

Erschließungsgesellschaft
Am Klosterholz West GbR
c/o SCHULTHEISS Wohnbau AG
Lerchenstraße 2
90425 NÜRNBERG

Messstelle n. § 29b BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

ka/kr-15.8039-b01e

22.01.2021

BEBAUUNGSPLAN NR. 464 - AM KLOSTERHOLZ WEST - STEUDACH

Schalltechnische Untersuchungen zum Verkehrslärm im Rahmen des Bauleitplanverfahrens

Bericht-Nr.: 15.8039-b01e

Auftraggeber: Erschließungsgesellschaft
Am Klosterholz West GbR
c/o SCHULTHEISS Wohnbau AG
Lerchenstraße 2
90435 NÜRNBERG

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann
B. Eng. A. Krause

Berichtsumfang: Gesamt 22 Seiten, davon
Textteil 18 Seiten
Anlagen 4 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	5
3.	Bewertungsmaßstäbe und schalltechnische Anforderungen	5
	3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)	5
	3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)	7
4.	Ergebnisse der Planfeststellungen	8
5.	Berechnung der Geräuschemissionen (Straßenverkehr)	9
6.	Berechnung der Geräuschimmissionen (Straßenverkehr)	10
	6.1 Berechnungsverfahren	10
	6.2 Plangrundlage	11
	6.3 Ergebnisse und Beurteilung	12
7.	Erforderliche Schallschutzmaßnahmen	13
	7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz	13
	7.2 Architektonische Maßnahmen	13
	7.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden	13
	7.4 Festsetzungen im Bebauungsplan	15
8.	Zusammenfassung	16

1. Situation und Aufgabenstellung

Derzeit ist die Entwicklung von Wohnbauflächen in Steudach geplant, die durch den B-Plan Nr. 464 "Am Klosterholz West" /2.1.1/ im beschleunigten Verfahren nach § 13a BauGB rechtlich abgesichert werden sollen. Vorgesehen ist, westlich der Straße "Am Klosterholz", ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zu realisieren (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang).

Im Westen zum Plangebiet /2.1.1/, in einem Abstand von ca. 600 m, verläuft die Bundesautobahn A 3. Des Weiteren befindet sich etwas weiter in Richtung Nordwesten die Tank- und Rastanlage Aurach.

Gemäß § 1, Absatz 6, Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung u. a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2.2.1/, konkretisiert.

Um mögliche(n) Konflikte(n) von der Lärmentwicklung her aufzuzeigen bzw. vorzubeugen, wurde aufgrund der festgelegten Bauverpflichtung /2.1.5/ zuletzt die Aktualisierung der bisherigen schalltechnischen Untersuchungen erforderlich. Auf Basis aktueller Frequentierungen (Straßenverkehrszählung 2015 - Bayerisches Straßeninformationssystem) wurden die auf das Plangebiet zu erwartenden Verkehrslärmeinwirkungen durch den Straßenverkehr nach den einschlägigen Richtlinien, insbesondere den RLS-90 /2.2.5/, berechnet und die Außenlärmbelastung gem. der in Bayern bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 (16) /2.2.2, 2.2.3, 2.2.4/ ermittelt. Die Ergebnisse sind im IBAS-Bericht Nr. 15.8039-b01d /2.1.4/, vom 01.07.2020, dokumentiert.

