

Schalltechnische Untersuchung

zum
vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Ölgarten“
– Entwurf L5 –

Gemeinde Oberuhldingen



Auftraggeber:



Werner Wohnbau GmbH & Co. KG
Beroldinger Straße 17
78078 Niedereschach

Auftragnehmer:



Ingenieurbüro K. Langenbach GmbH

Projektleitung: Dipl.-Ing. Dirk Langenbach

Bearbeitung: Dipl.-Ing. Sara Köhler

In der Au 11
72488 Sigmaringen
Telefon 07571/7445-0
Fax 07571/7445-66
info@langenbach.de
www.langenbach.de

Sigmaringen, den 23.02.2017

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Situation und Aufgabenstellung	2
2. Eingangsdaten	4
2.1. Örtliche Gegebenheiten	4
2.2. Datengrundlagen	5
2.3. Verkehrskenndaten und Geräuschemissionen	5
3. Schalltechnische Anforderungen	7
3.1. Beurteilungsgrundlage im Bauplanungsrecht	7
3.2. Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung	8
3.3. Schwelle der Gesundheitsgefährdung	8
3.4. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	9
4. Geräuschemissionen durch den Straßenverkehr	11
4.1. Untersuchte Immissionsorte	11
4.2. Berechnungsverfahren	11
4.3. Ergebnis Immissionsberechnung	12
5. Beurteilung der angepassten Gebäudeplanung	15
6. Schallschutzmaßnahmen	16
Quellenverzeichnis	18
Anlagen	19

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Eigentümer des Flurstückes 93/2 in Oberuhldingen planen die Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes, um Wohngebäude zu errichten.

Im Rahmen einer Planung für das Bebauungsplangebiet „Ölgarten“ hatte die IBL GmbH bereits im November 2015 und im März 2016 schalltechnische Untersuchungen im Auftrag der Werner Wohnbau GmbH & Co. KG durchgeführt. Ziel der Untersuchungen waren die Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Einwirkungen des Straßenverkehrs der Bodenseestraße (L 201) und der B 31. Dabei war die Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen ermittelt worden.

Bereits davor hatte das RP Tübingen im Rahmen der Lärmsanierung an der B 31 mit der Planung einer Lärmschutzwand begonnen. Die später auf dem Bebauungsplangebiet „Ölgarten“ neu geplanten Gebäude waren darin nicht berücksichtigt. In der Untersuchung vom November 2015 wurden daher unterschiedliche Erhöhungsstufen der damals in Planung befindlichen Lärmschutzwand untersucht. Die im Verhältnis zum Aufwand stehende Reduktion der Beurteilungspegel war für die 1,0 m-Erhöhung am günstigsten.

Aufgrund einer Änderung der Gebietsausweisung vom Mischgebiet zum allgemeinen Wohngebiet waren die Ergebnisse im März 2016 neu zu bewerten.

Im April 2016 wurden der statische und schalltechnische Nachweis einer Erhöhung der vom RP geplanten Lärmschutzwand um 1,0 m auf 189 m Länge erbracht.

Die Lärmschutzwand befindet sich derzeit in der Realisierung und wird voraussichtlich im Sommer 2017 fertiggestellt.

Aufgrund hoher Orientierungswert-Überschreitungen an den geplanten Gebäuden hatte die Gemeinde eine rechtliche Überprüfung der Unterlagen veranlasst. Im Ergebnis wurden von Rechtsanwalt Herrn Schierhorn Bedenken gegen das Vorhaben geäußert. Diese wurden durch die beträchtlichen Überschreitungen der im vorliegenden Fall zu beachtenden Orientierungswerte der DIN 18005 um bis zu 12 dB(A) am Tage und 15 dB(A) in der Nacht sowie eine die Lärmsituation nicht berücksichtigende Gebäudeplanung begründet.

Die Gemeinde hat daher eine Reduktion der Orientierungswert-Überschreitungen auf maximal 10 dB(A) zur Auflage für eine Wiederaufnahme des Bebauungsplanverfahrens gemacht.

In Abstimmung mit der Gemeinde hat die Werner Wohnbau GmbH & Co. KG die Gebäudeplanung überarbeitet, um die Lärmbelastung an den Fenstern, der zum Aufenthalt bestimmten Räume und in den Außenwohnbereichen zu reduzieren.

Im vorliegenden Gutachten werden die schalltechnischen Einwirkungen des Straßenverkehrs der Überlinger Straße (L 201) und der B 31 auf die neu geplante Bebauung (Entwurf L5) sowie des vom Plangebiet neu erzeugten Verkehrs auf die vorhandene Bebauung ermittelt und beurteilt. Über einen Vergleich der prognostizierten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Orientierungswerten gemäß DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau [1] ist zu prüfen, ob das Bebauungsplangebiet der geplanten Nutzungsart zugeführt werden

kann, ohne die Belange des Schallimmissionsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung zu verletzen.

Die im April 2016 festgelegte und auf 189 m um 1,0 m erhöhte Lärmschutzwand wird bei der Berechnung berücksichtigt.

Aufgrund des langen Zeitraums seit der ersten schalltechnischen Untersuchung im November 2015 ist außerdem die zugrunde gelegte Verkehrsbelastung zu aktualisieren.

2. Eingangsdaten

Alle für das Ergebnis relevanten Informationen sind im Folgenden aufgeführt. Seit der Untersuchung vom März 2016 haben sich die Gebäudeplanung und die Verkehrszahlen geändert. Außerdem wird eine Erhöhung der Lärmschutzwand um 1,0 m auf einer Länge von 189 m berücksichtigt.

2.1. Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet wird bestimmt durch die Grenzen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Ölgarten“. Es befindet sich im westlichen Bereich der Gemeinde Oberuhldingen direkt östlich der B 31 und südlich der Seefelder Aach. In diesem Bereich schwenkt die Bodenseestraße (L201) an die B 31, um dann Richtung Süden parallel zu ihr zu verlaufen. Östlich des Plangebietes schließt das Gelände des Wohnparks „Seefelder Aach“ an. Abbildung 1 zeigt die Lage des Bebauungsgebietes.

