1	Allgemeines.....	11
3.2.2	Normenreihe DIN 4109 und verwendetes Verfahren	11
3.2.3	Maßgebliche Außenlärmpegel und Anforderungen an die resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße	13
3.3	Beurteilungsgrundlage für öffentliche Verkehrswege.....	14
4	Verkehrsräuschemissionen und -immissionen.....	15
4.1	Berechnungsmethoden	15
4.2	Ausgangswerte für die Verkehrslärberechnungen.....	16
5	Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen.....	20
6	Zusammenfassung und Empfehlungen für Begründung und Festsetzungen	24
6.1	Zusammenfassung der Ergebnisse und Beurteilung.....	24
6.2	Vorschläge für textliche Festsetzungen	26
7	Quellenverzeichnis.....	28

Anlagen

- Anlage 1: Schallimmissionspläne für den baulichen Bestand für den Tag- und Nachtzeitraum in 2,4 m und 5,2 m über Grund
- Anlage 2: Schallimmissionspläne für den Planfall mit Gebäuden für den Tag- und Nachtzeitraum in 2,4 m und 5,2 m über Grund

1 Anlass der Untersuchung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Mühlenbecker Land plant, mit der Aufstellung des Bebauungsplans GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" für ein Gebiet westlich der Liebenwalder Straße (L 21) im Ortsteil Summt die planungsrechtlichen Voraussetzungen u. a. für die Errichtung neuer Wohnbebauung zu schaffen. Das Plangebiet¹ umfasst die Flurstücke 233, 234 (teilweise) und 90/10 der Flur 15 in der Gemarkung Mühlenbeck mit einer Größe von ca. 0,42 ha.

Auf das Plangebiet wirkt der Verkehrslärm von der Bundesautobahn A10 Berliner Ring mit der Anschlussstelle Mühlenbeck (im Süden, Mindestabstand ca. 450 m) und von der Landesstraße L 21, Liebenwalder Straße (im Osten, Mindestabstand ca. 60 m) ein. Die BAB A10 wird im Bereich von Mühlenbeck gemäß Planfeststellungsbeschluss /13/ 6-streifig ausgebaut. Die damit zusammenhängenden Änderungen des von der Autobahn ausgehenden Verkehrslärms sind zu berücksichtigen.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Belange des Schallimmissionsschutzes für die städtebauliche Planung geklärt. Zur Aufgabenstellung gehören insbesondere die Ermittlung und die Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen innerhalb des Plangebietes und die Festlegung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die geplanten schutzbedürftigen Gebäude.

Geräuschimmissionen durch andere Lärmarten – Gewerbe-, Sportanlagen- oder Freizeitlärm – sind im Plangebiet nicht vorhanden.

¹ Sofern im vorliegenden Gutachten von Plangebiet gesprochen wird, ist damit immer der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" gemeint.

2 Örtliche und planungsrechtliche Situation

2.1 Lage des Plangebiets und Bestandsbebauung

Die räumliche Lage des Plangebiets ist in Abbildung 1 dargestellt. Der Ortsteil Summt der Gemeinde Mühlenbecker Land liegt nördlich der Bundesautobahn A 10 und der Anschlussstelle Mühlenbeck. Das Plangebiet befindet sich am südwestlichen Rand von Summt westlich der Liebenwalder Straße (Landesstraße L 21). Der Mindestabstand des Plangebiets zur Autobahn beträgt ca. 450 m.

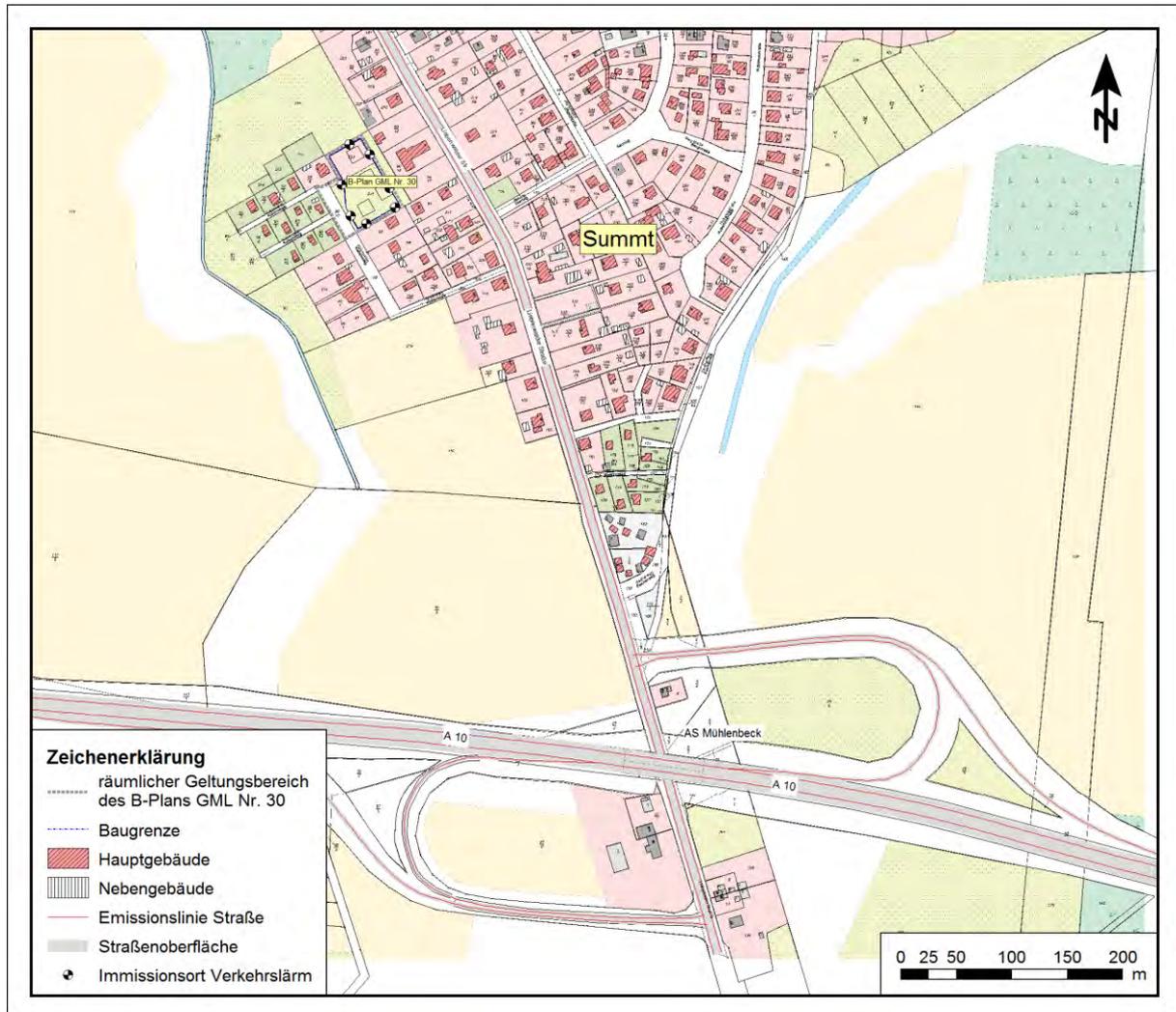


Abbildung 1: Übersichtslageplan (Kartengrundlage: ALKIS-Daten, LGB (Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg))

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" umfasst eine insgesamt ca. 0,42 ha große Fläche. Das Plangebiet grenzt im Nordwesten, Osten und Süden an bebaute Wohnbaugrundstücke an. Im Südwesten schließen sich Erholungsgrundstücke an. Die Schmalseite des Grundstücks grenzt im Norden an den freien Landschaftsraum. Die Abbildung 2 zeigt einen Auszug der Liegenschaftskarte und des Luftbildes mit Umgrenzung des Plangebietes.

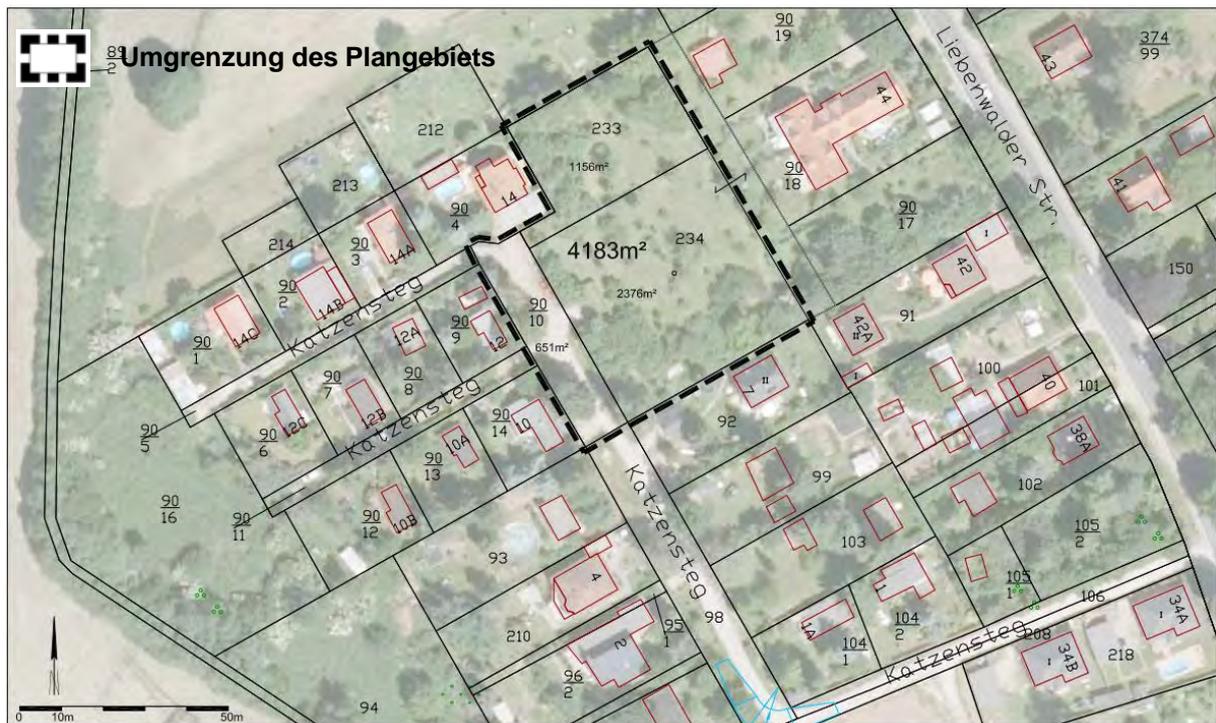


Abbildung 2: Auszug der Liegenschaftskarte und des Luftbildes mit Umgrenzung des Plangebietes /31/

2.2 Geplante Bebauung im Plangebiet

Der Entwurf zum Bebauungsplan (s. Abbildung 3) sieht als bauliche Nutzung allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß § 4 BauNVO /4/ u. a. mit folgenden Maßen baulicher Nutzung vor:

- Größe der Baugebietsfläche WA: ca. 0,35 ha
- Grundflächenzahl GRZ: 0,2
- innerhalb der Baugrenzen maximal zwei Vollgeschosse

Rechtswirksame Bebauungspläne im näheren Umfeld des Plangebietes liegen nicht vor.

Gemäß einem aktuellen städtebaulichen Entwurf ist die Errichtung von vier Einfamilienhäusern mit annähernd quadratischem Grundriss vorgesehen. Die Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt des schalltechnischen Berechnungsmodells mit den geplanten Gebäuden als 3D-Ansicht.