Aufgrund der Mitteilung des Amts für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Erlangen /2.1.3/, dass der Ausbau der Autobahn A 3 und die Erweiterung der Tank- und Rastanlage Aurach konkret zu berücksichtigen sind, wird es auf Basis der lärmtechnischen Untersuchungen zur Planfeststellung /2.1.6, 2.1.7/ erforderlich, eine Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durchzuführen, um die Außenlärmbelastung gem. DIN 4109 (16) /2.2.2, 2.2.3, 2.2.4/ festzustellen.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde mit der Durchführung der entsprechenden schalltechnischen Untersuchungen beauftragt.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Bebauungsplan Nr. 464 "Am Klosterholz West", Planzeichnung (M = 1 : 500) und textliche Festsetzungen, Fassung vom 23.10.2019, Schultheiss Wohnbau AG, per E-Mail vom 15.11.2019;
- 2.1.2 Georeferenziertes Kartenmaterial (DFK, Digitales Geländemodell) zum geplanten Standort, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, vom 27.05.2015;
- 2.1.3 Mitteilung bzgl. der heranzuziehenden Ausgangsdaten für die schalltechnische Beurteilung, Schultheiss Wohnbau AG, per E-Mail vom 26.06.2020;
- 2.1.4 IBAS - Bericht Nr. 15.8039-b01d, *"BEBAUUNGSPLAN NR. 464 - AM KLOSTERHOLZ WEST - STEUDACH, Schalltechnische Untersuchungen zum Verkehrslärm im Rahmen des Bauleitplanverfahrens"*, vom 01.07.2020;
- 2.1.5 Lageplan / Bauverpflichtung, Bebauungsplan Nr. 464 "Am Klosterholz West" Planstand: 14.05.2020, Schultheiss Wohnbau AG, per E-Mail vom 26.06.2020;
- 2.1.6 Lärmtechnische Untersuchungen zur Planfeststellung "Bundesautobahn A 3 Frankfurt - Nürnberg, 6-streifiger Ausbau, Abschnitt: nördlich Tank- und Rastanlage Aurach bis AK Fürth / Erlangen, Bau-km 373+700 bis Bau-km 383+067, Unterlage Nr. 11.1.1T / 11.1.2T, in der Tektur vom 24.08.2012 geändert", festgestellt gemäß § 17 FStrG durch Beschluss vom 05.04.2013, Gz.: 32-4354.1-5/09, Regierung von Mittelfranken, Ansbach den 05.04.2013;
- 2.1.7 Ergebnisse der schalltechnischen Berechnungen zur Planfeststellung "Bundesautobahn A 3 Frankfurt - Nürnberg, Tank- und Rastanlage Aurach Erweiterung, Betr.-km 375,360", Unterlage Nr. 11.1 / 11.2 T, festgestellt gemäß § 17 FStrG durch Beschluss vom 28.10.2011, Gz.: 32-4354.1-1/09, Regierung von Mittelfranken, Ansbach den 28.10.2011.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;
- 2.2.2 DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016;
- 2.2.3 DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Juli 2016;
- 2.2.4 E A1 DIN 4109-1, Entwurf zur Änderung der DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2017;
- 2.2.5 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.6 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269);
- 2.2.7 Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR 97, Juni 1997.

3. Bewertungsmaßstäbe und schalltechnische Anforderungen

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 des Baugesetzbuches (BauGB) sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes einzubinden. Sie sind in der durchzuführenden Abwägung angemessen zu berücksichtigen.

Die relevanten Anforderungen an den zu gewährleistenden Lärmschutz als wichtiger Teil werden dabei für die Praxis insbesondere durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau" und das Beiblatt 1 zur DIN 18005, "Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung" /2.2.1/, konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen u. a. folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben:

- "... - bei **allgemeinen Wohngebieten (WA)**, Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags **55 dB(A)**

nachts **45 bzw. 40 dB(A)**

- bei besonderen Wohngebieten (WB)

tags 60 dB(A)

nachts 45 bzw. 40 dB(A)

- bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A)

nachts 50 bzw. 45 dB(A)

- bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags 65 dB(A)

nachts 55 bzw. 50 dB(A). ..."

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten und der höhere für Verkehrsgeräusche.

Nach der DIN 18005 /2.2.1/ ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte.

3.2 Verkehrslärmschutz im Straßenbau (16. BImSchV)

Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 /2.2.1/ ist "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" die 16. BImSchV /2.2.6/ zugrunde zu legen. Für diesen Fall gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/:

- An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

- In reinen und **allgemeinen Wohngebieten** und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

- In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

- In Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A).

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

4. Ergebnisse der Planfeststellungen

Im Westen zum Plangebiet, in einem Abstand von ca. 600 m, verläuft die Bundesautobahn A 3, deren 6-streifiger Ausbau im Jahr 2013 planfestgestellt /2.1.6/ wurde (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang). Des Weiteren befindet sich etwas weiter in Richtung Nordwesten die Tank- und Rastanlage Aurach, deren Planfeststellung /2.1.7/ bereits im Jahr 2011 erfolgte.