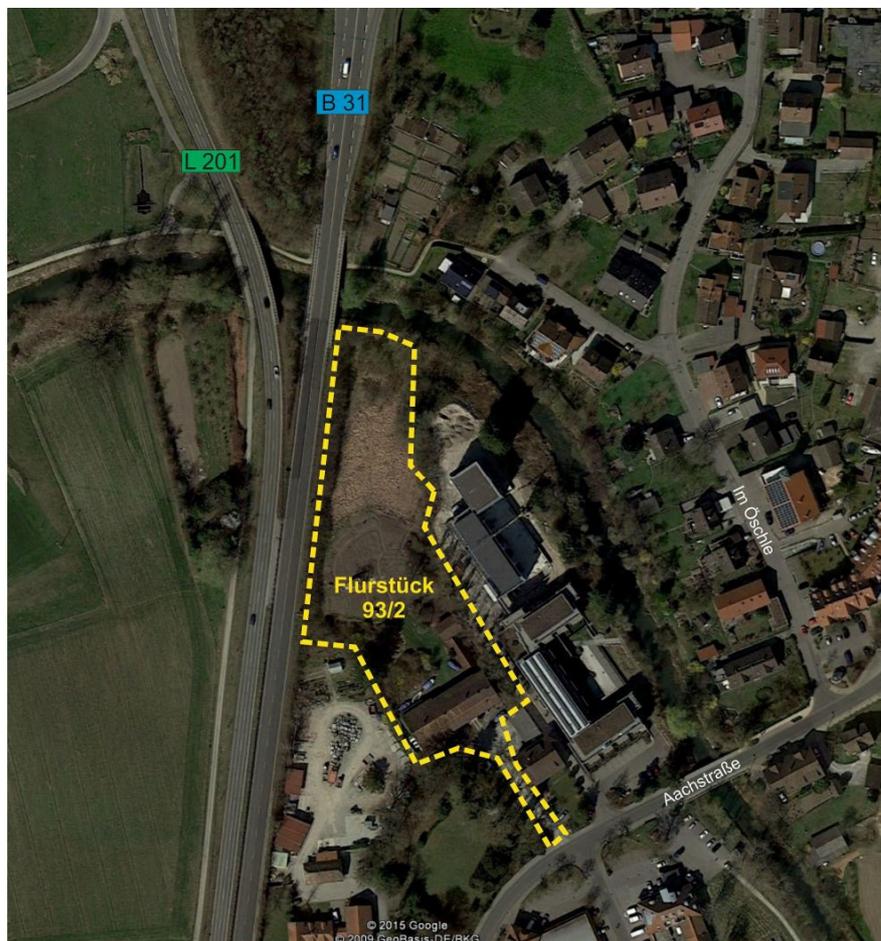


Abbildung 1: Lageplan Bebauungsgebiet "Ölgarten"

Es ist die Errichtung von 24 Wohngebäuden als Reihenhäuser und entsprechenden Nebengebäuden (Garagen) geplant. Im nördlichen Bereich des Gebietes liegen diese parallel zur B 31 und im südlichen Bereich diagonal zur Fahrbahnachse.

Das Gebiet wird als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.

2.2. Datengrundlagen

Die Untersuchung basiert auf den folgenden Plan- bzw. Datengrundlagen.

Plan- bzw. Datengrundlage	Stand	Quelle
Uhldingen- Mühlhofen, Aachstrasse 24_L5_08.12.2016.dwg	06.02.2017	Werner Wohnbau GmbH & Co. KG
pdf-Dateien mit Gebäudegrundrissen des Typs 136 SD 35	31.01.2017	Werner Wohnbau GmbH & Co. KG
Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg	2014	Straßenverkehrszentrale Baden-Württemberg
Vermessung des Baugebietes	09.11.2015	Ingenieurbüro für Vermessung, Dipl.-Ing. Jürgen Haas
Soundplan-Modell der schalltechnischen Untersuchung vom März 2016	April 2016	Dipl.-Ing. K. Langenbach GmbH

Tabelle 1: Verwendete Plan- und Datengrundlagen

2.3. Verkehrskenndaten und Geräuschemissionen

Die zu untersuchenden Schallquellen sind die folgenden Verkehrswege:

- B 31 (Meersburg – Überlingen)
- L201 Bodenseestraße
- Aachstraße

Es werden die aktuell vorliegenden Verkehrsmengen aus dem Verkehrsmonitoring Baden-Württemberg von 2014 zugrunde gelegt. Darin sind die DTV-Werte in Kfz/24 h und der prozentuale Anteil des Schwerverkehrs (Lkw>3,5 t und Lastzüge) ausgewiesen.

Das in die Berechnung eingehende Verkehrsaufkommen für den gewählten Prognosehorizont des Jahres 2025 wird über eine Zunahme von insgesamt 10 %¹ bei einem stagnierendem Schwerverkehrsanteil ermittelt und ist in Tabelle 2 angegeben.

Da für die Aachstraße keine Zähldaten vorliegen, wurde eine konservative² Annahme getroffen (s. Anlage 1 Emissionsberechnung).

¹ Dies entspricht beim Zeitraum von 2014 bis 2025 einer jährlichen Zunahme von etwa 1 %.

² Konservativ bedeutet hier, dass der Verkehr eher überschätzt wird und man hinsichtlich der Bewertung für die Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegt.

Die in die Berechnung eingehende Geschwindigkeitskorrektur D_v ergibt sich aus der nach der StVO erlaubten Höchstgeschwindigkeit bzw. der dem Straßenentwurf zugrundeliegenden Entwurfsgeschwindigkeit.

- B 31, L 201 (außerorts): 100/80 km/h (Pkw/ Lkw)
- L201 (innerorts), Achstraße: 50 km/h

Es wurden keine Korrekturen für geräuscharme Fahrbahnoberflächen oder Einfachreflexionen angesetzt. Der Zuschlag D_{Stg} wird ab einer Längsneigung der Fahrbahn $> 5\%$ automatisch vom Rechenprogramm vergeben und ist in Anlage 1 dokumentiert.

Aus den vorliegenden Daten wurden auf der Grundlage der RLS-90 [2] die Geräuschemissionen für die Zeitbereiche Tag und Nacht bestimmt.

Der Tabelle für die Emissionsberechnung können die auf dieser Basis angesetzten maßgebenden Verkehrsstärken und maßgebenden Lkw-Anteile in Prozent für jeden Straßenabschnitt sowie die entsprechenden Emissionspegel entnommen werden.

In Tabelle 2 sind die Verkehrszahlen und Emissionspegelbereiche der wichtigsten Straßenabschnitte zusammengefasst.

Abschnitt	DTV ₂₀₂₅ in [Kfz/24 h]	L _{m,E} nach RLS-90 in [dB(A)]	
		tags	nachts
B 31	22.200	70,8 – 71,3	65,0 – 65,4
L 201 (westlich B 31)	5.900	58,5 – 63,7	50,4 – 55,3
Achstraße	2.200	57,0 – 60,7	46,8 – 50,5

Tabelle 2: Prognose-Verkehrsaufkommen 2025 und Emissionspegelbereiche Kfz-Verkehr

Im Zuge der Lärmsanierung des Bundes baut das RP Tübingen derzeit an der B 31 Lärmschutzwände. Diese werden in der Berechnung für das geplante Baugebiet berücksichtigt. Sie sind im Übersichtslageplan in Anlage 2 dargestellt. Der Abschnitt auf der Achstraße wird mit einer Höhe von 2,0 m und der südlich angrenzende Abschnitt mit einer Höhe von 4,0 m über dem östlichen Fahrbahnrand der B 31 hergestellt. Darin ist die vom Vorhabenträger als aktive Lärmschutzmaßnahme vorgesehene 1,0 m-Erhöhung bereits enthalten.