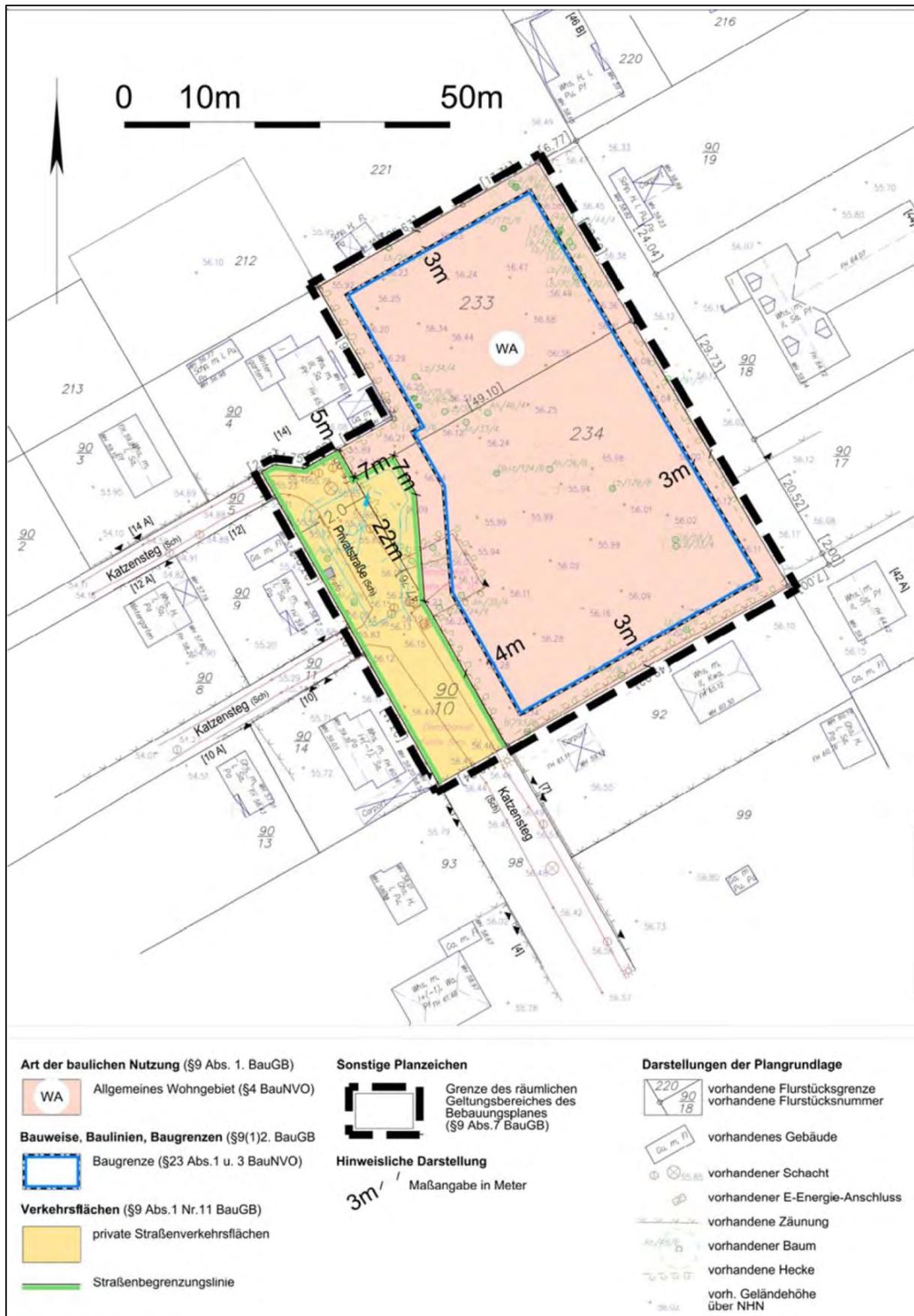


Abbildung 3: Planzeichnung des Bebauungsplans GML 30, Entwurf /32/

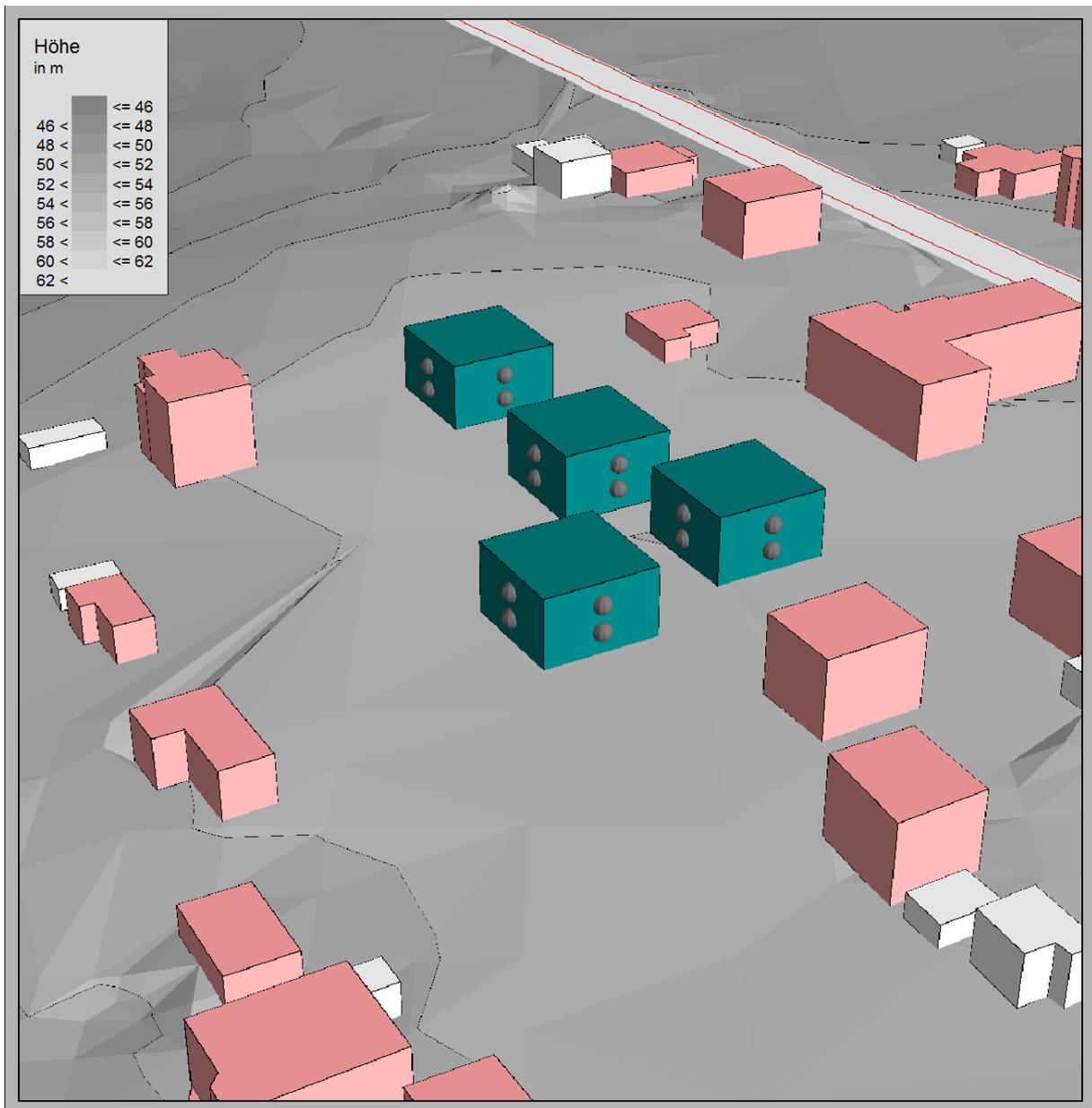


Abbildung 4: 3D-Ansicht des schalltechnischen Berechnungsmodells, Blickrichtung Norden (geplante Gebäude in Petrol)

2.3 Berücksichtigte Bebauung und Immissionsorte

Die außerhalb des Plangebietes gemäß Ortsbesichtigung /34/ vorhandene Bebauung wurde in allen Berechnungen berücksichtigt. Da im Plangebiet planungsrechtlich unterschiedliche Bebauungen innerhalb der Baugrenzen möglich wären, wurden im Berechnungsmodell Immissionsorte (IO) an den Baugrenzen angeordnet.

Außerdem wurden die Gebäude entsprechend dem städtebaulichen Entwurf /33/ berücksichtigt und an deren Außenfassaden jeweils mittig IO definiert. Die Position der IO ist in Abbildung 4 zu erkennen.

In der Abbildung 5 sind die ausgewählten Immissionsorte an den Baugrenzen im schalltechnischen Berechnungsmodell dargestellt.

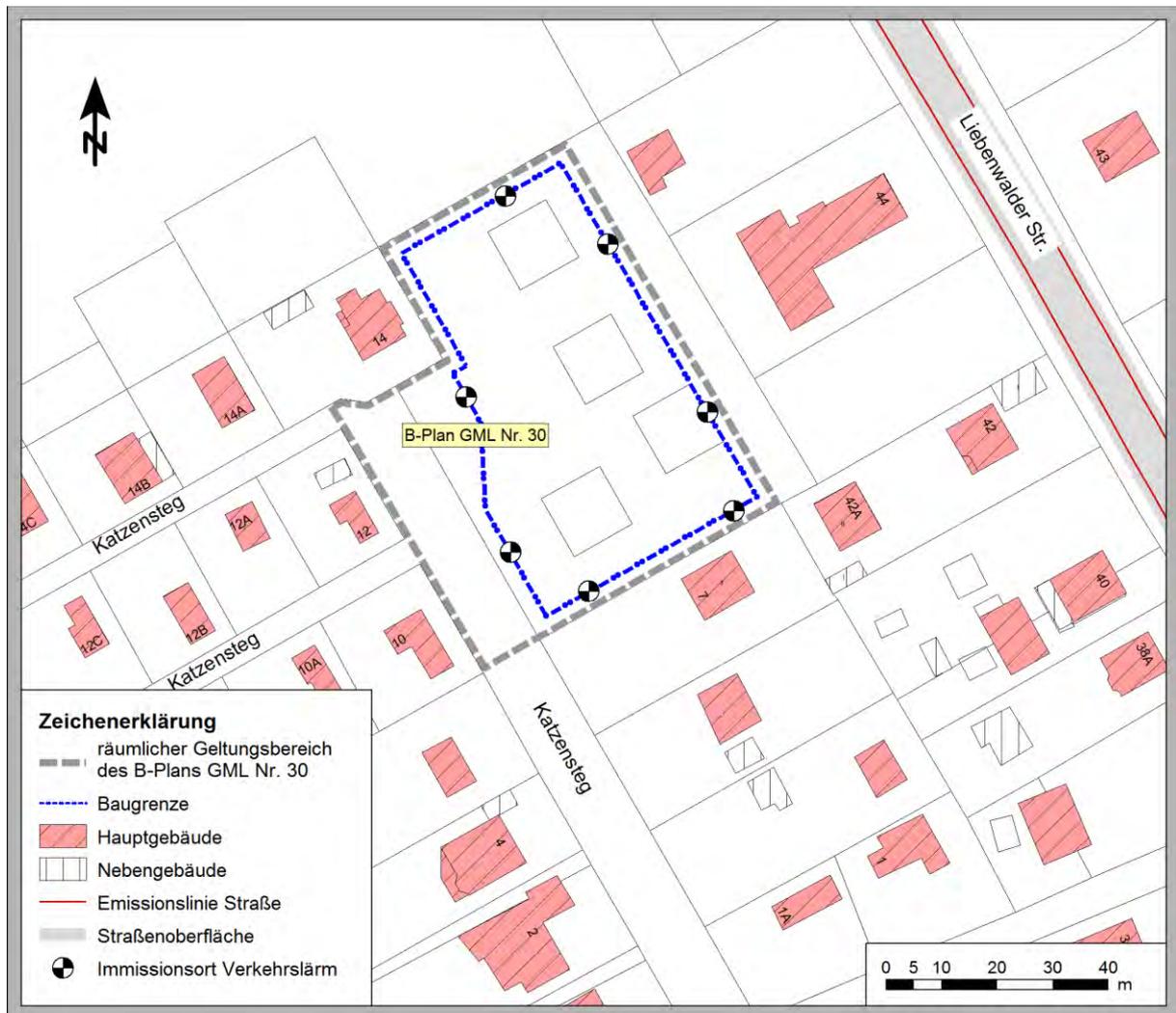


Abbildung 5: Lageplan mit Immissionsorten für die Verkehrslärmuntersuchungen ohne Berücksichtigung von geplanter Bebauung im Plangebiet

3 Rechtliche Grundlagen

3.1 Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 1 BauGB /2/ sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /17/ unter Berücksichtigung folgender Gesichtspunkte:

- Nach § 1 Abs. 6 Ziffer 7 BauGB sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG /1/ ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u. a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.
- Die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18 005-1 /22/ stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann. Beiblatt 1 führt dazu aus: *"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Räume, die zum Schlafen genutzt werden) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."*

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005-1 sind für Verkehrs- bzw. Gewerbelärm die in Tabelle 1 angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte angeführt.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /22/

Nutzungsart	Orientierungswerte [dB(A)]	
	tags	nachts ⁽¹⁾
a) Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete (EW), Ferienhausgebiete	50	40
b) Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete (EC)	55	45/40
c) Friedhöfe (EP), Kleingartenanlagen (EG) und Parkanlagen (EP)	55	55
d) Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
e) Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
f) Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50
g) Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45-65	35-65
⁽¹⁾ Der jeweils niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm bzw. für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.		

Der Beurteilung der Verkehrslärmimmissionen für das vorgesehene allgemeine Wohngebiet werden die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Buchstabe b) der vorstehenden Tabelle zugrunde gelegt. Diese betragen somit 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts.

Aus den allgemeinen Ausführungen dieses Abschnittes wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 Abs. 7 BauGB) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB) beurteilt werden.

Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen im Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z. B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist). Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange, auch die des Immissionsschutzes, als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen.

Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /6/ (s. Kapitel 3.3) heranziehen, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit unstrittig ist.

Ein obligatorisches Ziel der planerischen Lösung und etwaiger Lärmschutzfestsetzungen muss es sein, im Inneren von Wohngebäuden eine zumutbare Wohn- und Schlafruhe zu gewährleisten. Dazu sind nach sachverständiger Auffassung (z. B. gemäß VDI 2719 /24/) Innenpegel als Mittelungspegel von tags höchstens 35 bis 40 dB(A) für Wohnräume und von nachts höchstens 30 bis 35 dB(A) für Schlafräume zu gewährleisten. Diese Pegel sollen auch bei teilgeöffnetem (gekipptem) Fenster nicht überschritten werden. Damit werden tagsüber eine weitgehend störungsfreie Kommunikation im Innenbereich und nachts ein weitgehend störungsfreies Schlafen ermöglicht.

Darüber hinaus ist das Wohnen bei teilgeöffnetem Fenster – und dies nicht nur zum Zwecke der Lüftung – heutzutage als grundsätzliches Wohnbedürfnis anzusehen und auch höchststrichterlich als solches anerkannt /28/. Zusätzlich ist zu berücksichtigen, dass auch für Außenwohnbereiche (AWB) wie Balkone, Terrassen, Loggien u. ä. gewisse Pegelgrenzen zumindest tagsüber nicht überschritten werden sollen, um eine angemessene Aufenthaltsqualität im Freien zu gewährleisten.

Ein Kriterium für eine akzeptable Aufenthaltsqualität ist z. B. die Gewährleistung einer ungestörten Kommunikation über kurze Distanzen (übliches Gespräch zwischen zwei Personen) mit normaler, allenfalls leicht angehobener Sprechlautstärke. Als Schwellenwert, bis zu dem ungestörte Kommunikation unter den o. g. Voraussetzungen möglich ist, kann mit Bezug z. B. auf ein Urteil des OVG Nordrhein-Westfalen /29/ ein Pegel von 62 dB(A) herangezogen werden (Mindestschwellenwert). Einschränkend muss hier allerdings vermerkt werden, dass das OVG in seinem Urteil auf Fluglärm Bezug nahm. Dieser unterscheidet sich hinsichtlich seiner Störwirkung grundsätzlich von Straßen- und Schienenverkehrslärm.

3.2 Anforderungen an den Schallschutz der Außenbauteile

3.2.1 Allgemeines

Zum Schutz gegen den Verkehrslärm sind bauliche Schallschutzmaßnahmen an den Außenbauteilen der planungsrechtlich innerhalb des Plangebiets möglichen schutzbedürftigen Räume zu treffen. Schutzbedürftig sind Aufenthaltsräume, soweit sie gegen Geräusche zu schützen sind. Gemäß Nummer 3.16 Anmerkung 1 der DIN 4109-1:2016-07 /17/ handelt es sich dabei um:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen (nicht jedoch sonstige Küchen, Bäder und Hausarbeitsräume)
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Im Land Brandenburg bauaufsichtlich eingeführt und damit bisher im Baugenehmigungsverfahren anzuwenden ist DIN 4109:1989-11 /15/. Auch im Rahmen der Bauleitplanung stellte diese Norm bis dato die Grundlage für die Bemessung der baulichen Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm dar. Ausgehend von berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln wurden Lärmpegelbereiche (LPB) definiert, aus denen die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße für die Außenfassaden gemäß DIN 4109 ermittelt werden konnten.