Dem Erläuterungsbericht zu den "Lärmtechnische Untersuchungen zur Planfeststellung, BAB A 3 Frankfurt - Nürnberg, 6-streifiger Ausbau, Abschnitt: nördlich Tank- und Rastanlage Aurach bis AK Fürth/Erlangen, Bau-km 373+300 bis Bau-km 383+067" (Unterlage Nr. 11.1.1T) kann folgendes bzgl. der auf den Ortsteil Steudach einwirkenden Verkehrslärmimmissionen entnommen werden:

"...
Erlangen, Ortsteil Steudach

Die schalltechnischen Berechnungen für den Prognosenullfall haben ergeben, dass im Bereich der Wohngebiete des Ortsteils Steudach nachts an ca. 23 Gebäuden Überschreitungen des Immissionsgrenzwertes auftreten. Zum Schutz der Wohnbebauung sind deshalb Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Aufgrund des hohen Flächenverbrauches und Einschnitts in den Klosterwald scheidet die Schüttung eines Lärmschutzwalles im Bereich des Waldes aus. Aber auch durch eine Lärmschutzwand mit ausreichenden Überstandslängen kann bedingt durch den großen Abstand Steudachs von der Autobahn (über 500 m) und die deshalb zu geringe Lärmbeugung kein wirkungsvoller Lärmschutz erreicht werden. Mit Ausführung des Lärmschutzbelags auf Höhe von Steudach treten im Wohngebiet nachts nur noch an 1 Gebäude Immissionsgrenzwert-Überschreitungen (bis max. 0,3 dB(A) im 2. OG) auf. Für dieses Gebäude sind zusätzlich noch passive Lärmschutzmaßnahmen vorgesehen, falls die vorhandenen Umfassungsbauteile noch keinen ausreichenden Schallschutz bieten. Die Tagesimmissionsgrenzwerte können bei allen Gebäuden eingehalten werden.

..."

Anhand der konkreten Berechnungsergebnisse in Unterlage 11.1.2T der Planfeststellung /2.1.6/ ist ersichtlich, dass die "1 dB-Überschreitung" des Immissionsgrenzwertes gem. 16. BImSchV /2.2.6/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 49 dB(A) nachts an der West-Fassade (im 1. OG / 2. OG) des direkt nördlich an das Plangebiet angrenzenden Wohnhauses "Im Wolfsgarten 10" (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang) auftritt. Zur Tagzeit wird der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV /2.2.6/ für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) von 59 dB(A) an der West-Seite des v. g. Wohnhauses um mindestens 6 dB unterschritten.

Aus den Ergebnissen der schalltechnischen Berechnungen (Unterlage Nr. 11.1) zur Planfeststellung "Bundesautobahn A 3 Frankfurt - Nürnberg, Tank- und Rastanlage Aurach Erweiterung" /2.1.7/ kann abgeleitet werden, dass am Wohnhaus "Im Wolfsgarten 10", Beurteilungspegel für die Tank- und Rastanlage von ca. 42 / 39 dB(A) tags / nachts prognostiziert werden.

Die am westlichen Rand des Plangebietes (B-Plan Nr. 464) zu erwartenden Beurteilungspegel für den einwirkenden Verkehrslärm in Summe (Autobahn A 3 und Tank- und Rastanlage Aurach) betragen somit ca. 54 / 50 dB(A) tags / nachts.

5. Berechnung der Geräuschemissionen (Straßenverkehr)

Der Schallemissionspegel eines Verkehrsweges ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei freier Schallausbreitung. Er wird nach den RLS-90 /2.2.5/ auf der Grundlage von Verkehrszahlen berechnet. Um die sich auf Basis der Ergebnisse der Planfeststellungen an allen Gebäuden im Plangebiet ergebende Verkehrslärm-Situation, insbesondere auch an den ab- bzw. zugewandten Fassaden, abzubilden, werden die Geräuschemissionen der Autobahn A 3 auf Basis der in /2.1.6/ genannten Ausgangsdaten berechnet:

BAB A 3, nördlich AS Erlangen-Frauenaurach (DTV 2025)

mittlere stündliche Verkehrsstärke tags (M_T):	4.080 Kfz/h
mittlere stündliche Verkehrsstärke nachts (M_N):	1.364 Kfz/h
Schwerverkehrsanteil tags (p_T):	16,0 %
Schwerverkehrsanteil nachts (p_N):	38,4 %.