Die im Inneren des Plangebietes neu zu bauende Straße unterliegt streng genommen einer Beurteilung nach der 16. BImSchV [3]. Der durch das Plangebiet selbst erzeugte Verkehr wurde über die Anzahl der geplanten Wohneinheiten konservativ abgeschätzt. Mit 192 Kfz/24h³ ist die zu erwartende Verkehrsmenge so gering, dass die Straße weder im Innern des Plangebietes noch an der vorhandenen Bebauung außerhalb des Plangebietes schädliche Geräuschbelastungen verursacht oder den bereits vorhandenen Beurteilungspegel wesentlich erhöht. Auf eine gesonderte Berechnung kann daher verzichtet werden.

³ Dieser Wert ergibt sich aus folgender Annahme: 24 Wohneinheiten à 2 Pkw mit je 4 Wegen/Tag.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1. Beurteilungsgrundlage im Bauplanungsrecht

Gemäß § 1 Abs. 5 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ Beiblatt 1 [1] konkretisiert.

Nach DIN 18005 sind bei der Bauleitplanung, gemäß Baugesetzbuch und Baunutzungsverordnung (BauNVO) [4], dem Bebauungsplan in Abhängigkeit der Gebietsnutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Ihre Einhaltung bzw. Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelästigungen zu erfüllen. Für das zu untersuchende Bebauungsgebiet gelten die folgenden Orientierungswerte.

Allgemeines Wohngebiet:

tags (6 - 22 Uhr): 55 dB(A)

nachts (22 - 6 Uhr): 45 dB(A) bzw. 40 dB(A)

Der niedrigere Nachtwert soll bei Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm gelten. Der höhere Nachtwert ist demnach für Verkehrslärm zu berücksichtigen.

Es wird eine Beurteilungszeit von 16 Stunden am Tag und 8 Stunden in der Nacht angesetzt und der Beurteilungspegel über die Zeitspanne als Mittelungspegel berechnet.

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange, insbesondere in bebauten Gebieten, zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

In vorbelasteten Bereichen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Schallschutzmaßnahmen können in Form von aktiven Maßnahmen (Wand, Wall etc.), passiven Maßnahmen (verglaste Laubengänge, Wintergärten, Schallschutzfenster) und/oder architektonischer Selbsthilfe (Grundrissorientierung, Gebäudestellung) getroffen werden. Geeignete Grundrissgestaltung bedeutet, dass ruhebedürftige Aufenthaltsräume zur lärmabgewandten Seite zeigen.

Sind Wohnbereiche gegen Lärm zu schützen, so müssen zuerst die Möglichkeiten des aktiven Schallschutzes ausgeschöpft werden. Erst wenn diese aus städtebaulicher Sicht oder aufgrund eines sehr ungünstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses nicht vertretbar sind, können passive Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung entsprechender Lärmpegel in Betracht gezogen werden.

Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG [5] sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z.B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 vom 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE vom 28.06.2007).

3.2. Bedeutung der 16. BImSchV in der Bauleitplanung

Eine ergänzende Beurteilungsgrundlage für Verkehrsräusche ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [3], die formal allerdings nur für den Neubau bzw. die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gilt. Die in dieser Verordnung aufgeführten Immissionsgrenzwerte liegen in der Regel um 4 dB(A) höher als die für die jeweilige Nutzungsart anzustrebenden Orientierungswerte (OW) nach DIN 18005. Nach der 16. BImSchV sind folgende Immissionsgrenzwerte (IGW) zum Schutz der Nachbarschaft in allgemeinen Wohngebieten einzuhalten.

tags (6 - 22 Uhr): 59 dB(A)

nachts (22 - 6 Uhr): 49 dB(A)

Diese Werte können als Grenze zur erheblichen Belästigung betrachtet werden. Sind im Falle eines Heranrückens schutzbedürftiger Nutzungen an bestehende Verkehrswege in der Bauleitplanung Überschreitungen der anzustrebenden Orientierungswerte nicht zu vermeiden, so werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV daher oftmals als Abwägungsspielraum interpretiert und verwendet. Innerhalb dieser Grenze kann ein Planungsträger nach Ausschöpfung sinnvoll möglicher und verhältnismäßiger aktiver und/oder passiver Lärmschutzmaßnahmen die vorgesehene Nutzung üblicherweise verwirklichen, ohne dass die Rechtssicherheit der Planung infrage zu stellen ist.

Sollen Lärmbelastungen in Kauf genommen werden, die über die Immissionsgrenzwerte hinausgehen, so bedarf dies einer ganz besonders eingehenden und qualifizierten Begründung.

3.3. Schwelle der Gesundheitsgefährdung

Darüber hinaus seien auch die Schwellen zur Gesundheitsgefährdung benannt, für die jedoch keine gesetzlichen Vorgaben existieren. Nach der aktuellen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichtes können die Grenzen für eine Gesundheitsgefährdung situationsbedingt nach den jeweiligen Umständen des Einzelfalles bei Beurteilungspegeln von

tags (6 - 22 Uhr): 70 dB(A) und

nachts (22 - 6 Uhr): 60 dB(A)

überschritten sein.

3.4. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

Die Dimensionierung der Außenbauteile (Wand, Fenster) zum Schutz gegen Außenlärm erfolgt unabhängig von der DIN 18005 nach DIN 4109 [6], wobei für die Dimensionierung Lärmpegelbereiche in Abhängigkeit des maßgeblichen Außenlärmpegels festgelegt werden. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile nach DIN 4109 (passiver Schallschutz) sind von der Gebietsausweisung unabhängig.

Der maßgebliche Außenlärmpegel entspricht dabei dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel zum Tagzeitraum. Die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile sind von der Raumnutzung abhängig. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel in dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erforderliches $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	2)	50	45
VII	Über 80	2)	2)	50

1) An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt
2) Die Anforderungen sind aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen

Tabelle 3: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Tabelle 8 der DIN 4109)

Die in Tabelle 3 dargestellten erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße gelten für ein Verhältnis von Gesamtfläche des Außenbauteils zur Grundfläche des Raumes von 0,8. Für abweichende Verhältnisse sind diese nach Tabelle 9 der DIN 4109 zu erhöhen oder abzumindern.

Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

Das für Schallschutzfenster angegebene bewertete Bauschalldämm-Maß wird nur im vollständig geschlossenen Zustand erreicht; im ganz oder teilweise geöffneten Zustand ist das Dämm-Maß wesentlich geringer. Im Allgemeinen wird zur Tageszeit eine Stoßlüftung durch kurzzeitiges Öffnen als zumutbar angesehen (siehe VDI 2719, VLärmSchR 97). Nachts ist eine Stoßlüftung aus naheliegenden Gründen nicht möglich.

In Grundsatzurteilen geht das Bundesverwaltungsgericht davon aus,

„dass zur angemessenen Befriedigung der Wohnbedürfnisse heute grundsätzlich die Möglichkeit des Schlafens bei gekipptem Fenster gehört. Ist dies wegen der Lärmbelastung [...] nicht möglich, sind angemessene Wohnverhältnisse nur bei Einbau technischer Belüftungseinrichtungen gewahrt.“⁴

Daher sollte unseres Erachtens der Einbau von schallgedämpften Lüftungseinrichtungen ab dem Lärmpegelbereich III festgesetzt werden. Schalldämmlüfter sind bei der Lärmvorsorge oder Sanierung von unterschiedlichen Verkehrswegen üblich. Sie führen zu keiner relevanten Verringerung des resultierenden Bauschalldämmmaßes des Außenbauteils. Die Investitionskosten liegen bei wesentlich weniger als 1.000 € pro Lüfter.

⁴ BVerwG – 4 C 80.74 vom 21.05.1976; BVerwG 4C 51.89 vom 29.01.1991

4. Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr

Es sind die Geräuschimmissionen durch den Straßenverkehr auf die von der Werner Wohnbau GmbH & Co. KG geplante Wohnbebauung (Entwurf – L5) zu ermitteln. Bereits geplante Maßnahmen, welche die Schallausbreitung auf das untersuchte Gebiet beeinflussen, werden in der Berechnung berücksichtigt. Dazu gehören die geplanten Gebäude selbst sowie die in Bau befindlichen Lärmschutzwände an der B 31 in ihrer Lage und Höhe. Im Übersichtslageplan in Anlage 2 sind diese dargestellt.

4.1. Untersuchte Immissionsorte

Die Lage der maßgeblichen Immissionsorte ist in den bisher genannten Regelwerken zwar nicht exakt gleichlautend definiert, inhaltlich sind diese Definitionen jedoch nahezu deckungsgleich. Stellvertretend wird hier die Beschreibung aus Anlage 1 zu § 3 der 16. BImSchV [3] zitiert. Demnach liegen maßgebliche Immissionsorte im Freien entweder

„vor Gebäuden in Höhe der Geschoßdecke (0,2 m über der Fensteroberkante) des zu schützenden Raumes“ bzw.

„bei Außenwohnbereichen in 2 m über der Mitte der als Außenwohnbereich genutzten Fläche.“

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 insbesondere Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohndielen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume sowie Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Abgesehen von den Immissionsorten vor den Gebäuden sollte im Rahmen der Bauleitplanung zusätzliches Augenmerk zumindest auf die Geräuschbelastung der Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) und nach Möglichkeit auch anderer Freiflächen gelegt werden, die dem Aufenthalt und der Erholung von Menschen dienen sollen.

Für die Berechnung sind die aus den Grundrissen der Werner Wohnbau GmbH & Co. KG vorgegebenen offenbaren Fenster von Aufenthaltsräumen und die Außenwohnbereiche als Immissionsorte etagengenau im Rechenmodell enthalten (s. Anlage 4). Daraus ergeben sich für jedes der 24 Gebäude 7 Immissionsorte:

- Außengebäude: 2 auf der Eingangsseite im EG und 1. OG, 2 auf der Terrassen-
seite im EG und 1. OG sowie 2 an der Seitenfassade im EG und 2. OG, 1 in der
Mitte der Terrasse
- Mittelgebäude: 3 auf der Eingangs- und 3 auf der Terrassenseite, je im EG, 1. OG
und 2. OG, 1 in der Mitte der Terrasse

4.2. Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen an der Bebauung werden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 7.4 [7] ermittelt. Das Programm arbeitet nach dem Teilstückverfahren der RLS-90. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im

Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfordert die Eingabe eines dreidimensionalen digitalen Geländemodells, welches die bestehende und die geplante Topografie, die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln sowie die bestehende und die geplante Bebauung beinhaltet. Das digitale Geländemodell lag aus dem vorhandenen Berechnungsmodell für die Untersuchung in 2016 bereits vor und wurde im Bereich der geplanten Gebäude auf die vom Architekten vorgegebenen Höhen angepasst.

Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) werden bei der Berechnung berücksichtigt.

Für die Bestimmung der Schallimmissionspegel an den Fassaden der geplanten Gebäude werden die geplanten Baukörper in ihrer Lage und Ausdehnung eingegeben.

Über eine Einzelpunktberechnung wird für jeden Immissionsort der Beurteilungspegel ermittelt.

4.3. Ergebnis Immissionsberechnung

Primärziel des Schallschutzes im Städtebau ist es, im Freien der geplanten Baugrundstücke für Geräuschverhältnisse zu sorgen, die der Art der vorgesehenen Nutzung gerecht werden. Für die Beurteilung werden daher als Ziele „Schutz von Aufenthaltsräumen⁵“ und „Schutz von Außenwohnbereichen“ betrachtet.

Die Beurteilungsgröße ist der **Beurteilungspegel L_r**. Dieser ist für alle untersuchten Immissionsorte in der Tabelle in **Anlage 3** angegeben. Es sind dort auch die Orientierungswerte für den jeweiligen Zeitbereich und die entsprechenden Differenzpegel (Überschreitungen) dargestellt. Der Immissionsortname ist stets die Gebäudebezeichnung. Die genaue Lage ergibt sich dann gemeinsam aus dem Stockwerk und der Himmelsrichtung. Terrasse 1 gehört zu Gebäude 1 usw.

Auch bei Überschreitung der Orientierungswerte nach DIN 18005 von 55 dB(A) können immer noch gesunde Wohnverhältnisse gegeben sein. Gemäß der 16. BImSchV sind Lärmschutzmaßnahmen in allgemeinen Wohngebieten ab einem Beurteilungspegel von über 59 dB(A) vorzusehen. Daher werden hier bei der Beurteilung der Immissionspegel ergänzend die in der 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte erwähnt.