Mit der Neufassung der Normenreihe DIN 4109 im Juli 2016 und der Einführung von Änderungen zu den neuen Normen (siehe hierzu Kapitel 3.2.2) haben sich die Festlegungen zum Schutz gegen Außenlärm zum Teil grundlegend geändert. Es ist zu erwarten, dass die neuen Normen und ihre Änderungen in absehbarer Zeit bauaufsichtlich in Brandenburg eingeführt werden.

Aus einer uns aktuell vorliegenden Stellungnahme des Landesamtes für Umweltschutz Brandenburg (LfU) im Rahmen der Trägerbeteiligung für ein Bebauungsplanverfahren in Wustermark kann gefolgert werden, dass das LfU die Anwendung der Neufassung der Normenreihe DIN 4109 in Bebauungsplanverfahren für verbindlich erachtet.

3.2.2 Normenreihe DIN 4109 und verwendetes Verfahren

Nach langjähriger Überarbeitung der DIN 4109 wurden im Juli 2016 die DIN 4109-1 /17/ (Anforderungen), die DIN 4109-2 /19/(Berechnungsverfahren) und weitere Teile veröffentlicht.

Hinsichtlich der Festlegungen zum Schutz gegen Außenlärm ergeben sich nach der neuen Normenreihe strengere Anforderungen gegenüber der DIN 4109:1989-11, weil der Schutz des Nachtschlafes bei der Festlegung des maßgeblichen Außenlärmpegels durch einen Zuschlag auf den Beurteilungspegel nachts besondere Berücksichtigung findet.

Anmerkung:

Bei der DIN 4109:1989-11 bezog sich die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel auf die Tagzeit. Sofern die Differenz zwischen den Beurteilungspegeln tags und nachts weniger als 10 dB beträgt, was im Einwirkungsbereich von stark befahrenen

Verkehrswegen nahezu immer der Fall ist, ergeben sich nach der neuen Normenreihe höhere maßgebliche Außenlärmpegel.

Streng genommen gelten die höheren Anforderungen ausschließlich für Räume, die zum Schlafen vorgesehen sind. Da jedoch keine verbindliche Festlegung möglich ist, welcher Raum als Schlafräum und welcher als sonstiger Wohnraum genutzt wird, muss vorsorglich für alle Aufenthaltsräume die höhere Anforderung zugrunde gelegt werden.

Gemäß Nr. 4.4.5.1 der DIN 4109-2:2016-07 gilt: *Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.*

Da die Festlegungen der DIN 4109-1:2016-07 und DIN 4109-2:2016-07 zum Schutz gegen Außenlärm wegen fachlicher Schwächen (z. B. 5 dB-Sprünge bei den Lärmpegelbereichen, fehlende Spektrumsanpassung bei Schienenlärm) umstritten sind, wird bereits an einer Überarbeitung der Festlegungen zum Außenlärm in der DIN 4109-Normenreihe gearbeitet. Entsprechende Entwürfe zu den Änderungsnormen DIN 4109-1/A1 /18/ und DIN 4109-2/A1 /20/ sind bereits im Januar 2017 veröffentlicht worden.

Entsprechend den aktuellen Normentwürfen wird die Überarbeitung u. a. folgende Punkte umfassen:

- Ersatz der Lärmpegelbereiche mit 5 dB-Sprüngen durch eine Formel, die von dem maßgeblichen Außenlärmpegel an den Außenbauteilen ausgeht
- Festlegung der Anforderungen an die bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile mit dem Ziel, bestimmte Innenpegel zu erreichen (ohne diese explizit anzugeben)
- Einführung eines Korrekturwertes von -5 dB für Schienenverkehr aufgrund des gegenüber Straßenverkehr unkritischeren Frequenzspektrums

Eine Zurücknahme der aus fachlicher Sicht für den Mindestschallschutz überzogenen Anhebung der Anforderungen für Schlafräume nachts gemäß DIN 4109-2:2016-07 wurde allerdings im Normenausschuss abgelehnt.

Die Veröffentlichung der Weißdrucke der Änderungsnormen wird im November 2017 erwartet.

Mit der mit Datum vom 31.08.2017 erschienenen "Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB)" /14/ wird die neue DIN 4109-1:2016-07 und wahlweise auch schon einschließlich Entwurf zu DIN 4109-1/A1:2017-01 zur bauaufsichtlichen Einführung empfohlen.

Die schalltechnischen Nachweise können nach der MVV TB wahlweise nach der neuen DIN 4109-2:2016-07 in Verbindung mit den Bauteilkatalogen der Normenreihe DIN 4109 oder für Bauteile in Massivbauweise auch noch nach Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11 ausgeführt werden.

Wir empfehlen die Festlegung der Anforderungen auch in der Bauleitplanung nach E DIN 4109-1/A1:2017-01 in Verbindung mit E DIN 4109-2/A1:2017-01 und die Berechnungen zu den schalltechnischen Nachweisen nach E DIN 4109-2/A1:2017-01.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind aus den Beurteilungspegeln des Verkehrslärms zu berechnen. Schienenverkehrslärm und Fluglärm sind im vorliegenden Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen.

Der Straßenverkehrslärm wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90) /25/ ermittelt (s. Kapitel 4).

3.2.3 Maßgebliche Außenlärmpegel und Anforderungen an die resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße

3.2.3.1 Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel

Nach Nr. 4.4.5.2 der DIN 4109-2 /19/ wird der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs gemäß Formel 1 berechnet.

$$\text{Formel 1: } L_a = L_{rN} + 13 \text{ dB(A)}$$

mit

L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2
L_{rN}	berechneter Beurteilungspegel des Verkehrslärms (hier: Straßenverkehrslärm) für die Nacht

Der Zuschlag von 13 dB ergibt sich aus dem "Grundzuschlag" von 3 dB zur Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels aus dem Beurteilungspegel vor der Fassade und einem Zuschlag von 10 dB zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

3.2.3.2 Festlegung der Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume in Wohnungen ergeben sich gemäß DIN 4109-1/A1 nach Formel 2.

$$\text{Formel 2: } \text{erf. } R'_{w,ges} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

mit

L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel nach E DIN 4109-2/A1 /20/
$K_{\text{Raumart}} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräumen und Ähnliches
$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches

Im Rahmen des Schallschutznachweises zum Baugenehmigungsverfahren sind die erforderlichen bewerteten Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ entsprechend dem Verhältnis von der Außenbauteilfläche zur Grundfläche des jeweiligen Raumes nach Formel 3 zu korrigieren.

$$\text{Formel 3: } K_{AL} = 10 \lg (S_s / (0,8 S_G))$$

mit

S_s	vom Raum aus gesehene gesamte Fassadenfläche
S_G	Grundfläche des Raumes

Die Berechnungen dieser Korrektur und der Schalldämmung der an der Direkt-Schallübertragung beteiligten Bauteile (Wand, Fenster, Dach, Rollladenkästen, Lüftungselemente) kann auf der Ebene des Bebauungsplanverfahrens noch nicht erfolgen, da die Grundrisse, die Bauteilgrößen und die Beschaffenheit der Bauteile noch nicht bekannt sind.

Für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, für die ein erforderliches bewertetes Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ von nicht mehr als 30 dB ermittelt wurde, ist eine Einhaltung der entsprechenden Anforderung an die Schalldämmung (aufgrund der Bestimmungen anderer Vorschriften, z. B. Energieeinsparverordnung /7/) mit Sicherheit gegeben. In der Regel gilt dies auch für erf. $R'_{w,ges} \leq 35$ dB, sofern die Raumgeometrien aus Schallschutzsicht nicht zu ungünstig und die Fensterflächenanteile zu hoch sind. Der Schallschutznachweis müsste daher in diesen Fällen nicht extra geführt werden.

Die Notwendigkeit einer spezifischen Festsetzung zum baulichen Schallschutz im Bebauungsplan wird aus fachlicher Sicht erst bei erf. $R'_{w,ges} > 35$ dB gesehen.

3.3 Beurteilungsgrundlage für öffentliche Verkehrswege

Die für die Ermittlung und Bewertung des Verkehrslärms heranzuziehenden Grundlagen werden im Folgenden dargestellt.

Grundlage für die Durchführung von Lärmschutzmaßnahmen beim Bau oder der wesentlichen Änderung öffentlicher Straßen sowie von Schienenwegen in der Baulast des Bundes sind die §§ 41, 42 BImSchG /1/ in Verbindung mit der gemäß § 43 BImSchG erlassenen Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /6/) und den Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 (VLärmSchR 97 /26/). In der 16. BImSchV sind die Lärmschutz auslösenden Kriterien geregelt, wie die Definition des erheblichen baulichen Eingriffs als Ursache für die "wesentliche Änderung", die zu beachtenden Immissionsgrenzwerte und die Einstufung betroffener Bebauung in eine Gebietskategorie. Die Tabelle 2 stellt die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV dar. Die Beurteilungszeiträume sind tags zwischen 6 und 22 Uhr und nachts zwischen 22 und 6 Uhr.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV

Nutzung	IGW tags [dB(A)]	IGW nachts [dB(A)]
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Allgemeine/reine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf- oder Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete (u. U. auch Industriegebiete)	69	59

Mit dem Bebauungsplan soll planungsrechtlich jedoch weder der Neubau von öffentlichen Straßen (Planstraßen) noch eine bauliche Änderung bestehender Straßen ermöglicht werden. Ansprüche auf Lärmschutz im Sinne der 16. BImSchV lassen sich daher nicht ableiten.

4 Verkehrsgeräuschemissionen und -immissionen

4.1 Berechnungsmethoden

Die Verkehrslärmemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs sind entsprechend Nummer 7.1 der DIN 18 005-1 /17/ gemäß den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-90 /25/) zu berechnen.

Die Geräuschemissionen des Verkehrs auf einer Straße werden gemäß RLS-90 durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dieser beschreibt den Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straße bzw. des Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemissionen wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit (Korrekturwert D_V), der Art der Straßenoberfläche (Korrekturwert D_{StrO}) und möglichen Steigungen (Korrekturwert D_{Stg}) sowie ggf. Zuschlägen für Lichtsignalanlagen berechnet. Der Emissionspegel berechnet sich nach Formel 4 wie folgt:

$$\text{Formel 4: } L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel – horizontaler Abstand 25 m
D_V	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
D_{Stg}	Korrektur für Steigung und Gefälle

Die Schallimmission wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Der Mittelungspegel ($L_{m,i}$) für ein Teilstück errechnet sich gemäß RLS-90 aus Formel 5:

$$\text{Formel 5: } L_{m,i} = L_{m,E} + D_I + D_s + D_{BM} + D_B \text{ in dB(A)}$$

mit

$L_{m,E}$	Emissionspegel für das Teilstück
D_I	Korrektur zur Berücksichtigung der Teilstücklänge
D_s	Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstands und der Luftabsorption
D_{BM}	Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologie-dämpfung
D_B	Pegeländerung durch topographische und bauliche Gegebenheiten

Zum Vergleich mit den Immissionsgrenzwerten dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist bei Straßen gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichengeregelten Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS-90 (s. Tabelle 3) um einen Zuschlag K zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung erhöht wird.

Tabelle 3: Korrekturwert K für lichtzeichengeregelte Kreuzungen

Lfd. Nr.	Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K in dB(A)
1	bis 40 m	3
2	über 40 m bis 70 m	2
3	über 70 m bis 100 m	1
4	über 100 m	0

Die Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen werden getrennt für Tag und Nacht berechnet:

- $L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und
- $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich mit Messwerten nicht ohne weiteres möglich.

In den Berechnungen zum Straßenverkehrslärm wurden nicht nur eine Reflexion (streng nach RLS-90) sondern drei Reflexionen sowie die Seitenbeugung berücksichtigt. Da Mehrfachreflexionen explizit rechnerisch berücksichtigt wurden, wurde ein Zuschlag für Mehrfachreflexion (z. B. D_{refl} gemäß Nr. 4.4.1.4.1 der RLS-90) nicht vergeben. Der genannte Zuschlag für Mehrfachreflexion war den zum Zeitpunkt des Erscheinens der RLS-90 vorhandenen technischen Berechnungsmöglichkeiten geschuldet und ist im Übrigen hinsichtlich der Vergabe nicht eindeutig geregelt (z. B. bei Straßenverkehr bzgl. der Definition einer "Häuser-schlucht"). Physikalisch richtig ist die Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen mit möglichst hoher Reflexionsordnung, wie dies in der vorliegenden Untersuchung mit der Berücksichtigung der 3. Reflexionsordnung umgesetzt wird.

4.2 Ausgangswerte für die Verkehrslärberechnungen

Gemäß Runderlass des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg /9/ ist für künftige Planvorhaben die Straßenverkehrsprognose 2025 (SVP2025) des Landes Brandenburg /11/ zugrunde zu legen.

In Abbildung 9 ist ein Ausschnitt dargestellt, in dem die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags (DTV_w) und die Schwerverkehrsanteile werktags (SV_{wt} , Kfz mit $m > 3,5$ t) straßenabschnittsweise ersichtlich sind. Gemäß den Vorgaben des Landesbetriebes Straßenwesen Brandenburg sollen mit diesen Werten die schalltechnischen Berechnungen durchgeführt werden. Die DTV_w wird danach ohne Umrechnung als durchschnittliche Verkehrsstärke (DTV) gemäß RLS-90 in Ansatz gebracht.

Für die Liebenwalder Straße werden die in der SVP2015 angegebenen Lkw-Anteile mit einem zulässigen Gesamtgewicht (zul. GG) $> 3,5$ t mit dem Faktor 1,2 in Lkw-Anteile mit zul. GG $> 2,8$ t umgerechnet. Die maßgebenden Lkw-Anteile p tags und nachts auf der Liebenwalder Straße werden aus den in der Straßenverkehrsprognose angegebenen auf 24 h bezogenen Lkw-Anteilen im Verhältnis der in Tabelle 4 aufgeführten Lkw-Anteile für die Straßengattungen berechnet.