Um den Umfang an aktiven Lärmschutzmaßnahmen und passiven Ergänzungsmaßnahmen in einem vertretbaren Umfang zu halten, wurde im Zuge des Planfeststellungsverfahrens für den gesamten Planungsabschnitt ein Lärmschutzbelag vorgesehen /2.1.6/. Als Korrekturwert für die Straßenoberfläche wird deshalb $D_{StrO} = - 5$ dB(A) gem. /2.1.6/ angesetzt.

Tabelle 1: Ausgangsdaten und Emissionspegel der Autobahn, Prognose 2025

Straßenabschnitt	zulässige Geschwindigkeit [km/h]	M_T / M_N [Kfz/h]	p_T / p_N [%]	D_{Stro} (Lärmschutzbelag) [dB(A)]	$L_{m,E}$	
					Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
BAB A 3	130 bzw. 80	4.080 / 1.364	16,0 / 38,4	- 5	73,4	70,4

6. Berechnung der Geräuschimmissionen (Straßenverkehr)

6.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schalldruckpegel im B-Plangebiet erfolgt für den Straßenverkehr nach RLS-90 /2.2.5/.

Als Datengrundlage werden georeferenzierte Karten (digitale Flurkarten) und ein digitales Geländemodell vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /2.1.2/ herangezogen. Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Linienschallquelle, reflektierende / abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben.

Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Es wurde das anerkannte und qualitätsgesicherte Schallausbreitungs-Berechnungsprogramm CadnaA¹ verwendet.

Den entsprechenden Übersichtsplan mit der in Ansatz gebrachten Schallquelle (Autobahn) zeigt der Lageplan in der Anlage 1 im Anhang.

¹ Version CadnaA 2020 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

6.2 Plangrundlage

Den Schallausbreitungsberechnungen liegt der übermittelte B-Plan Nr. 464 /2.1.1/ zugrunde. Es sind bereits konkrete Gebäudekubaturen / Baugrenzen sowie Nebenanlagen (Garage, Carports, ...) im Geltungsbereich dargestellt, die - mit Ausnahme derer für die keine Bauverpflichtung bzw. ≤ 15 Jahre gem. /2.1.5/ (vgl. Abb. 2) besteht - unter Berücksichtigung der jeweiligen zulässigen Höhen gem. /2.1.1/ in das Berechnungsmodell implementiert werden.



Abbildung 1: Baugebungsplan "Am Klosterholz West" Fassung v. 23.10.2019) /2.1.1/

Entsprechend den Planungen /2.1.1/ wird bei der Beurteilung der Wohnbebauung eine Einstufung als Allgemeines Wohngebiet (WA) zu Grunde gelegt.



Abbildung 2: Lageplan / Bauverpflichtung gem. /2.1.5/

6.3 Ergebnisse und Beurteilung

Die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnungen zum Straßenverkehrslärm sind in den folgenden Anlagen in Form von Gebäude- / Rasterlärmkarten dargestellt:

Anl. 2.1/2.2: Verkehrslärmimmissionen, Gebäude- / Rasterlärmkarten, max. Beurteilungspegel innerhalb der Baugrenzen bzw. je Fassadenabschnitt, Tag- / Nachtzeit;

Die Ergebnisse der auf Basis der Ausgangsdaten gem. Planfeststellung /2.1.6/ durchgeführten Verkehrslärm-Berechnungen zeigen, dass im Plangebiet zur **Tagzeit** Beurteilungspegel von 34 ... 54 dB(A) berechnet werden. Zur **Nachtzeit** werden Beurteilungspegel von 31 ... 51 dB(A) prognostiziert.

Wie den Ergebnissen zu entnehmen ist, wird der Orientierungswert der DIN 18005 /2.2.1/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55 dB(A) tags um mindestens 1 dB tags unterschritten und von 45 dB(A) nachts um bis zu 6 dB überschritten.

Die höher liegenden und häufig im Rahmen der Abwägung noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.6/ von 59/49 dB(A) tags/nachts für ein WA-Gebiet werden zur Tagzeit sicher eingehalten.

Zur Nachtzeit wird der v. g. Wert an den straßenzugewandten Fassaden der westlichen Gebäude z. T. noch um 1 ... 2 dB überschritten, an den abgewandten Fassaden, bzw. an weiter zurückliegenden Gebäuden, unterschritten.

Die Berechnungsergebnisse decken sich sehr gut mit den im Zuge der Planfeststellungen berechneten Beurteilungspegeln (vgl. Kap. 4 bzw. /2.1.6, 2.1.7/).