Beurteilungspegel an Aufenthaltsräumen

Es sind die folgenden Geräuschbelastungen durch den Straßenverkehr an den Fassaden der geplanten Gebäude unter Berücksichtigung der 1,0 m-Erhöhung der Lärmschutzwand zu erwarten.

$$L_{rT} = 51 - 64 \text{ dB(A) und}$$

$$L_{rN} = 44 - 58 \text{ dB(A)}$$

⁵ Beispiele für Aufenthaltsräume werden in Abschnitt 4.1 genannt.

Die Orientierungswerte der DIN 18005, in Höhe von tags/nachts 55/45 dB(A), werden an den meisten Fassaden überschritten, an einigen sehr deutlich. Im Zeitbereich Nacht liegen die Überschreitungen etwa 3 – 4 dB(A) höher als tagsüber. Auch die ergänzend heranzuziehenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59/49 dB(A) werden an einigen Fassaden, vorwiegend nachts, überschritten.

Von insgesamt 96 Immissionsorten gibt es tagsüber 23 ohne Orientierungswert-Überschreitung und 53 weitere ohne Grenzwert-Überschreitung. Nachts sind es dagegen nur 36 Immissionsorte ohne Grenzwert-Überschreitung. Am Tage liegen auch alle Erdgeschosse der Gebäude 1 – 18 und die östlichen Erdgeschosse der Gebäude 19 -24 innerhalb der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV.

Die Lärmbelastung an den betrachteten Fassaden ist differenziert zu sehen.

Der maßgebliche Lärm kommt von der Achse B 31/ L 201. Der Verkehr auf der Aachstraße hat eine vernachlässigbar geringe Wirkung. Der Abstand zur Fahrbahn, die Höhe der Immissionsorte über Gelände sowie eine Abschirmung durch andere Gebäude und das Gebäude selbst spielen eine wesentliche Rolle. Generell sind die oben liegenden Geschosse höher belastet als die unteren. Dabei liegt der Beurteilungspegel im nächsthöheren Geschoss im Schnitt 2-3 dB(A) höher.

Am stärksten belastet sind daher die Gebäude 19 – 24, da sie mit etwa 23 m Abstand am nächsten an der B 31 liegen. Besonders hohe Überschreitungen der Orientierungswerte von über 10 dB(A) treten hier nachts an den West- und Nordfassaden ab dem 1.OG auf.

Die Gebäude 1 – 18 profitieren in unterschiedlichem Maß vom größeren Abstand zur Fahrbahn (bis zu 75 m) und teilweise von der Abschirmung durch andere Gebäude, weshalb die Beurteilungspegel hier zum Teil deutlich niedriger liegen.

Beispielhaft werden die niedrigsten und höchsten auftretenden Beurteilungspegel nach Gebäudegruppen angegeben.

Gebäude 1-5: LrT = 51 – 58 dB(A) und LrN = 44 – 52 dB(A)

Gebäude 6-9: LrT = 52 – 59 dB(A) und LrN = 45 – 53 dB(A)

Gebäude 10-14: LrT = 52 – 61 dB(A) und LrN = 46 – 55 dB(A)

Gebäude 15-18: LrT = 53 – 62 dB(A) und LrN = 46 – 55 dB(A)

Gebäude 19-24: LrT = 53 – 64 dB(A) und LrN = 46 – 58 dB(A)

Die jeweils höheren Pegel weisen zwischen der ersten und der letzten Gruppe jeweils einen Unterschied von 6 dB(A) auf. Daraus wird die Wirkung des Abstandes zur Schallquelle ersichtlich, welcher hier knapp das 2-fache beträgt.

Zum anderen sind die Westfassaden deutlich stärker belastet als die nach Osten ausgerichteten Fassaden, da der Schall fast einseitig von der B 31 einwirkt. Die Eigenabschirmung macht hier bis zu 8 dB(A) Pegelreduktion aus.

Beurteilungspegel an Außenwohnbereichen

Außenwohnbereiche sind im betrachteten Fall die Terrassen. Diese werden vornehmlich während der Tagzeit genutzt und daher auch nur für diesen Zeitraum beurteilt.

Insgesamt sind in den Außenwohnbereichen der geplanten Gebäude 54 – 58 dB(A) zu erwarten.

Durch die nach Osten orientierten Außenwohnbereiche und die vorgelagerten Garagen werden an 14 Terrassen die Orientierungswerte eingehalten, an 7 weiteren kommt es zu einer marginalen Überschreitung von 1 dB(A).

Allein bei den Terrassen der Gebäude 15, 23 und 24 kommt es zu Überschreitungen von 2 bzw. 3 dB(A).

5. Beurteilung der angepassten Gebäudeplanung

Aus den schalltechnischen Untersuchungen in 2015 und 2016 ging hervor, dass im betrachteten Gebiet mit einer erhöhten Lärmbelastung zu rechnen ist. Die bisherige Gebäudeplanung hatte diese Situation nicht berücksichtigt.

Um das Wohnbauvorhaben jedoch nach den schalltechnischen Anforderungen umsetzen zu können, wurde die Gebäudeplanung angepasst.

Die wesentliche, schalltechnisch relevante Änderung ist eine **Abstandsvergrößerung** zwischen der Schallquelle und den Wohngebäuden. Dies konnte durch eine Verlegung der Erschließungsstraße auf die Westseite der Gebäude erreicht werden.

Von der Gemeinde wird generell eine offene **Bebauungsstruktur** bevorzugt, was mit städtebaulichen Gründen untermauert wird, da sich die geplanten Gebäude in die vorhandene Bebauungsstruktur einpassen sollen. Da es sich bei dem geplanten Gebäudetyp um relativ schmale Reihenhäuser handelt, war es möglich, die acht 2 – 4-reihigen Blöcke zu fünf 4 – 6-reihigen Blöcken zusammenzulegen, um eine bessere Abschirmung zu gewährleisten.

Insgesamt konnten die folgenden schalltechnischen Verbesserungen für das geplante Vorhaben im Vergleich zur alten Planung erreicht werden:

- Reduktion der maximalen Überschreitung der Orientierungswerte
 - tags von 12 auf 9 dB(A)
 - nachts von 15 auf 13 dB(A)
- Reduktion der Fassaden mit Überschreitungen oberhalb von 10 dB(A)
 - tags von 1 auf 0
 - nachts von 9 auf 7
- Reduktion der Außenwohnbereiche mit Überschreitungen von 12 auf 10
- Durch die Reduktion der Beurteilungspegel liegen die höchsten berechneten Pegel nun außerhalb des gesundheitsgefährdenden Bereichs.