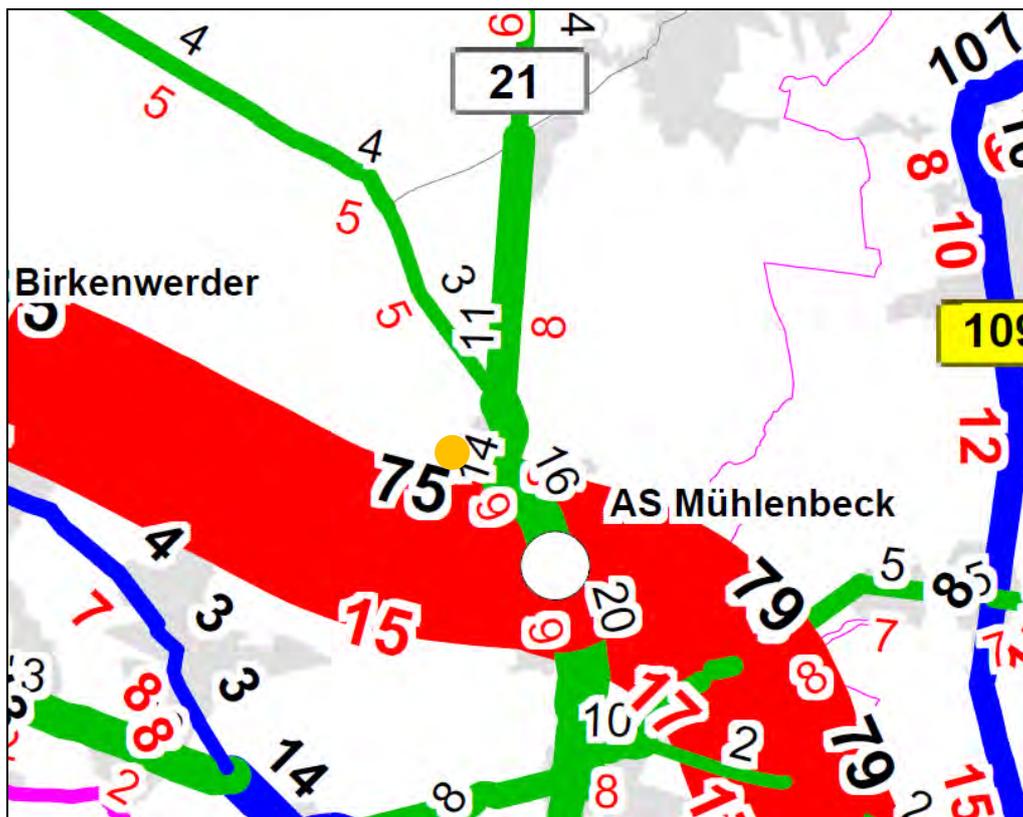


Abbildung 6: Ausschnitt aus der Straßenverkehrsprognose 2025 /11/ mit durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken werktags (schwarze Zahlen, DTV_w in 1.000 Kfz/24 h) und Schwerververkehrsanteilen (rote Zahlen, SV in %, Kfz mit $m > 3,5$ t); ungefähre Lage des Plangebiets durch einen orangenen Punkt markiert

Die Umrechnung der DTV-Werte in die maßgebende Verkehrsstärke M tags und nachts erfolgt abhängig von der jeweiligen Straßengattung gemäß Tabelle 3 der RLS-90 (s. Tabelle 4). Für die Autobahn BAB A10 wird für den Fall nach dem geplanten 6-streifigen Ausbau entsprechend den Vorgaben in den Unterlagen zum Planfeststellungsverfahren /12/ mit den Lkw-Anteilen p entsprechend der Tabelle 3 der RLS-90 gerechnet.

Tabelle 4: Umrechnung der DTV-Werte in Maßgebende Verkehrsstärke M und maßgebende Lkw-Anteile p (über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht) in % gemäß Tabelle 3 der RLS-90 /25/

	Straßengattung	tags (6.00-22.00 Uhr)		nachts (22.00-6.00 Uhr)	
		M [Kfz/h]	p [%]	M [Kfz/h]	p [%]
1	Bundesautobahnen	0,06 DTV	25	0,014 DTV	45
2	Bundesstraßen	0,06 DTV	20	0,011 DTV	20
3	Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,06 DTV	20	0,008 DTV	10
4	Gemeindestraßen	0,06 DTV	10	0,011 DTV	3

Die bei den Berechnungen verwendeten Verkehrsdaten sind in der Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Eingangsdaten der Verkehrslärberechnungen gemäß RLS-90 und Emissionspegel

Straße	Abschnitt	DTV _w	Lkw-Anteil	M _T	M _N	P _T	P _N	D _{StrO}	v _{zul} Pkw/Lkw	L _{m,E,T}	L _{m,E,N}
		Kfz/24 h	%	Kfz/h		%		dB	km/h	dB(A)	
Basis: Verkehrswerte aus Prognose 2025											
BAB A 10	westlich AS Mühlenbeck	75.000	15	4.500	1.050	25	45	-2	130/80	77,6	72,7
	östlich AS Mühlenbeck	79.400	17	4.764	1.112	25	45	-2	130/80	77,9	72,9
	AS Mühlenbeck Abfahrt Nord	3.000	17	180	42	25	45	-2	80/60	60,9	56,5
	AS Mühlenbeck Auffahrt Nord	3.000	15	180	42	25	45	-2	80/60	60,9	56,5
	AS Mühlenbeck Abfahrt Süd	3.000	15	180	42	25	45	-2	80/60	60,9	56,5
	AS Mühlenbeck Auffahrt Süd	3.000	17	180	42	25	45	-2	80/60	60,9	56,5
Liebenwalder Straße	Nördl. AS Mühlenbeck	16.000	9	960	128	10,9	5,4	0	50/50	65,8	55,2
	Südl. AS Mühlenbeck	20.000	9	1.200	160	10,9	5,4	0	50/50	66,8	56,2
Erläuterungen und Abkürzungen											
	Daten der Straßenverkehrsprognose Brandenburg 2025										
	DTV-Werte der Auf- und Abfahrten geschätzt										
	Vorgabe des Landesbetriebes Straßenwesen Brandenburg										
DTV _w	Durchschnittliche Verkehrsstärke Kfz an Werktagen Montag bis Freitag										
DTV _{w, Lkw>3,5 t}	Durchschnittliche Verkehrsstärke Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht > 3, 5 t an Werktagen Montag bis Freitag										
DTV _{w, Lkw>2,8 t}	Durchschnittliche Verkehrsstärke Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht > 2,8 t										
M _T , M _N	Maßgebende Verkehrsstärke tags bzw. nachts gemäß RLS-90										
P _T , P _N	Maßgebende Lkw-Anteile tags bzw. nachts gemäß RLS-90										
L _{m,E,T} , L _{m,E,N}	Emissionspegel tags bzw. nachts gemäß RLS-90										

Für die betrachteten Straßenabschnitte wurden folgende weitere Ausgangsdaten angesetzt:

- BAB A 10
 - Freie Strecke im Ausbauzustand:
zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw >130 km/h, für Lkw 80 km/h
 - Auf- und Abfahrten:
Es existieren an den Auf- und Abfahrten keine Geschwindigkeitsbegrenzungen.
Wegen der relativ engen Kurven wird für Pkw mit einer Geschwindigkeit von maximal 80 km/h und für Lkw von maximal 60 km/h auf den Fahrbahnen in den Auf- und Abfahrten gerechnet.
- Liebenwalder Straße (L 21)
zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw und Lkw: 50 km/h

Für alle Straßenabschnitte:

- Steigungen/Gefälle < 5 %; damit ist D_{Stg} = 0 dB
- Straßenoberfläche:
Liebenwalder Straße: Asphaltbeton (oder akustisch gleichwertig) mit einem Korrekturwert für die Straßenoberfläche gemäß RLS-90 von D_{StrO} = 0 dB
BAB A 10: "Asphaltbeton 0/11 ohne Splittung" mit D_{StrO} = -2 dB

Die vorhandenen bzw. geplanten Lichtsignalanlagen an den Einmündungen der Auf- und Abfahrten der Anschlussstelle Mühlenbeck in die Liebenwalder Straße wurden rechnerisch

berücksichtigt. Wegen des Abstandes von mehr als 100 m zum Plangebiet wirken sich diese dort nicht auf die Beurteilungspegel des Verkehrslärms aus.

Die Abbildung 7 zeigt einen Ausschnitt der Anlage 2 zur Abwägungsunterlage /12/ zum Planfeststellungsverfahren des 6-streifigen Ausbaus der A 10. Der Schallimmissionsplan nachts wurde gemäß RLS-90 für 4 m über Grund berechnet. Bei den schalltechnischen Berechnungen wurden die im Planfeststellungsbeschluss festgelegten aktiven Lärmschutzmaßnahmen in Form von Lärmschutzwänden berücksichtigt.

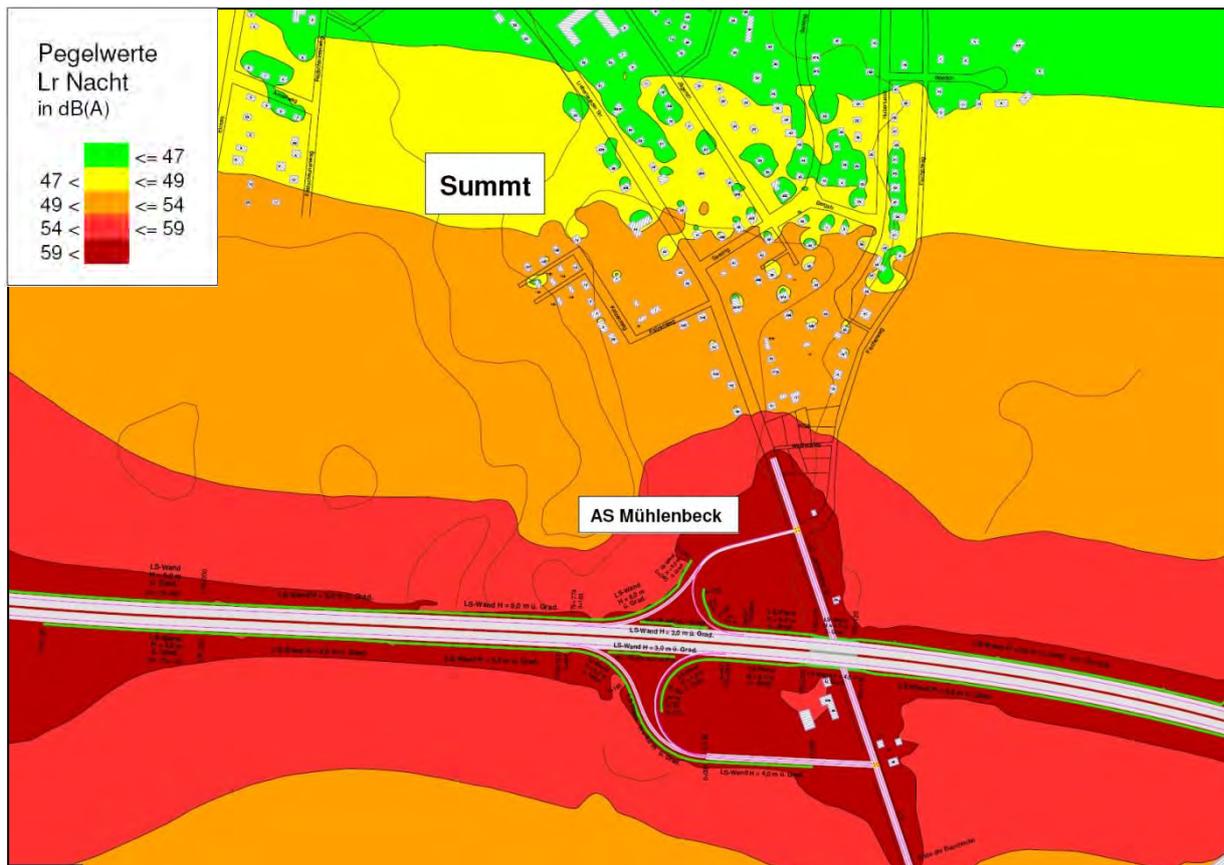


Abbildung 7: Prognose 2025 – BAB A 10 mit Lärmschutz gemäß Planfeststellungsbeschluss – Bereich Mühlenbeck – Schallimmissionsplan für den Zeitbereich Nacht in 4 m über Grund (Ausschnitt der Anlage 2 zur Abwägungsunterlage /12/)

Nach Informationen auf der Internetseite des Landesbetriebs Straßenwesen Brandenburg sind vorbereitende Maßnahmen für den Baubeginn in 2018 geplant. Da sich das Bauvorhaben zum Ausbau der A 10 über mehrere Jahre hinziehen wird, kann nicht damit gerechnet werden, dass auch die geplanten Lärmschutzwände erst in einigen Jahren errichtet werden.

Im hier untersuchten Plangebiet soll nach Möglichkeit bereits im Jahr 2018 mit dem Bau der geplanten Wohnhäuser begonnen werden. Vorsorglich werden daher die schalltechnischen Berechnungen im Plangebiet ohne die Lärmschutzwände an der BAB A 10 durchgeführt.

5 Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen

Die Verkehrslärberechnungen erfolgten für das Plangebiet an ausgewählten Einzelpunkten (Immissionsorten) ohne geplante Gebäude und mit geplanten Gebäuden sowie als Schallimmissionspläne (Anlagen 1 und 2).

In der Abbildung 8 sind die an den Immissionsorten entlang der Baugrenzen ohne geplante Gebäude berechneten Beurteilungspegel in Form von Pegeltabellen dokumentiert. Die erste Zeile der Pegeltabellen enthält die bauliche Nutzung (WA) und die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr (SOW) gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für tags und nachts in dB(A). Die zweite Zeile stellt die Beurteilungspegel in dB(A) dar, die für 5,2 m über Grund berechnet wurden. Bei Überschreitung des SOW wird der Wert in Blau und fett geschrieben.