7. Erforderliche Schallschutzmaßnahmen

7.1 Allgemeines / Aktiver Schallschutz

Gemäß den Vorgaben der 16. BImSchV /2.2.6/ bzw. entsprechend den VLärmSchR 97 /2.2.7/, Punkt 11, hat "*der aktive Lärmschutz Vorrang vor dem passiven Lärmschutz*".

Wirksame aktive Schallschutzmaßnahmen (wie z. B. Schirmwände entlang der Grundstücksgrenze) sind vorliegend nur mit einem erhöhten bautechnischen Aufwand realisierbar. Folglich wird davon ausgegangen, dass vorzugsweise passive Lärmschutzmaßnahmen umzusetzen sind.

7.2 Architektonische Maßnahmen

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass insbesondere an den künftig der Autobahn zugewandten Fassaden Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm zur Nachtzeit zu erwarten sind, die Maßnahmen zum Schallschutz erfordern. Zu empfehlen ist zunächst, zu prüfen, ob Grundrissorientierungen so getroffen werden können, dass an den hauptbetroffenen Fassadenabschnitten keine schutzbedürftigen Räume im Sinne der DIN 4109 angeordnet werden. So sollten hier v. a. Treppenhäuser, Flure, Bäder/WC, ... vorgesehen werden.

7.3 Passiver Schallschutz an Fenstern und Fassaden

Passive Schallschutzmaßnahmen werden regelmäßig zur Reduzierung von zu hohen Verkehrslärmeinwirkungen ausgeführt.

Bei der Durchführung (ergänzender) passiver Lärmschutzmaßnahmen ist nach der in den Bayerischen Technischen Baubestimmungen festgesetzten Fassung der DIN 4109, Ausgabe Juli 2016 /2.2.2, 2.2.3, 2.2.4/, ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm nach vorgenannter Norm zu führen. Zur Ermittlung der Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm ist nach DIN 4109 (16) der maßgebliche Außenlärmpegel (L_a) zu bestimmen.

Bei mehreren Geräuscharten berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel zur Tagzeit aus dem Summenpegel der einwirkenden Geräuschimmissionen der Einzelquellen und einem pauschalen Zuschlag von 3 dB.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB, ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Summenpegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB (für Verkehrslärm).

Die auf Basis der schalltechnischen Untersuchungen zum Straßenverkehrslärm resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a sind für die schutzbedürftigen Schlafräume in der Anlage 3 im Anhang dargestellt.

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur voll wirksam, wenn die Fenster geschlossen bleiben. Im Beiblatt 1 zur DIN 18005 wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A), selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern, ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist.

In vorliegendem Fall sind somit für alle Schlafräume, ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 58$ dB(A) zur Nachtzeit (dies entspricht einem Beurteilungspegel L_r von ≥ 45 dB(A) nachts), schallgedämmte Lüftungseinrichtungen erforderlich (wenn Alternativmaßnahmen - wie z. B. eine Lüftungsanlage - nicht umgesetzt werden), um den notwendigen Luftwechsel sicherzustellen. Derartige Lüftungseinrichtungen müssen beim Nachweis des ausreichenden Schallschutzes bemessen werden.

7.4 Festsetzungen im Bebauungsplan

Aus der Bebauungsplan-Zeichnung muss entsprechend der Darstellungen in der Anlage 3 des vorliegenden Berichts ersichtlich bzw. entsprechend gekennzeichnet sein, auf welche Bereiche im Plangebiet sich die **maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a gem. DIN 4109 (16)** beziehen. Folgende Formulierungen bei den textlichen Festsetzungen werden vorgeschlagen:

"...

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Bei der Neuerrichtung von Gebäuden sind bei Wohnnutzungen ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von $L_a \geq 61 \text{ dB(A)}$ gem. DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Ausgabe Juli 2016, Teil 1 "Mindestanforderungen" in Verbindung mit Änderung A1 der vorgenannten Norm, Entwurf vom Januar 2017, sowie Teil 2 "Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen" (Hrsg.: DIN - Deutsches Institut für Normung e. V.), entsprechend der dargestellten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a (ermittelt nach E DIN 4109-1/A1:2017-01) passive Maßnahmen zum Schutz gegen einwirkenden Lärm zu treffen.

Nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind so auszuführen, dass sie die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ gem. DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) erfüllen:

Anforderung gem. DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017)	Für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, etc.
gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	$L_a - 30$

Mindestens einzuhalten ist: $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, etc.;

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_G mit dem Korrekturwert K_{AL} zu korrigieren.

Bei Schlafräumen ab einem maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel nach DIN 4109 (16) (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) von $L_a \geq 58$ dB(A) zur Nachtzeit (entspricht einem Beurteilungspegel von nachts ≥ 45 dB(A) außen vor dem Fenster) sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, wenn Alternativmaßnahmen (z. B. Raumorientierung oder zentrale Lüftungsanlage) nicht möglich sind.

Hinweise:

- *Entsprechende Textausgaben der DIN 4109 (16) - Teil 1 und 2 (inkl. Änderung A1, Entwurf vom Januar 2017) liegen gemeinsam mit dem Bebauungsplan zur Einsicht bereit.*
- *Die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel L_a sind in der Anlage 3 der schalltechnischen Untersuchung, IBAS-Bericht Nr. 15.8039-b01e, vom 22.01.2021, dargestellt.*

8. Zusammenfassung

Derzeit ist die Entwicklung von Wohnbauflächen in Steudach geplant, für die sich der B-Plan Nr. 464 "Am Klosterholz West" /2.1.1/ derzeit im beschleunigten Verfahren befindet. Vorgesehen ist, westlich der Straße "Am Klosterholz", ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zu realisieren (vgl. Lageplan in Anlage 1 im Anhang).

Im Westen zum Plangebiet /2.1.1/, in einem Abstand von ca. 600 m, verläuft die Bundesautobahn A 3. Des Weiteren befindet sich etwas weiter in Richtung Nordwesten die Tank- und Rastanlage Aurach.

Gemäß § 1, Absatz 6, Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung u. a. die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau /2.2.1/, konkretisiert.

Aufgrund der Mitteilung des Amts für Stadtentwicklung und Stadtplanung der Stadt Erlangen /2.1.3/, dass der Ausbau der Autobahn A 3 und der Tank- und Rastanlage Aurach konkret zu berücksichtigen ist, wird es auf Basis der lärmtechnischen Untersuchungen zur Planfeststellung /2.1.6, 2.1.7/ erforderlich, eine Beurteilung der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärmimmissionen durchzuführen, um die Außenlärmbelastung gem. DIN 4109 (16) /2.2.2, 2.2.3, 2.2.4/ zu ermitteln.

Die Ergebnisse der auf Basis der Ausgangsdaten gem. Planfeststellung /2.1.6/ durchgeführten Verkehrslärm-Berechnungen zeigen, dass im Plangebiet zur **Tagzeit** Beurteilungspegel von 34 ... 54 dB(A) berechnet werden. Zur **Nachtzeit** werden Beurteilungspegel von 31 ... 51 dB(A) prognostiziert.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ für Allgemeine Wohngebiete (WA) von 55/45 dB(A) tags/nachts werden um mindestens 1 dB tags unterschritten und um bis zu 6 dB nachts überschritten.

Die höher liegenden und häufig im Rahmen der Abwägung noch als zulässig erachteten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.6/ von 59/49 dB(A) tags/nachts für ein WA-Gebiet werden zur **Tagzeit** sicher eingehalten.

Zur **Nachtzeit** wird der v. g. Wert an den straßenzugewandten Fassaden der westlichen Gebäude z. T. noch um 1 ... 2 dB überschritten, an den abgewandten Fassaden bzw. an weiter zurückliegenden Gebäuden unterschritten.

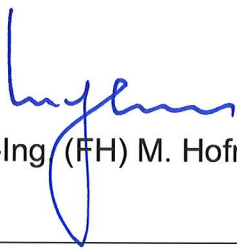
Die Berechnungsergebnisse decken sich sehr gut mit den im Zuge der Planfeststellungen berechneten Beurteilungspegeln (vgl. Kap. 4 bzw. /2.1.6, 2.1.7/).

In Anbetracht der prognostizierten Beurteilungspegel zur Nachtzeit wird empfohlen, durch geeignete Grundrissausbildung zu gewährleisten, dass an den am stärksten betroffenen Gebäudefassaden möglichst keine Fenster zu schutzbedürftigen (Schlaf-)Räumen sowie zu zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen liegen.