6. Schallschutzmaßnahmen

Um die geplanten Gebäude und die Außenwohnbereiche gegen Lärm zu schützen, befindet sich **aktiver Schallschutz** in Form einer Erhöhung der Lärmschutzwand um 1,0 m bereits in der Umsetzung.

Passiv (am Immissionsort) **wirksame Maßnahmen** durch architektonische Selbsthilfe (hier: Abstand und Stellung der Gebäude) wurden nun mit der in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigten Gebäudeplanung „Entwurf L5“ umgesetzt. Dadurch konnten die Beurteilungspegel weiter reduziert werden.

Aufgrund der in Kapitel 4.3 beschriebenen verbleibenden Überschreitungen der Orientierungswerte nach der DIN 18005 sowie der Grenzwerte nach der 16. BImSchV sind für die geplante Bebauung weitere Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Dabei sollte zunächst die Grundrissgestaltung der Gebäude genutzt werden, um die ruhebedürftigen Räume auf die lärmabgewandte Seite und die Nutzräume, wie Küche und Bad auf die lärmzugewandte Seite zu legen. Dies gilt in besonderem Maße für die Gebäude 19 – 24.

Weiterhin ist durch **passiven Schallschutz** (Schallschutzfenster) sicherzustellen, dass die Aufenthalts- und Schlafräume vor schädlichem Lärm geschützt werden. Zur Dimensionierung der erforderlichen schalltechnischen Eigenschaften der Außenbauteile zum Schutz gegen Außenlärm ist die DIN 4109 zu beachten. Die Einhaltung der Anforderungen an den Schallschutz (Luft- und Trittschall) der innen liegenden Bauteile wird vorausgesetzt und ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung. Für Außenfassaden, die nicht nach DIN 4109 zu behandeln sind, ist im Einzelfall eine rechnerische Ermittlung der erforderlichen Schalldämmmaße der jeweiligen Elemente durchzuführen.

Zusätzlich zu ausreichend dimensionierten Schallschutzverglasungen ist im Inneren von Aufenthaltsräumen für hinreichend hohe Luftwechselraten und gleichzeitig für ausreichend niedrige Geräuschpegel zu sorgen. Im Gegensatz zu reinen Tagaufenthaltsräumen, für die in diesem Kontext nach ständiger Rechtsprechung Stoßlüftung durchaus zumutbar ist, müssen sämtliche Schlaf- und Ruheräume, sofern diese im Lärmpegelbereich III oder höher liegen und kein Fenster zu einer ruhigen⁶ Seite haben, mit schallgedämmten Belüftungssystemen ausgestattet werden, um einen gesunden und ungestörten Schlaf zu gewährleisten. Alternativ sind andere, im Ergebnis gleichwertige bauliche Lösungen für diese Problematik zu erarbeiten. Beispiele für derartige Möglichkeiten sind Wintergärten, Laubengänge oder vorgehängte Glasfassaden bzw. Glaselemente mit ausreichender Pegelminderung durch Abschirmung bzw. Beugung.

⁶ Ruhig bedeutet hier, dass der Fassadenpegel innerhalb des nächtlichen Orientierungswertes der DIN 18005 von 45 dB(A) liegt.

In Anlage 5 sind die für alle Gebäudefassaden ermittelten Lärmpegelbereiche dargestellt. Diese sollten im Bebauungsplan festgesetzt werden. Hierzu sind die betreffenden Fassadenbereiche grafisch eindeutig zu markieren und ihnen die jeweiligen Lärmpegelbereiche zuzuordnen.

Für den Außenwohnbereich von Gebäude 24, der mit 3 dB(A) Überschreitung noch innerhalb des Grenzwertes der 16. BImSchV liegt, wird zur weiteren Pegelminderung ein lokaler Lärmschutz empfohlen. Dieser kann durch eine 2,0 m hohe und eine der Tiefe der Terrasse entsprechende geschlossene Wand in Verlängerung der Nordfassade hergestellt werden.

Die Forderung der Gemeinde nach maximalen Orientierungswert-Überschreitungen von 10 dB(A) konnte nicht ganz erreicht werden. Die betroffenen Immissionsorte liegen an den Gebäuden 19 - 24 auf der Westseite im 1.OG und 2.OG sowie am Gebäude 24 auf der Nordfassade im 2.OG.

Quellenverzeichnis

- [1] **DIN 18005**, inkl. Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2012
- [2] **RLS-90**, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau, Ausgabe
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – **16. BImSchV**) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
- [4] 1990Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung – **BauNVO**), 23.01.1990 (BGBl. I, S.132)
- [5] 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, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740)
- [6] **DIN 4109**, Schallschutz im Hochbau, November 1990
- [7] SoundPLAN 7.4, Rechenprogramm der Firma SoundPLAN GmbH

Anlagen

Anlage 1: Emissionsberechnung Straßenverkehr (Tabelle)

Anlage 2: Übersichtslageplan

Anlage 3: Beurteilungspegel (Immissionsort-Tabelle)

Anlage 4: Grundriss Erdgeschoss und Schnitt

Anlage 5: Lärmpegelbereiche (Tabelle)

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

Emissionsberechnung Straßenverkehr

**Anlage
1**

Abschnittsname	Stationierung km	DTV Kfz/24h	Verkehrszahlen				Geschw. (v _{PKW} / v _{LKW})		Korrekturen			Steigung Min / Max %	Emissionspegel		
			p _T %	p _N %	M/DTV _T	M/DTV _N	T km/h	N km/h	D _{Str0(T)} dB(A)	D _{Str0(N)} dB(A)	D _{Ref1}		LmE _T dB(A)	LmE _N dB(A)	
B31 alt (DTV22200-2025)		Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
-	0+000	22200	11,0	20,2	0,060	0,011	100 / 80	100 / 80	-	-	-	-5,0 / 0,8	71,3	65,4	
-	0+715	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	0+000	22200	11,0	20,2	0,060	0,011	100 / 80	100 / 80	-	-	-	0,0	71,3	65,4	
Aachstraße		Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
-	0+000	2200	10,0	3,0	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-11,2 / 7,3	57,0 - 60,7	46,8 - 50,5	
-	0+539	1100	5,0	1,5	0,060	0,011	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-0,5 / 5,9	52,1 - 52,7	42,8 - 43,3	
-	0+855	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L201 Bodenseestraße		Verkehrsrichtung: Beide Richtungen													
-	0+000	5900	3,2	4,4	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-0,2 / 0,0	58,5	50,4	
-	0+151	5900	3,2	4,4	0,060	0,008	100 / 80	100 / 80	-	-	-	-1,8 / 4,4	63,7	55,3	
-	1+070	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Überlinger Straße		Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
Zufahrt B31	0+000	5200	1,5	1,7	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-1,4 / -0,8	56,9	48,3	
-	0+092	5000	3,2	4,4	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	-1,0	57,8	49,7	
-	0+118	5000	3,2	4,4	0,060	0,008	100 / 80	100 / 80	-	-	-	-1,8 / 8,8	63,0 - 65,3	54,6 - 56,9	
-	0+234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Überlinger Straße		Verkehrsrichtung: In Eingaberichtung													
Ausfahrt B31	0+000	3300	3,2	4,4	0,060	0,008	100 / 80	100 / 80	-	-	-	0,0 / 5,3	61,2 - 61,4	52,8 - 53,0	
-	0+112	3300	3,2	4,4	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	1,8 / 4,5	56,0	47,9	
-	0+129	5200	1,5	1,7	0,060	0,008	50 / 50	50 / 50	-	-	-	0,9	56,9	48,3	
-	0+231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