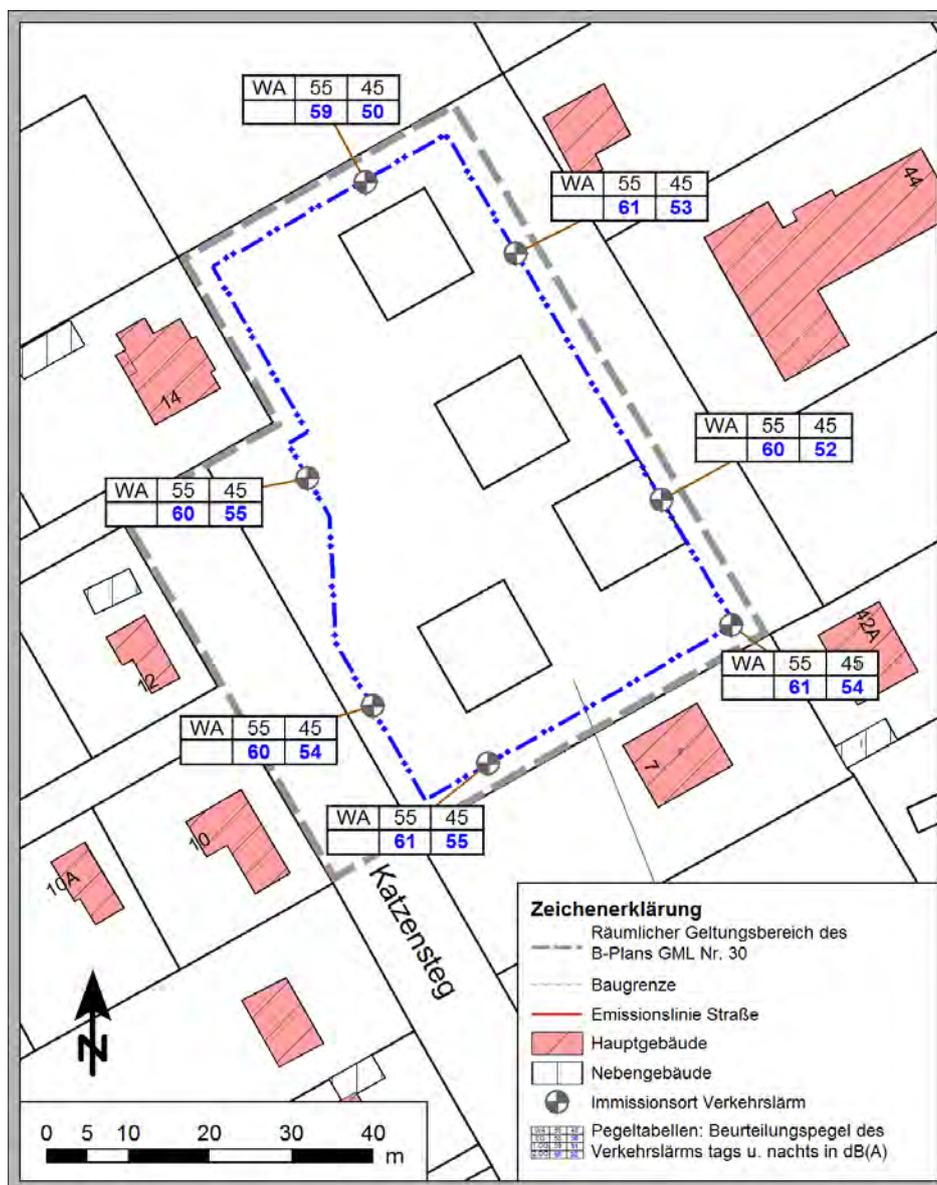


Abbildung 8: Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen ohne geplante Gebäude im Plangebiet in Form von Pegeltabellen – Beurteilungspegel an den Baugrenzen tags und nachts in dB(A) in 5,2 m über Grund (entspricht dem OG)

Die Abbildung 9 zeigt die Berechnungsergebnisse mit den geplanten Gebäuden.

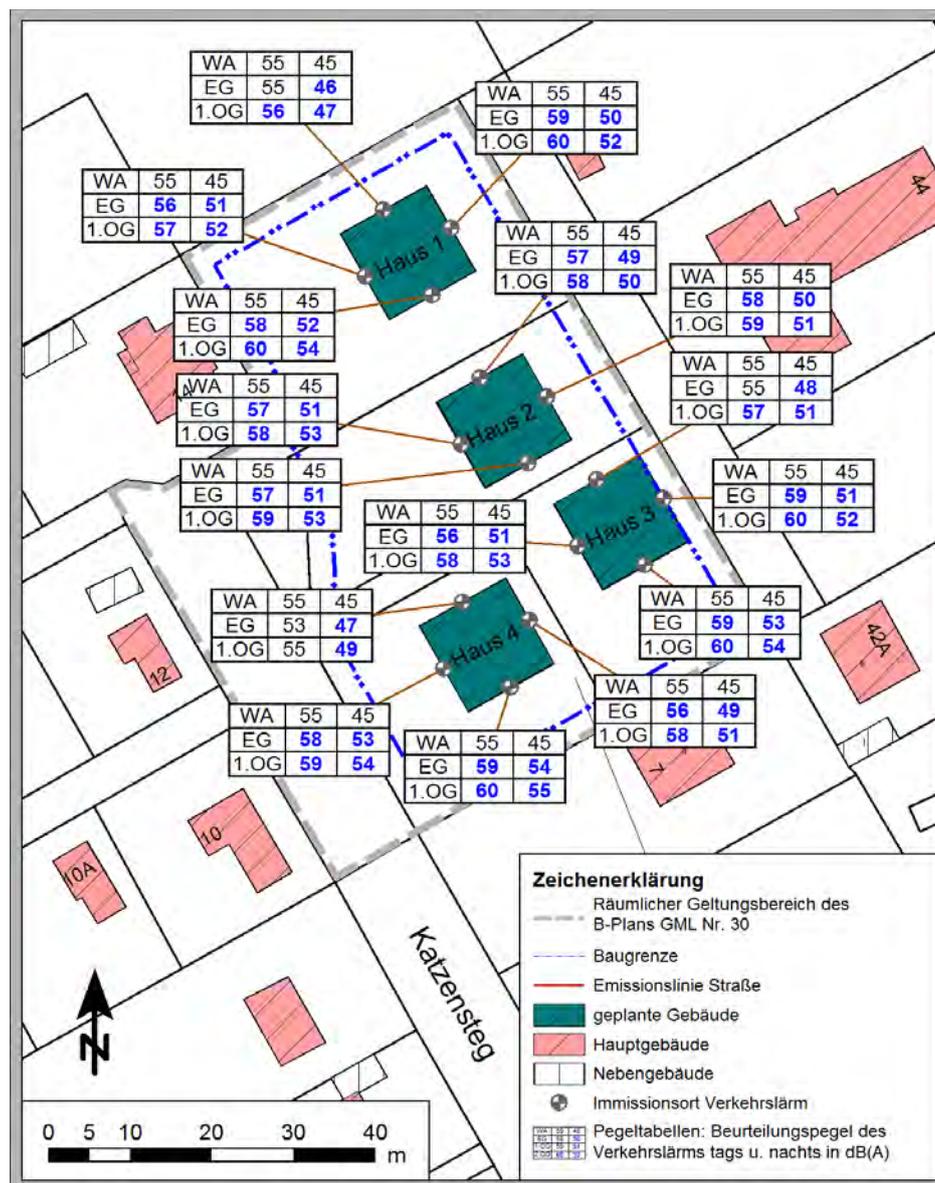


Abbildung 9: Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen mit geplanten Gebäuden im Plangebiet in Form von Pegeltabellen – Beurteilungspegel vor den Fassaden tags und nachts in dB(A)

Zusätzlich sind die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen mit geplanten Gebäuden an den Immissionsorten, die vor jeder Fassade der geplanten Gebäude positioniert wurden, in der Tabelle 6 dargestellt.

Die Höhe der Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte (SOW) für Verkehrslärm und für ein allgemeines Wohngebiet gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /17/ von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts sind in der 7. und 8. Spalte der Tabelle 6 aufgeführt. Sofern die SOW um mehr als 5 dB(A) überschritten werden, sind die Tabellenzellen hellblau unterlegt.

In der Tabelle 6 sind darüber hinaus die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a (Beurteilungspegel nachts zzgl. 13 dB(A) gemäß DIN 4109-2, s. Kapitel 3.2.3) und die erforderlichen gesamten bewerteten Schalldämm-Maße erf. $R'_{g, res}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen gemäß Entwurf zu DIN 4109-1/A1 aufgeführt.

Die Spalte "Schallgedämmte Lüftungseinrichtung" wird mit "ja" gekennzeichnet, wenn der Beurteilungspegel nachts die Schwelle von 50 dB(A) überschreitet. Das Erfordernis zum Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen ist jedoch an weitere Bedingungen geknüpft (s. Kapitel 6.2).

Zum Vergleich werden in der rechten Spalte außerdem die Lärmpegelbereiche (LPB) gemäß DIN 4109:1989-11 – berechnet auf der Grundlage des Beurteilungspegels tags – angegeben, auf deren Grundlage bislang die Anforderungen zum Schutz gegen Außenlärm festgelegt wurden.

Tabelle 6: Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen im Plangebiet

IO-Bezeichnung	Ausrichtung	SW	Nutzung	Beurteilungspegel		SOW-Überschr. Bbl. 1 zu DIN 18005-1		L _a dB(A)	erf. R' _{w,ges} (Wohnr.) dB	Schallgedämmte Lüftungseinrichtung	zum Vergleich: LPB gem. DIN 4109
				T dB(A)	N dB(A)	T dB(A)	N dB(A)				
Wohngebiet am Katzensteg Haus 1	SO	EG	WA	57,9	51,9	2,9	6,9	65	35	ja	III
	SO	1.OG	WA	59,1	53,1	4,1	8,1	67	37	ja	III
	SW	EG	WA	55,9	50,7	0,9	5,7	64	34	ja	II
	SW	1.OG	WA	56,9	51,7	1,9	6,7	65	35	ja	II
	NW	EG	WA	54,8	46,0	--	1,0	59	29	nein	II
	NW	1.OG	WA	55,5	46,8	0,5	1,8	60	30	nein	II
	NO	EG	WA	58,1	50,0	3,1	5,0	63	33	nein	III
	NO	1.OG	WA	59,4	51,2	4,4	6,2	65	35	ja	III
Wohngebiet am Katzensteg Haus 2	SO	EG	WA	56,5	50,2	1,5	5,2	64	34	ja	II
	SO	1.OG	WA	58,3	52,2	3,3	7,2	66	36	ja	III
	SW	EG	WA	56,3	51,0	1,3	6,0	64	34	ja	II
	SW	1.OG	WA	57,6	52,4	2,6	7,4	66	36	ja	III
	NW	EG	WA	56,2	48,3	1,2	3,3	62	32	nein	II
	NW	1.OG	WA	57,2	49,7	2,2	4,7	63	33	nein	III
	NO	EG	WA	57,7	49,3	2,7	4,3	63	33	nein	III
	NO	1.OG	WA	58,6	50,5	3,6	5,5	64	34	ja	III
Wohngebiet am Katzensteg Haus 3	SO	EG	WA	58,9	52,6	3,9	7,6	66	36	ja	III
	SO	1.OG	WA	59,9	53,6	4,9	8,6	67	37	ja	III
	SW	EG	WA	55,8	50,3	0,8	5,3	64	34	ja	II
	SW	1.OG	WA	57,8	52,4	2,8	7,4	66	36	ja	III
	NW	EG	WA	55,0	47,8		2,8	61	31	nein	II
	NW	1.OG	WA	56,9	50,4	1,9	5,4	64	34	ja	II
	NO	EG	WA	58,5	50,4	3,5	5,4	64	34	ja	III
	NO	1.OG	WA	59,4	51,3	4,4	6,3	65	35	ja	III
Wohngebiet am Katzensteg Haus 4	SW	EG	WA	57,8	52,6	2,8	7,6	66	36	ja	III
	SW	1.OG	WA	58,3	53,2	3,3	8,2	67	37	ja	III
	NW	EG	WA	53,0	46,5	--	1,5	60	30	nein	II
	NW	1.OG	WA	54,5	48,2	--	3,2	62	32	nein	II
	NO	EG	WA	55,7	49,0	0,7	4,0	62	32	nein	II
	NO	1.OG	WA	57,3	50,7	2,3	5,7	64	34	ja	III
	SO	EG	WA	59,0	53,5	4,0	8,5	67	37	ja	III
	SO	1.OG	WA	59,8	54,2	4,8	9,2	68	38	ja	III

Die Beurteilungspegel werden besonders im südlichen Bereich des Plangebiets durch den Verkehrslärm der BAB A 10 bestimmt. Der Beitrag der östlich des Plangebiets gelegenen

Liebenwalder Straße ist insbesondere nachts relativ gering. Die SOW von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden vor nahezu allen Fassaden der geplanten Gebäude überschritten.

Die höchsten Werte des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a treten an den südöstlichen Fassaden jeweils in den Obergeschossen auf und betragen bis zu 68 dB(A). Für den passiven Schallschutz ergeben sich damit an diesen Gebäudeseiten für Aufenthaltsräume von Wohnungen gemäß Entwurf zu DIN 4109-1/A1 als Anforderungen an die Außenbauteile erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von maximal erf. $R'_{w,ges} = 38$ dB.

Die Interpretation und Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im nächsten Kapitel.

Hinweis:

Die angenommenen Grundflächen und Positionen der geplanten Gebäude entsprechen dem aktuellen städtebaulichen Entwurf und stellen eine exemplarische durch den B-Plan planungsrechtlich ermöglichte Bebauung dar. Die Positionen, die Grundflächen und die Anzahl der Gebäude können innerhalb der Baugrenzen variieren. Die schalltechnischen Berechnungen wurden daher ohne und mit Berücksichtigung von Bebauung im Plangebiet durchgeführt.

Schallimmissionspläne (Rastergröße im Freifeld: 2,5 m x 2,5 m) wurden für die Höhen 2,4 m und 5,2 m über Grund für den Tag- und den Nachtzeitraum ohne die geplanten Gebäude (Anlage 1) und mit den geplanten Gebäuden (Anlage 2) erstellt. Sie zeigen jeweils anschaulich die räumliche Verteilung der Beurteilungspegel des Verkehrslärms in farbig markierten Pegelbereichen mit einer 5 dB(A)-Stufung.