Es wurden die maßgeblichen resultierenden Außenlärmpegel gem. der in Bayern bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 (16) /2.2.2, 2.2.3, 2.2.4/ für schutzbedürftige (Schlaf-)Räume von Gebäuden innerhalb des Plangebiets ermittelt, anhand derer passive Schallschutzmaßnahmen bemessen werden können.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass eine Wohnbebauung im betrachteten Geltungsbereich aus schalltechnischer Sicht machbar ist. Im Hinblick auf die insbesondere nächtliche Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 /2.2.1/ durch den einwirkenden Verkehrslärm werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich, die aber umsetzbar sind.

IBAS GmbH



Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann



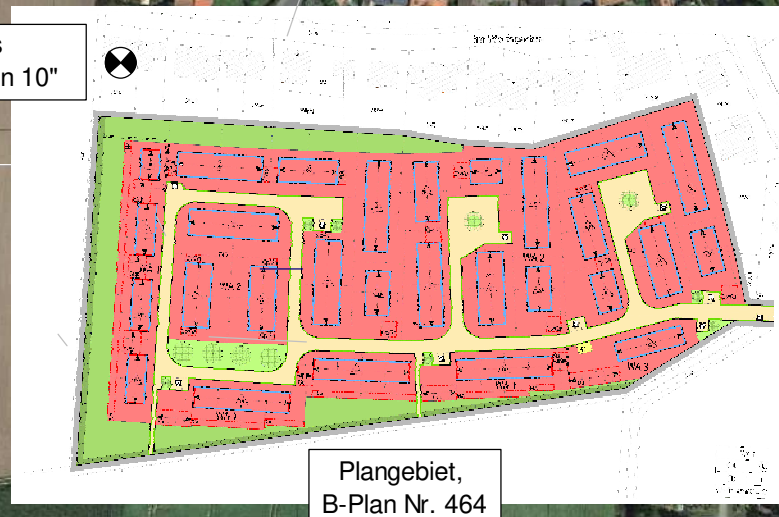
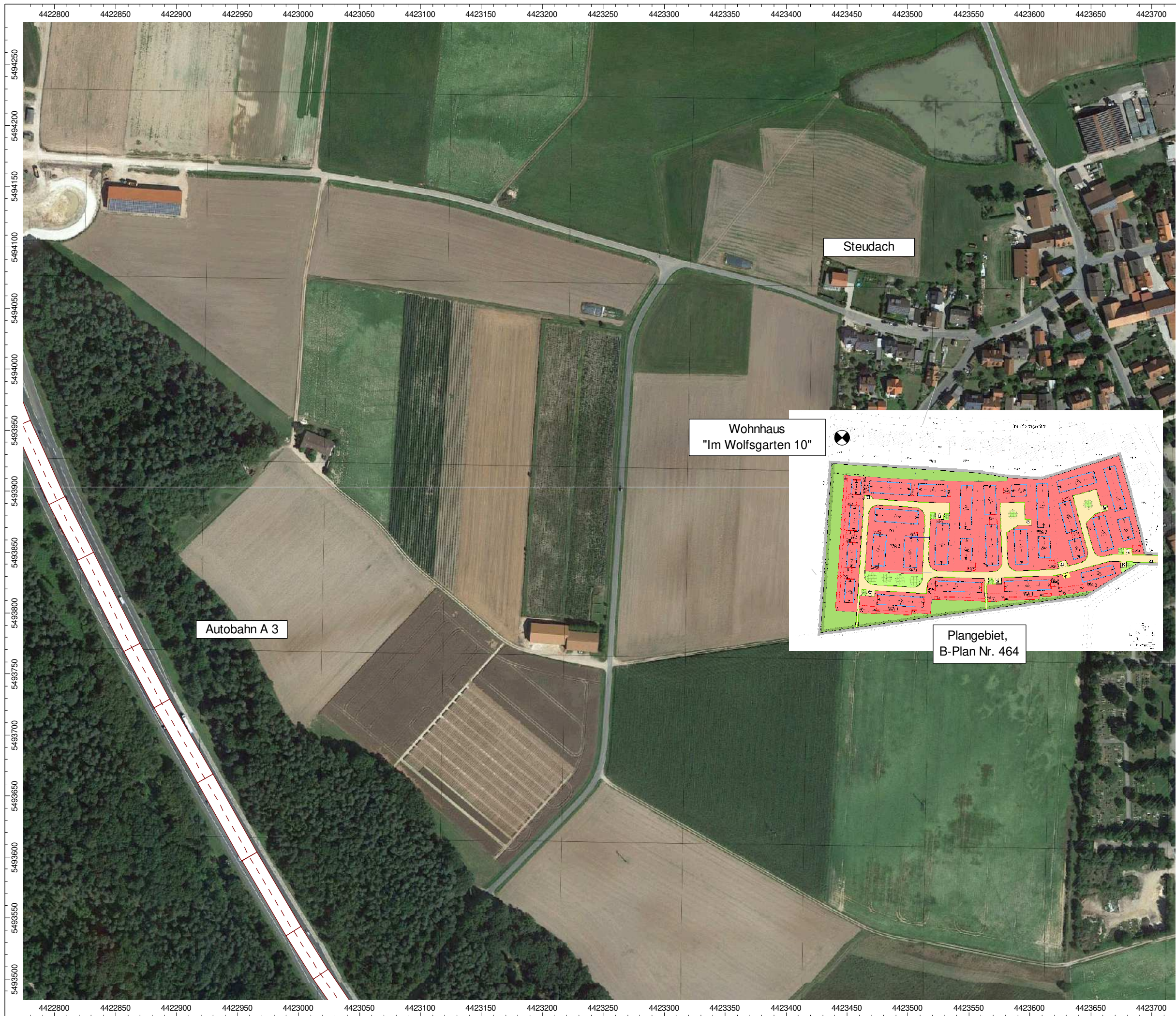
B. Eng. A. Krause