22.02.2017

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. K. Langenbach GmbH In der Au 11 72488 Sigmaringen

Seite 1

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

Emissionsberechnung Straßenverkehr

Anlage
1

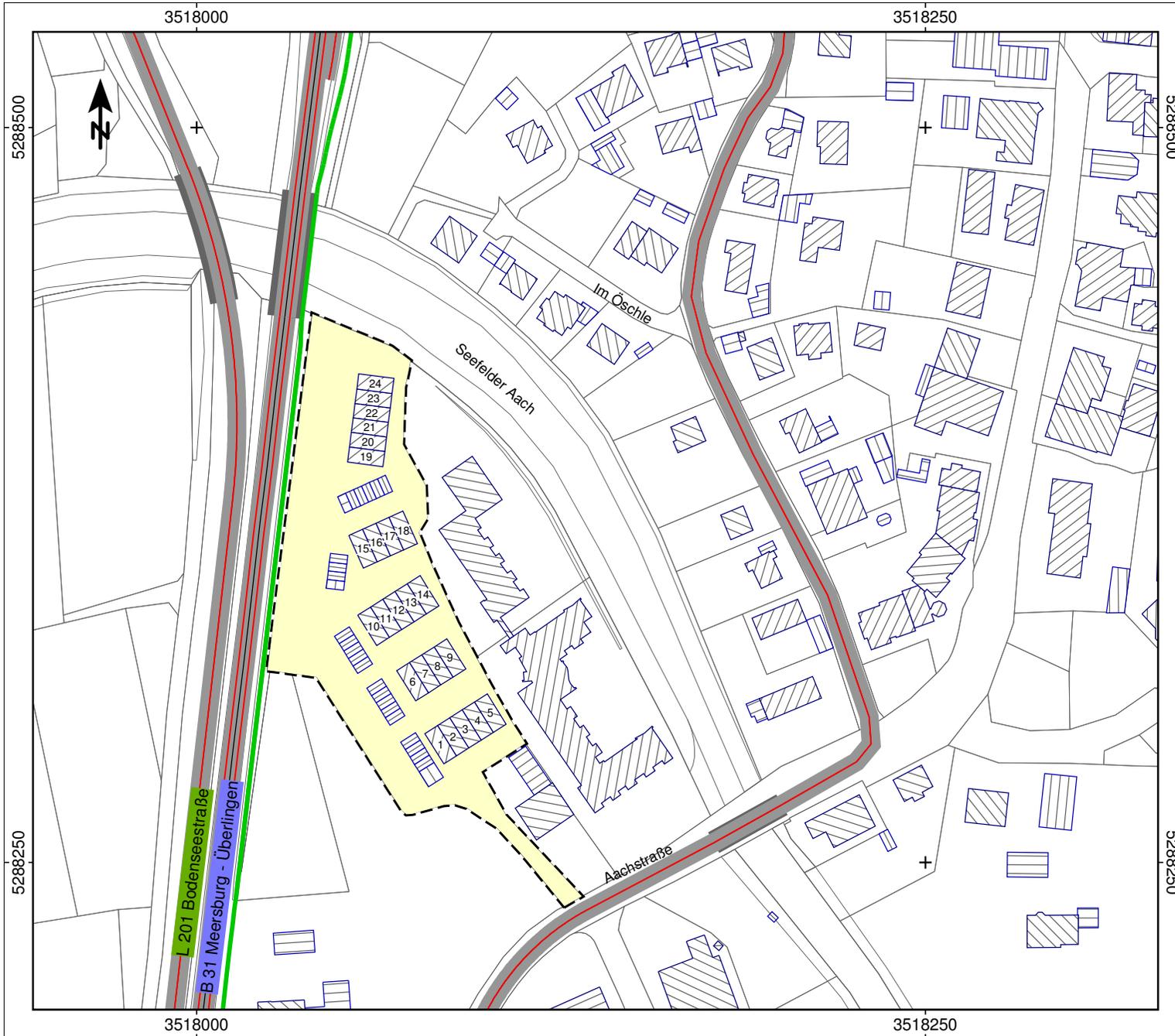
Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
KM	km	Kilometrierung
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
DStrO Tag	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
DStrO Nacht	dB	Korrektur Straßenoberfläche in Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

22.02.2017

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. K. Langenbach GmbH In der Au 11 72488 Sigmaringen

Seite 2



Schalltechnische Untersuchung Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten", Oberuhldingen

Vorhabenträger:
Werner Wohnbau GmbH & Co. KG

Übersichtslageplan

Entwurf L5

Anlage 2

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Emissionslinie Straße
- Bebauungsplangebiet
- Straßenachse
- Oberfläche
- Nebengebäude
- Wand
- Grundstücksgrenze

Maßstab 1:2000



Bearbeiter: Sara Köhler
Erstellt am: 22.02.2017
Bearbeitet mit SoundPLAN 7.4, Update 08.02.2017

INGENIEURBÜRO
DIPL.-ING. K. LANGENBACH GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