Bemerkungen:

Hinsichtlich der Interpretation der Schallimmissionspläne ist zu beachten, dass in den Berechnungen die Reflexionen an den Fassaden aller Gebäude grundsätzlich berücksichtigt werden. Dadurch werden in unmittelbarer Nähe zu den Fassaden um bis zu 3 dB(A) höhere Beurteilungspegel berechnet als in den Einzelpunktberechnungen, in denen - richtlinienkonform - die Reflexionen an der entsprechenden Fassade, vor der ein IO angeordnet ist, unberücksichtigt bleiben müssen. Die Schallimmissionspläne dienen daher vor allem als Übersichtsdarstellung, um eine räumliche Verteilung der Schallausbreitung zu erhalten. Maßgeblich für die Bewertung sind in jedem Fall die Ergebnisse der Einzelpunkt-Berechnungen.

6 Zusammenfassung und Empfehlungen für Begründung und Festsetzungen

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Beurteilung

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Belange des Schallimmissionsschutzes für die städtebauliche Planung betrachtet. Für das im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" vorgesehene allgemeine Wohngebiet wurden die Verkehrslärmimmissionen ermittelt und beurteilt. Die Berechnungsergebnisse lassen folgende Schlussfolgerungen zu:

1. Für die im Plangebiet planungsrechtlich mögliche Bebauung wurden unter Verwendung der Verkehrszahlen der Straßenverkehrsprognose 2025 vor allem an den in Richtung Südosten zur Bundesautobahn A 10 ausgerichteten Fassaden hohe Beurteilungspegel ermittelt. Die Ausbauplanungen für die BAB A 10 gemäß Planfeststellungsbeschluss wurden berücksichtigt. Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wurden jedoch die vorgesehenen Lärmschutzwände zum Schutz der Ortslage Summt nicht berücksichtigt, da der Zeitpunkt von deren Realisierung nicht bekannt ist.

Die für allgemeine Wohngebiete anzusetzenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 /22/ von 55 dB(A) tags werden durch die Verkehrsgerausche der BAB A 10 und der Liebenwalder Straße um bis zu 4,9 dB(A) bzw. von 45 dB(A) nachts um bis zu 9,2 dB(A) überschritten.

Nach der Rechtsprechung (s. Fickert/Fieseler /27/) ist für Neuplanungen von Wohngebieten zu beachten, dass in Bezug auf Verkehrsgerausche gesunde Wohnverhältnisse bereits vorliegen, wenn die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005-1 für Misch- und Dorfgebiete von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts eingehalten werden. Diese werden vor den Fassaden der geplanten Wohngebäude tagsüber nicht und nachts zum Teil deutlich (um maximal 4,2 dB(A)) überschritten.

Da nach den in der Bauleitplanung anzuwendenden Bewertungskriterien in Bezug auf Verkehrsgerausche keine gesunden Wohnverhältnisse innerhalb des Plangebietes vorliegen, müssen geeignete aktive bzw. passive Lärmschutzmaßnahmen für das Plangebiet getroffen werden.

2. Der Trennungsgrundsatz gemäß § 50 BImSchG würde im vorliegenden Fall eine räumliche Trennung zwischen dem Plangebiet und der Autobahn bzw. der Liebenwalder Straße verlangen, damit die als Maßstab dienenden schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1 eingehalten werden. Dies ist prinzipiell nicht möglich, da zur Einhaltung des SOW nachts von 45 dB(A) mindestens eine Verdoppelung des Abstandes zwischen Plangebiet und Autobahn erforderlich wäre. Eine Nutzung der Grundstücke im Plangebiet für die Errichtung von Wohnhäusern wäre somit nicht möglich.
3. Aktive Lärmschutzmaßnahmen (z. B. Lärmschutzwände) sollen grundsätzlich in Betracht gezogen werden, falls nicht bautechnische, städtebauliche oder andere Gründe dagegen sprechen.

In der vorliegenden Situation können Lärmschutzwände innerhalb des Plangebiets wegen des großen Abstandes zwischen der Hauptschallquelle (Autobahn) und den geplanten Wohngebäuden sowie aufgrund der Höhenlage der Autobahn keine merkliche Abschirmung der Straßenverkehrsgerausche erreichen.

Die Errichtung von 6 m hohen Lärmschutzwänden unmittelbar an der Autobahn zum Schutz der Ortslage Summt ist im Planfeststellungsverfahren zum Ausbau der BAB A 10 vorgesehen. Nach deren Fertigstellung werden sich die Verkehrslärmimmissionen im Plangebiet nach eigenen Berechnungen um ca. 3 bis 4 dB(A) verringern.

Im Bebauungsplanverfahren kann die Errichtung von Lärmschutzwänden außerhalb des Plangebiets generell nicht verbindlich geregelt werden.

4. Um gesunde Wohnverhältnisse in Bezug auf Geräuschimmissionen planungsrechtlich abzusichern, sind im Bebauungsplan Festsetzungen zum passiven Lärmschutz notwendig. Prinzipiell kommen Festsetzungen zur erforderlichen Schalldämmung von Außenbauteilen, zur Grundrissgestaltung und/oder zum Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen in Frage. Mit Bezug auf die "Arbeitshilfe Bebauungsplanung" des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg /10/ wird für diejenigen Fassaden mit Beurteilungspegeln von mehr als 50 dB(A) nachts die Empfehlung ausgesprochen, schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder Maßnahmen vergleichbarer Wirkung vorzusehen.

Entlang der südlichen Baugrenze wurden entsprechend den Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegen Außenlärm für Aufenthaltsräume in Wohnungen gemäß Entwurf DIN 4109-1/A1:2017-01 /18/ erforderliche gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ von maximal 39 dB errechnet. Sofern der städtebauliche Entwurf für die Nutzung der Grundstücke zugrunde gelegt wird, ergibt sich für das südlich gelegene Wohnhaus für die zur südöstlichen Baugrenze ausgerichtete Fassade ein erf. $R'_{w,ges}$ von maximal 38 dB².

In der Abbildung 10 auf der folgenden Seite sind für die Wohngebäude entsprechend dem städtebaulichen Entwurf die Anforderungen an den baulichen Schallschutz für jede Fassade dargestellt. Gezeigt werden in Form von Pegeltabellen die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a für jedes Stockwerk in dB(A) und die erforderlichen gesamten bewerteten Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen. Die Raumkorrektur (siehe Formel 3 auf Seite 13) und ggf. weitere Korrekturen gemäß DIN 4109-1:2016-07 können hier noch nicht berücksichtigt werden.

Festsetzungen zur lärmorientierten Grundrissgestaltung sollten aufgrund der ermittelten hohen Außenlärmpegel an den nach Süden ausgerichteten Fassaden und den nach Norden orientierten Gebäudeseiten mit geringerer Lärmbelastung ebenfalls in Betracht gezogen werden.

² Zum Vergleich mit der bislang anzuwendenden DIN 4109:1989-11:
Im Lärmpegelbereich IV (maßgeblicher Außenlärmpegel von 66 bis 70 dB(A)) würde sich für Aufenthaltsräume in Wohnungen ein erforderliches resultierende bewertetes Schalldämm-Maß von 40 dB ergeben. Allerdings würde sich gemäß der bisherigen Berechnungsvorschrift der DIN 4109 mit Bezug auf den Beurteilungspegel Tag ein um ca. 3 bis 4 dB(A) geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel errechnen. Damit würde der Lärmpegelbereich III mit einem um 5 dB geringeren Schalldämm-Maß gelten.

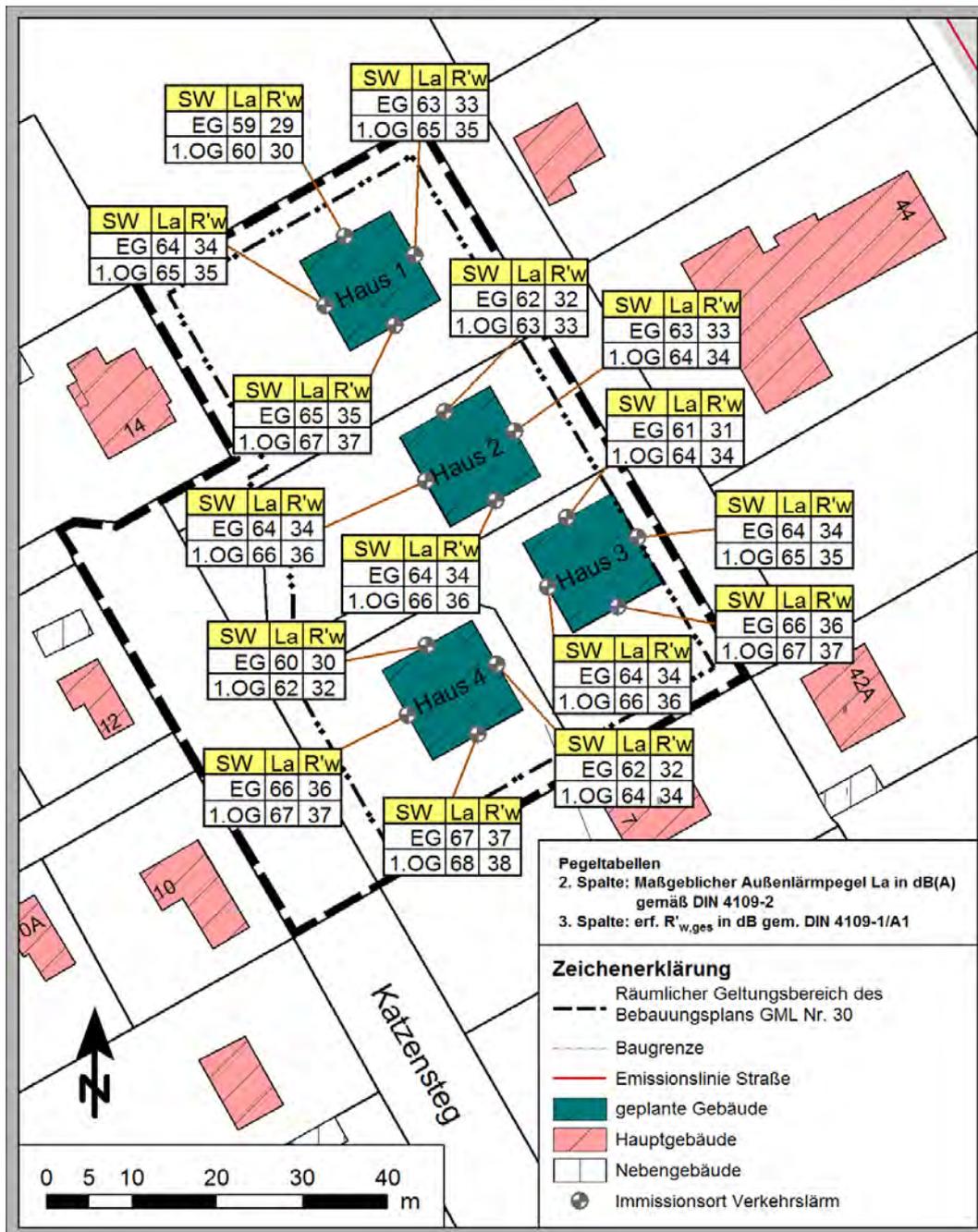


Abbildung 10: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2016-07 und erforderliche gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ gemäß Entwurf DIN 4109-1/A1:2017-01 für Aufenthaltsräume in Wohnungen

6.2 Vorschläge für textliche Festsetzungen

Die folgenden Vorschläge für textliche Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan GML Nr. 30 stützen sich weitestgehend auf die "Arbeitshilfe Bebauungsplanung" des Ministeriums für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg /10/. Aufgrund der in Kapitel 3.2 erläuterten Neufassung der Normenreihe DIN 4109, die in der "Arbeitshilfe Bebauungsplanung" noch nicht berücksichtigt ist, sind Abweichungen vom Wortlaut der Musterfestsetzungen erforderlich.

Die Festsetzungsvorschläge erfolgen unter anderem nach der Maßgabe einer möglichst einfachen Umsetzung im Baugenehmigungsverfahren.

Folgende textliche Festsetzungen zum baulichen Schallschutz werden empfohlen:

- 1. In den Gebäuden im Baugebiet WA muss zum Schutz gegen Lärm mindestens ein Aufenthaltsraum von Wohnungen, bei Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen mindestens zwei Aufenthaltsräume, mit mindestens jeweils einem zum Lüften notwendigen Fenster zu der nordwestlichen Baugrenze orientiert sein. Alternativ ist die entsprechende Anzahl von Aufenthaltsräumen in Wohnungen mit einer schallgedämmten Lüftungseinrichtung auszustatten, die einen ausreichenden Luftwechsel gewährleistet, oder es müssen im Hinblick auf Schallschutz und Belüftung gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art durchgeführt werden. Bei Maßnahmen gemäß Satz 2 müssen die Schalldämmanforderungen gemäß den textlichen Festsetzungen 2 und 3 auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden.*
- 2. In den Gebäuden im Baugebiet WA müssen die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen entlang der nach Südosten orientierten Fassaden gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1:2016-07 in Verbindung mit E DIN 4109-1/A1:2017-01) von mindestens 38 dB aufweisen.*
- 3. In den Gebäuden im Baugebiet WA müssen die Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen entlang der nach Südwesten und nach Nordosten orientierten Fassaden gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße (erf. $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1:2016-07 in Verbindung mit E DIN 4109-1/A1:2017-01) von mindestens 36 dB aufweisen.*
- 4. Ausnahmsweise kann eine Minderung der sich aus den textlichen Festsetzungen 2 und 3 ergebenden Bau-Schalldämm-Maße zugelassen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel nachgewiesen wird, als im Bebauungsplan angenommen wurde.*

Als technischer Hinweis sollte in die textlichen Festsetzungen aufgenommen werden:

Die Normen DIN 4109-1:2016-07, E DIN 4109-1/A1:2017-01, DIN 4109-2:2016-07 und E DIN 4109-2/A1:2017-01 werden bei der Gemeinde Mühlenbecker Land (Angabe des Ortes bzw. Raumes) zur Einsichtnahme bereitgehalten.