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

Auftrag: 15.8039-b01e Anlage: 1
Projekt: B-Plan Nr. 464
Am Klosterholz West
Ort: Steudach

Lageplan

B-Plan Nr. 464 und Straßenverkehrsweg



Maßstab 1:3000
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
Tel.: 0921/757430
email: info@ibas-mbh.de
158039b01e.cna. 25.01.21



Auftrag: 15.8039-b01e Anlage: 2.1
 Projekt: B-Plan Nr. 464
 Am Klosterholz West
 Ort: Steudach

Straßenverkehrslärm
Gebäude-/Rasterlärmkarte

**Max. Beurteilungspegel
 innerh. der Baugrenzen bzw.
 je Fassadenabschnitt**

Tagzeit

Beurteilungspegel in dB(A)

- ... ≤ 35.0
- 35.0 < ... ≤ 40.0
- 40.0 < ... ≤ 45.0
- 45.0 < ... ≤ 50.0
- 50.0 < ... ≤ 55.0
- 55.0 < ... ≤ 60.0
- 60.0 < ... ≤ 65.0

Plangebiet,
 B-Plan Nr. 464



Maßstab 1:1000
 (im Original)

IBAS
 BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158039b01e.cna. 25.01.21



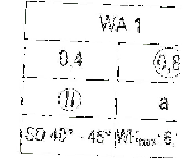
Auftrag: 15.8039-b01e Anlage: 2.2
 Projekt: B-Plan Nr. 464
 Am Klosterholz West
 Ort: Steudach

Straßenverkehrslärm
Gebäude-/Rasterlärmkarte
Max. Beurteilungspegel
innerh. der Baugrenzen bzw.
je Fassadenabschnitt
Nachtzeit

Beurteilungspegel in dB(A)

Light Green	... ≤ 35.0
Green	35.0 < ... ≤ 40.0
Dark Green	40.0 < ... ≤ 45.0
Yellow	45.0 < ... ≤ 50.0
Orange	50.0 < ... ≤ 55.0
Red	55.0 < ... ≤ 60.0
Dark Red	60.0 < ... ≤ 65.0

Plangebiet,
 B-Plan Nr. 464



Maßstab 1:1000
 (im Original)



Plangebiet,
B-Plan Nr. 464

Auftrag: 15.8039-b01e Anlage: 3
 Projekt: B-Plan Nr. 464
 Am Klosterholz West
 Ort: Steudach

**Maßgebliche
 Außenlärmpegel
 gem. DIN 4109 (16)**

**für schutzbedürftige
 "Schlafräume"**

maßgebliche Außenlärmpegel
 in dB(A)

- 58 ≤ ... < 61
- 61 ≤ ... < 66
- 66 ≤ ... < 71
- 71 ≤ ... < 76



Maßstab 1:1000
 (im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 158039b01e.cna. 25.01.21