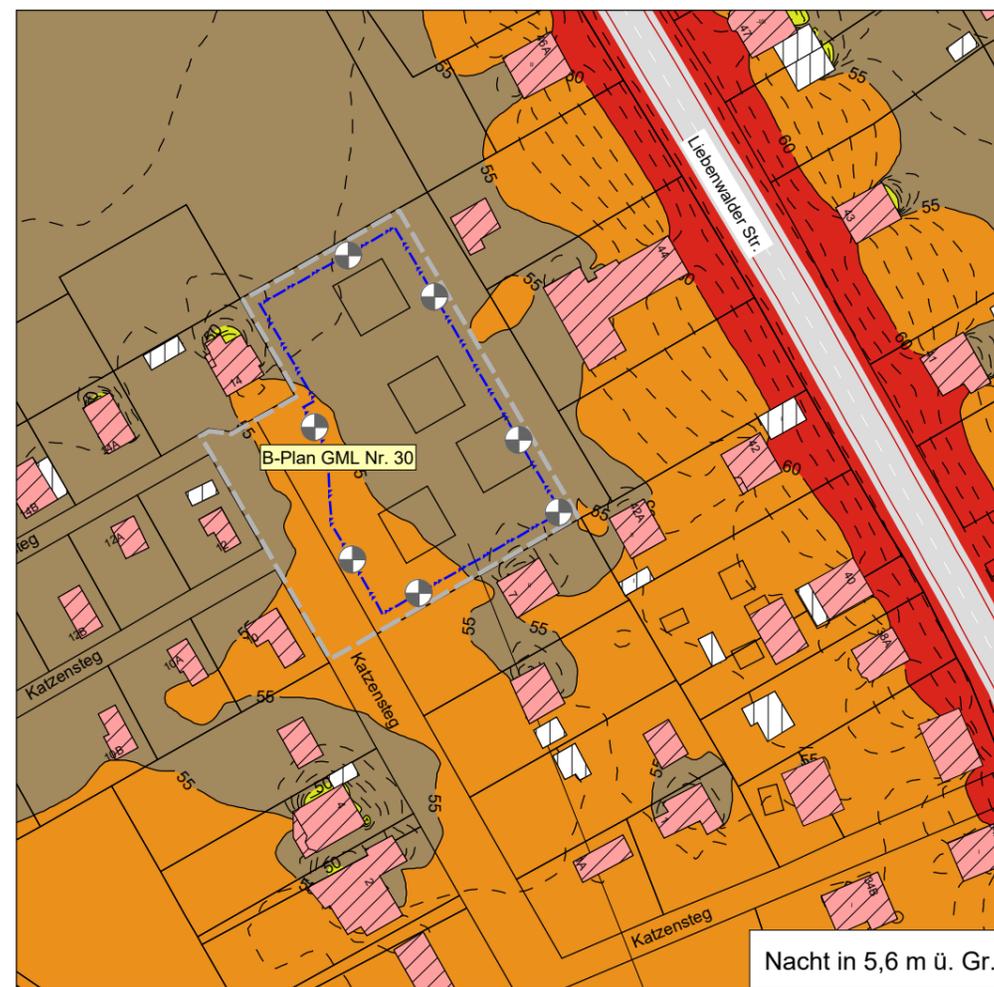
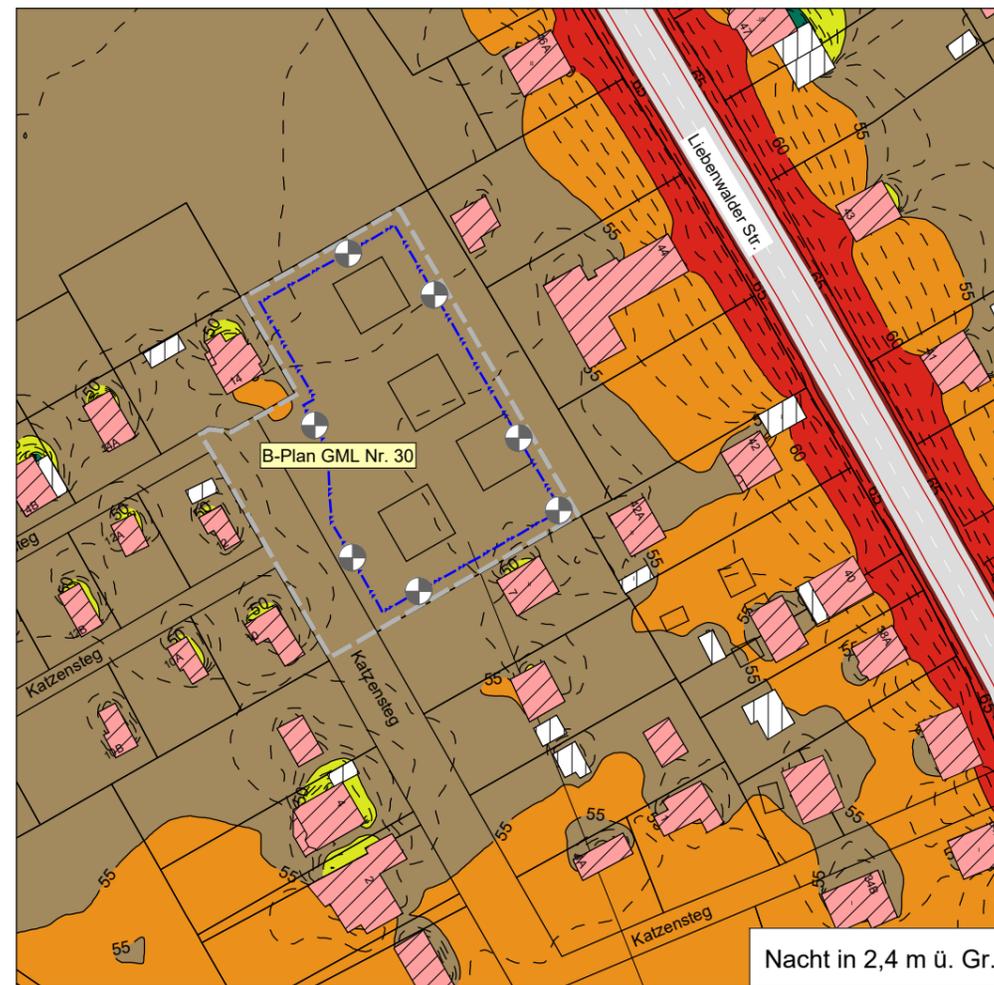
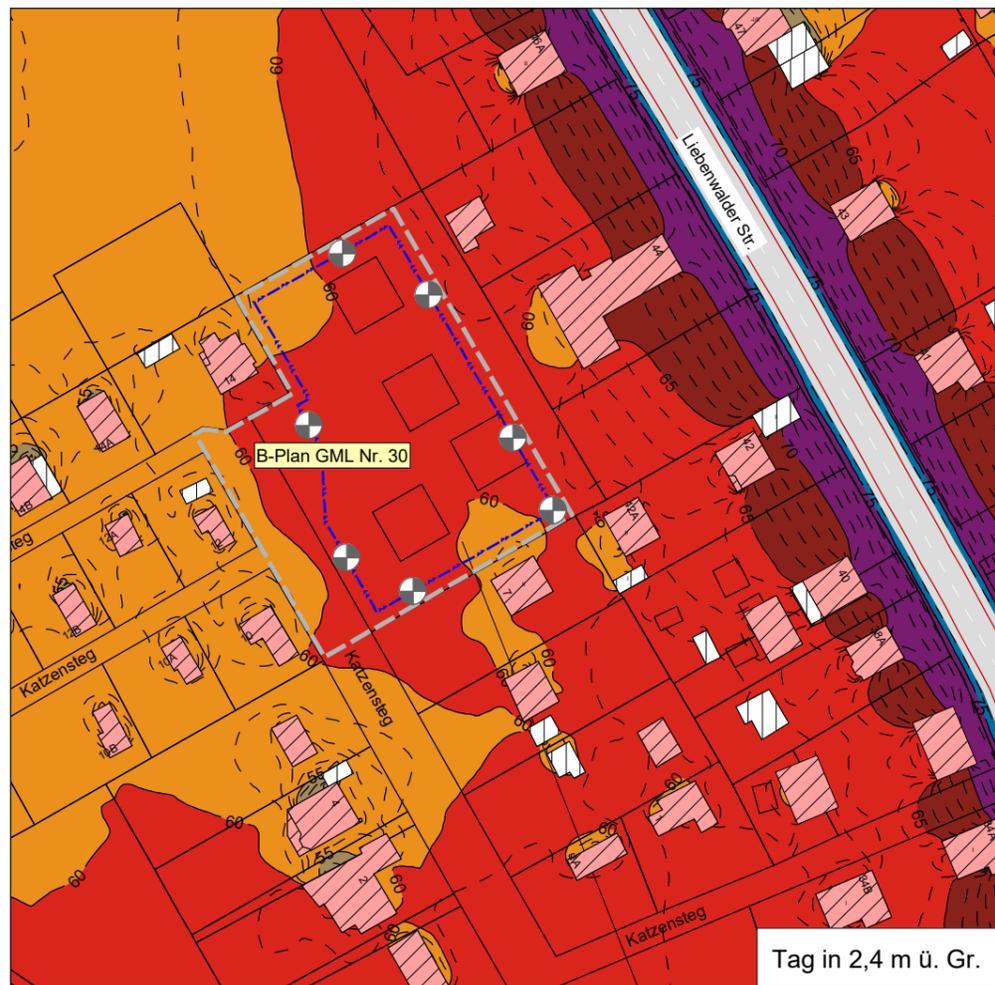
Sofern die Weißdrucke der genannten Änderungsnormen vor der Rechtswirksamkeit des Bebauungsplanes erscheinen – aktuell wird mit den Weißdrucken im November 2017 gerechnet – sollten die Verweise auf die Entwürfe entsprechend geändert werden.

7 Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist
- /2/ Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2808) geändert worden ist
- /3/ Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden (Energieeinsparungsgesetz - EnEG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. September 2005 (BGBl. I S. 2684), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. Juli 2013 (BGBl. I S. 2197) geändert worden ist
- /4/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- /5/ Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
- /6/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- /7/ Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) vom 24. Juli 2007 (BGBl. I S. 1519), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. November 2013 (BGBl. I S. 3951) geändert worden ist
- /8/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI. 1998 S. 503), die durch die Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- /9/ Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft des Landes Brandenburg: Runderlass zur Einführung der Landesprognose Straßenverkehr 2025 (01.06.2011)
- /10/ Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg: Arbeitshilfe Bebauungsplanung (November 2014)
- /11/ Land Brandenburg – Landesbetrieb Straßenwesen: Straßenverkehrsprognose 2025 des Landes Brandenburg (SVP2025), Stand: 08.04.2011
- /12/ Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg: Abwägungsunterlage zu den Lärmschutzmaßnahmen für die Ortslage Mühlenbeck mit den Ortsteilen Summt, Feldheim und Buchhorst im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens zum sechsstreifigen Ausbau der Autobahn A 10 östlich AS Oberkrämer bis westlich AD Schwanebeck. Bearbeitungsstand: Februar 2011

- /13/ Amtsblatt der Gemeinde Mühlenbecker Land: Bekanntmachung der Planfeststellung für den 6-streifigen Ausbau der Bundesautobahn (BAB) 10 von östlich der Anschlussstelle (AS) Oberkrämer, km 161,625, bis westlich Autobahndreieck (AD) Schwanebeck, km 193,700...; Nummer 1 vom 24.02.2014, Seiten 8 u. 9
- /14/ Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt), Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB), Ausgabe August 2017
- /15/ DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau. Anforderungen und Nachweise
- /16/ Beiblatt 1 zu DIN 4109:1989-11, Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren
- /17/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen
- /18/ Entwurf DIN 4109-1/A1:2017-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1
- /19/ DIN 4109-2:2016-07, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- /20/ Entwurf DIN 4109-2/A1:2017-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen; Änderung A1
- /21/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung
- /22/ Beiblatt 1 zu DIN 18005-1:1987-05, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- /23/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- /24/ VDI 2719:1987-08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- /25/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 vom 10.04.1990: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Ausgabe 1990, berichtiger Nachdruck Februar 1992, FGSV 334
- /26/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 20/2006 vom 04.08.2006: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97 vom 02.06.1997 (VkB1. 1997, 434ff), zuletzt geändert am 04.08.2006 (VkB1. Nr. 16 vom 31.08.2006, 665)
- /27/ Fickert/Fieseler: Baunutzungsverordnung. W. Kohlhammer GmbH Stuttgart, 11. Auflage (2008)
- /28/ BVerwG: Urteil vom 21.09.2006- 4 C 4.05
- /29/ OVG NRW: Beschluss vom 21.09.2005 - 10 B 9/05.NE
- /30/ Auszug aus dem Flächennutzungsplan (FNP) Gemeinde Mühlenbecker Land aus der Begründung zu Bebauungsplanentwurf GML Nr.12 "Wohnbebauung Schildower Chaussee" vom März 2015
- /31/ Gemeinde Mühlenbecker Land: Anlage zum Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan GML Nr.30 "Wohngebiet am Katzensteg" OT Mühlenbeck. August 2017
- /32/ Gemeinde Mühlenbecker Land: Bebauungsplan GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" Gemeinde Mühlenbecker Land - Textliche Festsetzungen gem. §9 BauGB i.V.m. BauNVO und BbgBO. Stand: Oktober 2017

- /33/ Planungsbüro Ludewig GbR: Wohngebiet am Katzensteg – Planzeichnungen zum städtebaulichen Entwurf, Stand: Oktober 2017
- /34/ Ortsbesichtigung durch ALB Akustik-Labor Berlin GbR (16.09.2017)
- /35/ SoundPLAN GmbH: SoundPLAN - Berechnungsprogramm für die Schallausbreitung im Freien, Version 7.4. (Update vom 23.08.2017)

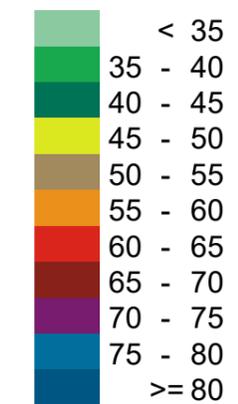


Zeichenerklärung

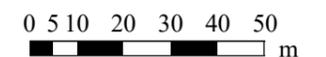
- Räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplanes GML Nr. 30
- Baugrenze
- Emissionslinie Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort Verkehrslärm

Beurteilungspegel

in dB(A)



Maßstab 1:1500



Bericht SUM 17.163.01 P

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" in 16567 Mühlenbecker Land, OT Summt

Anlage 1:

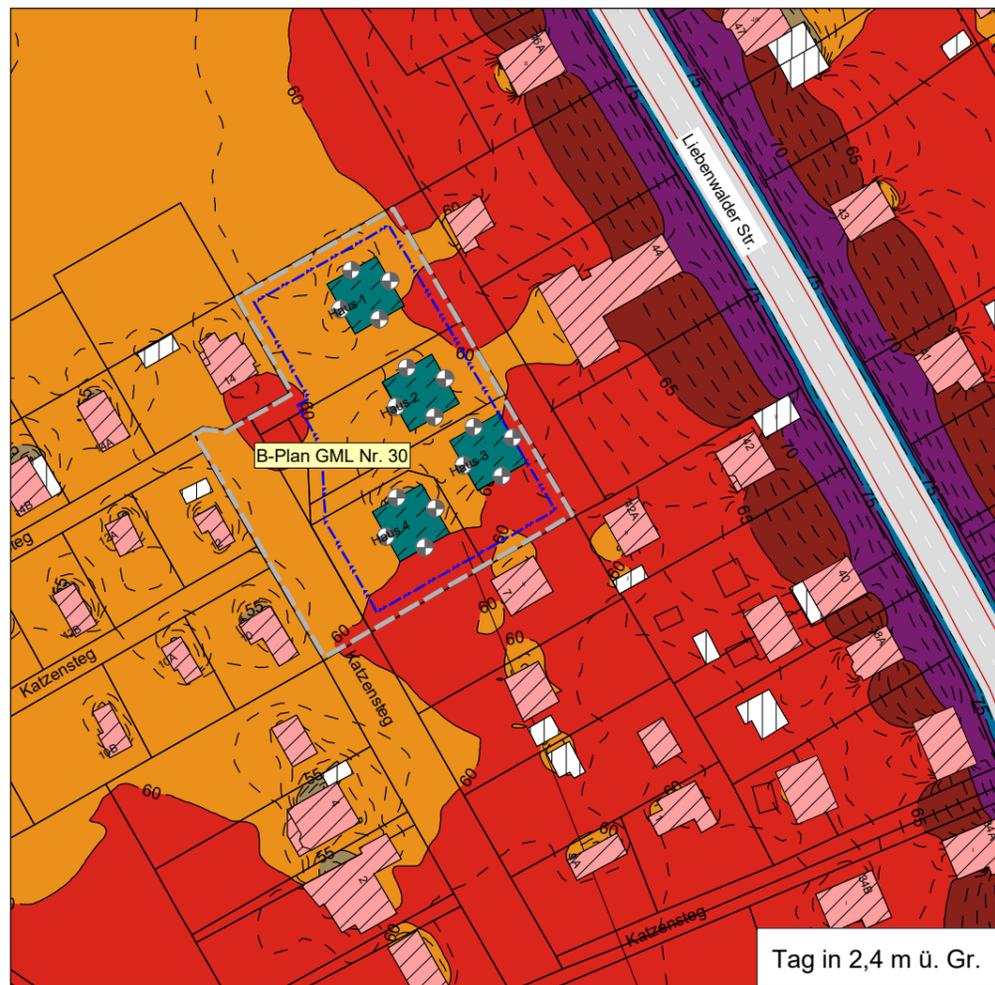
Schallimmissionspläne für den baulichen Bestand für den Tag- und Nachtzeitraum in 2,4 m und 5,2 m ü. Gr.

Auftraggeber:

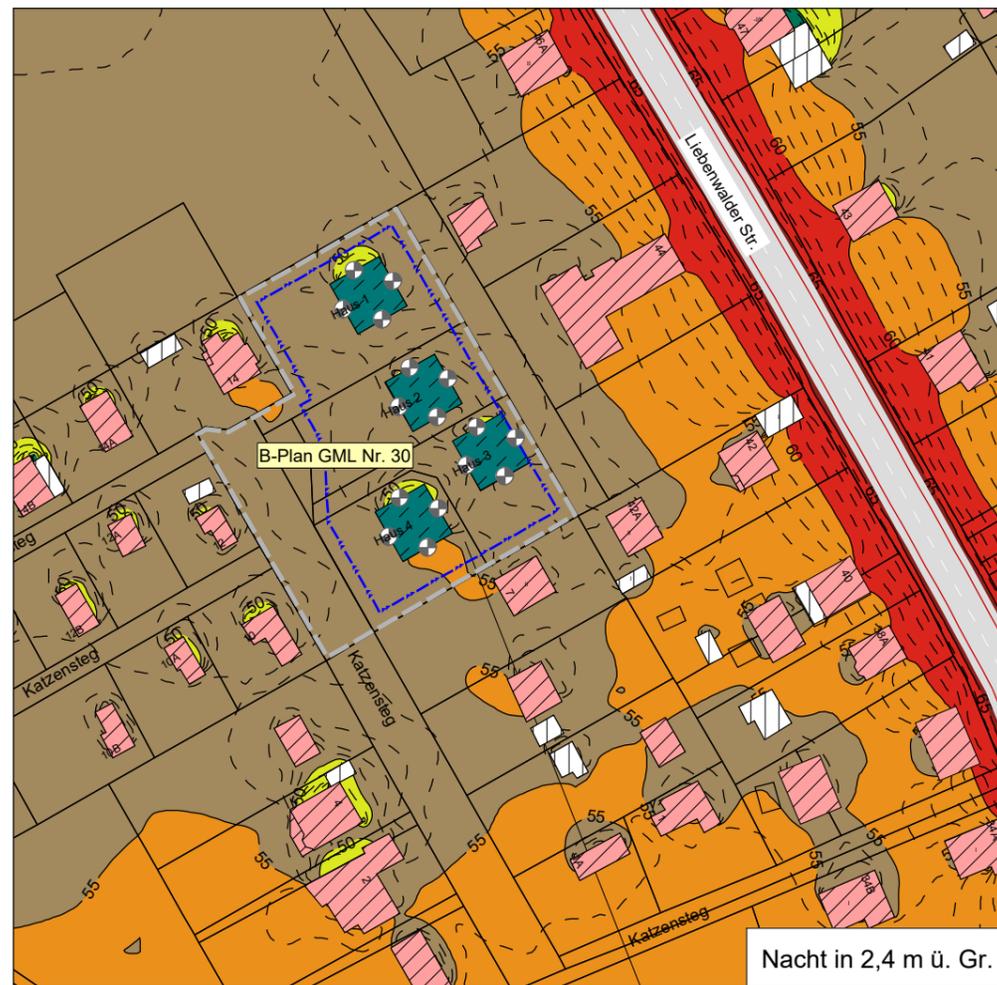
H. u. U. Riehl
Kastanienallee 1a, 14050 Berlin und
S. u. A. Wittenberg
Wriezener Straße 11, 13055 Berlin

Auftragnehmer:

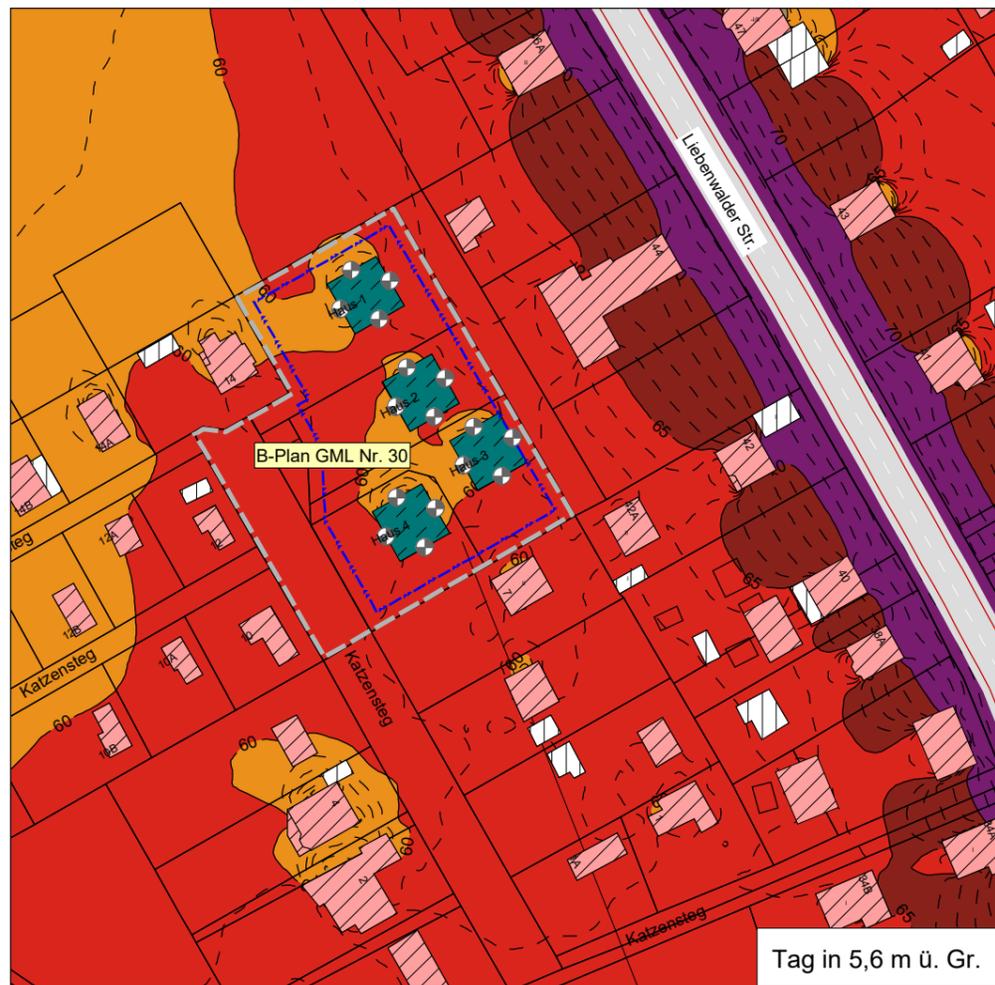
ALB Akustiklabor Berlin PartmbB
Holbeinstraße 17
12203 Berlin



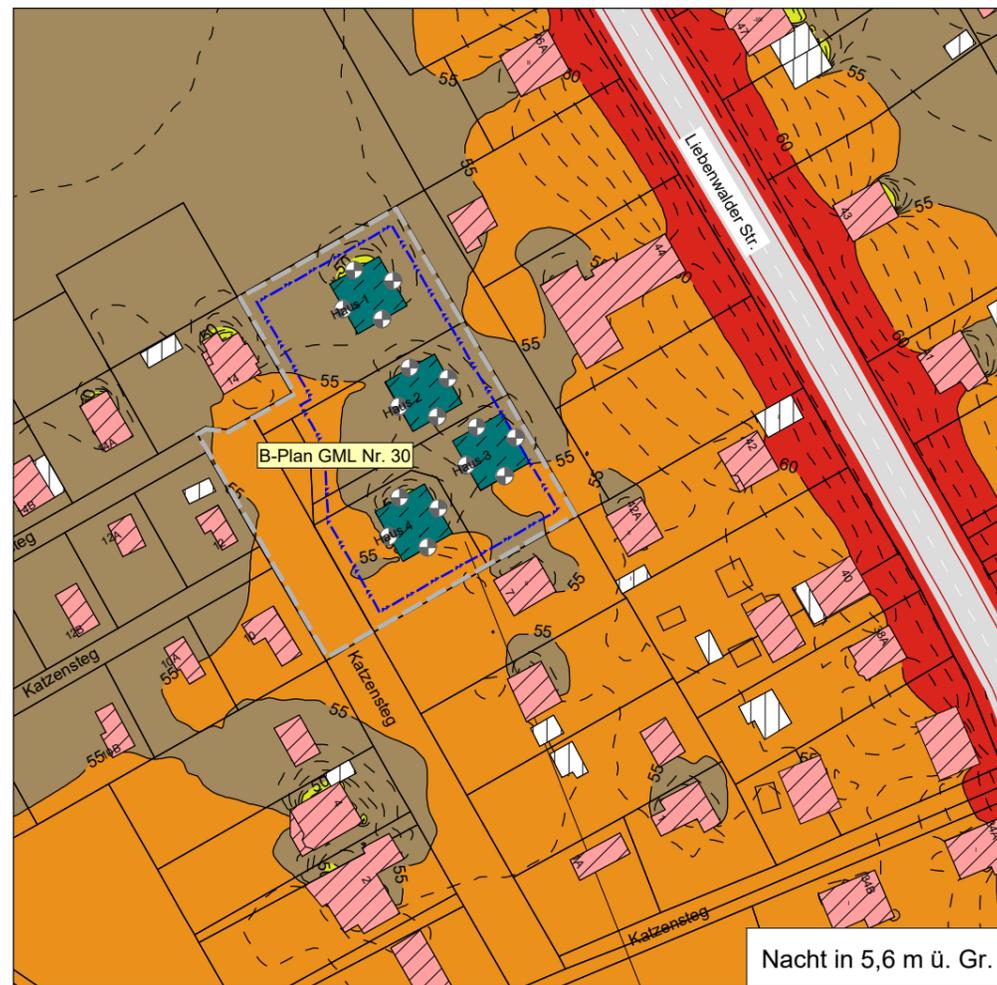
Tag in 2,4 m ü. Gr.



Nacht in 2,4 m ü. Gr.



Tag in 5,6 m ü. Gr.



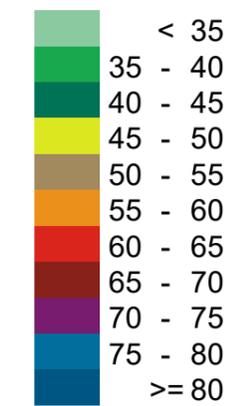
Nacht in 5,6 m ü. Gr.

Zeichenerklärung

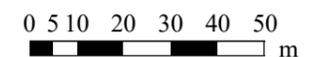
- Räumlicher Geltungsbereich des Bebauungsplanes GML Nr. 30
- Baugrenze
- Emissionslinie Straße
- geplante Gebäude des Vorhabens
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort Verkehrslärm

Beurteilungspegel

in dB(A)



Maßstab 1:1500



Bericht SUM 17.163.01 P

Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan GML Nr. 30 "Wohngebiet am Katzensteg" in 16567 Mühlenbecker Land, OT Summt

Anlage 2:

Schallimmissionspläne mit geplanten Gebäuden für den Tag- und Nachtzeitraum in 2,4 m und 5,2 m ü. Gr.

Auftraggeber:

H. u. U. Riehl
Kastanienallee 1a, 14050 Berlin und
S. u. A. Wittenberg
Wriezener Straße 11, 13055 Berlin

Auftragnehmer:

ALB Akustiklabor Berlin PartmbB
Holbeinstraße 17
12203 Berlin