- Verkehrsanlagen
- Wasserwirtschaft
- Bauök./Umweltplanung
- Vermessung

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

**Anlage
3**

Beurteilungspegel - Entwurf L5

IO-Nr.	Name Immissionsort	Stockwerk	Himmelsrichtung	Gebietsnutzung	Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
					OW,T [dB(A)]	OW,N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
1	Gebäude 1	2.OG	SW	WA	55	45	58	52	3	7
2	Gebäude 1	EG	SW	WA	55	45	55	48	-	3
3	Gebäude 1	EG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
3	Gebäude 1	1.OG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
4	Gebäude 1	EG	NW	WA	55	45	52	45	-	-
4	Gebäude 1	1.OG	NW	WA	55	45	54	48	-	3
5	Gebäude 2	2.OG	NW	WA	55	45	57	50	2	5
6	Gebäude 2	2.OG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
7	Gebäude 2	EG	NW	WA	55	45	51	45	-	-
7	Gebäude 2	1.OG	NW	WA	55	45	54	47	-	2
8	Gebäude 2	EG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
8	Gebäude 2	1.OG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
9	Gebäude 3	2.OG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
10	Gebäude 3	2.OG	NW	WA	55	45	56	49	1	4
11	Gebäude 3	EG	NW	WA	55	45	51	44	-	-
11	Gebäude 3	1.OG	NW	WA	55	45	53	47	-	2
12	Gebäude 3	EG	SO	WA	55	45	54	47	-	2
12	Gebäude 3	1.OG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
13	Gebäude 4	2.OG	NW	WA	55	45	56	49	1	4
14	Gebäude 4	2.OG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
15	Gebäude 4	EG	NW	WA	55	45	51	45	-	-
15	Gebäude 4	1.OG	NW	WA	55	45	54	47	-	2
16	Gebäude 4	EG	SO	WA	55	45	54	47	-	2
16	Gebäude 4	1.OG	SO	WA	55	45	55	49	-	4
17	Gebäude 5	2.OG	NO	WA	55	45	56	49	1	4
18	Gebäude 5	EG	NO	WA	55	45	51	44	-	-
19	Gebäude 5	EG	NW	WA	55	45	52	46	-	1
19	Gebäude 5	1.OG	NW	WA	55	45	54	48	-	3
20	Gebäude 5	EG	SO	WA	55	45	54	47	-	2
20	Gebäude 5	1.OG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
21	Gebäude 6	2.OG	SW	WA	55	45	59	53	4	8
22	Gebäude 6	EG	SW	WA	55	45	55	49	-	4
23	Gebäude 6	EG	SO	WA	55	45	54	48	-	3
23	Gebäude 6	1.OG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
24	Gebäude 6	EG	NW	WA	55	45	52	46	-	1
24	Gebäude 6	1.OG	NW	WA	55	45	55	48	-	3
25	Gebäude 7	2.OG	SO	WA	55	45	57	51	2	6
26	Gebäude 7	2.OG	NW	WA	55	45	57	51	2	6
27	Gebäude 7	EG	NW	WA	55	45	52	45	-	-
27	Gebäude 7	1.OG	NW	WA	55	45	55	48	-	3
28	Gebäude 7	EG	SO	WA	55	45	54	47	-	2
28	Gebäude 7	1.OG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
29	Gebäude 8	2.OG	SO	WA	55	45	57	50	2	5
30	Gebäude 8	2.OG	NW	WA	55	45	58	51	3	6
31	Gebäude 8	EG	NW	WA	55	45	52	46	-	1
31	Gebäude 8	1.OG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
32	Gebäude 8	EG	SO	WA	55	45	53	47	-	2
32	Gebäude 8	1.OG	SO	WA	55	45	55	49	-	4
33	Gebäude 9	EG	NO	WA	55	45	53	46	-	1
34	Gebäude 9	2.OG	NO	WA	55	45	58	52	3	7
35	Gebäude 9	EG	NW	WA	55	45	53	47	-	2
35	Gebäude 9	1.OG	NW	WA	55	45	56	49	1	4
36	Gebäude 9	EG	SO	WA	55	45	52	46	-	1
36	Gebäude 9	1.OG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
37	Gebäude 10	EG	SW	WA	55	45	57	50	2	5
38	Gebäude 10	2.OG	SW	WA	55	45	61	55	6	10
39	Gebäude 10	EG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
39	Gebäude 10	1.OG	NW	WA	55	45	57	51	2	6
40	Gebäude 10	EG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
40	Gebäude 10	1.OG	SO	WA	55	45	58	51	3	6
41	Gebäude 11	2.OG	SO	WA	55	45	59	53	4	8
42	Gebäude 11	2.OG	NW	WA	55	45	59	52	4	7
43	Gebäude 11	EG	NW	WA	55	45	54	47	-	2
43	Gebäude 11	1.OG	NW	WA	55	45	56	50	1	5
44	Gebäude 11	EG	SO	WA	55	45	55	49	-	4
44	Gebäude 11	1.OG	SO	WA	55	45	58	51	3	6

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

**Anlage
3**

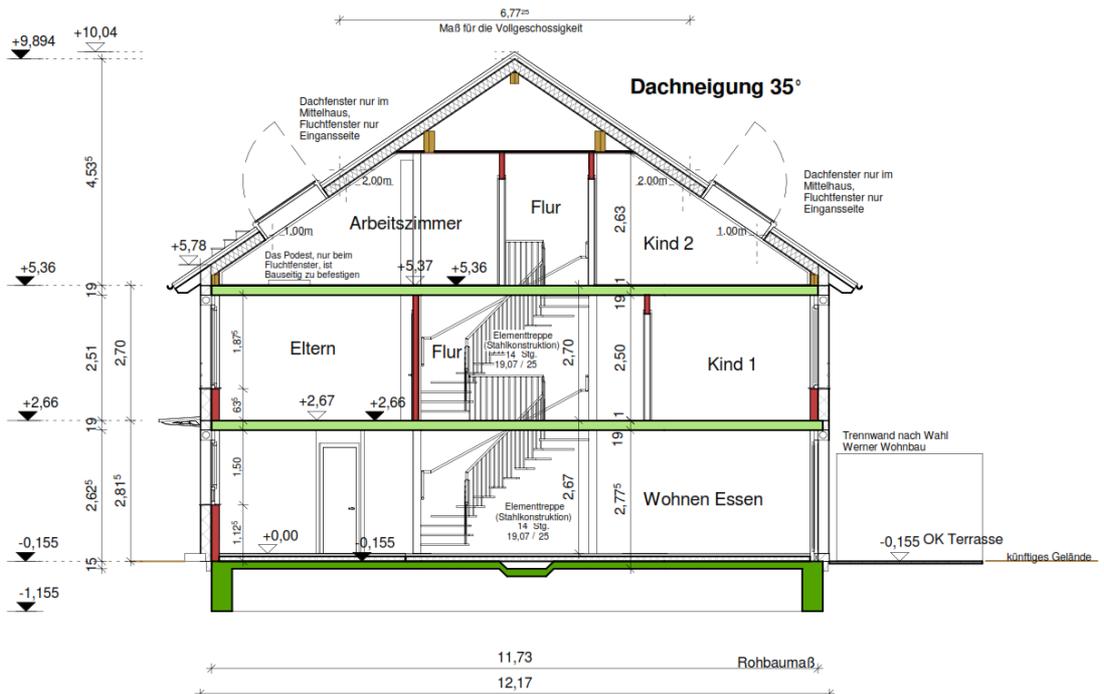
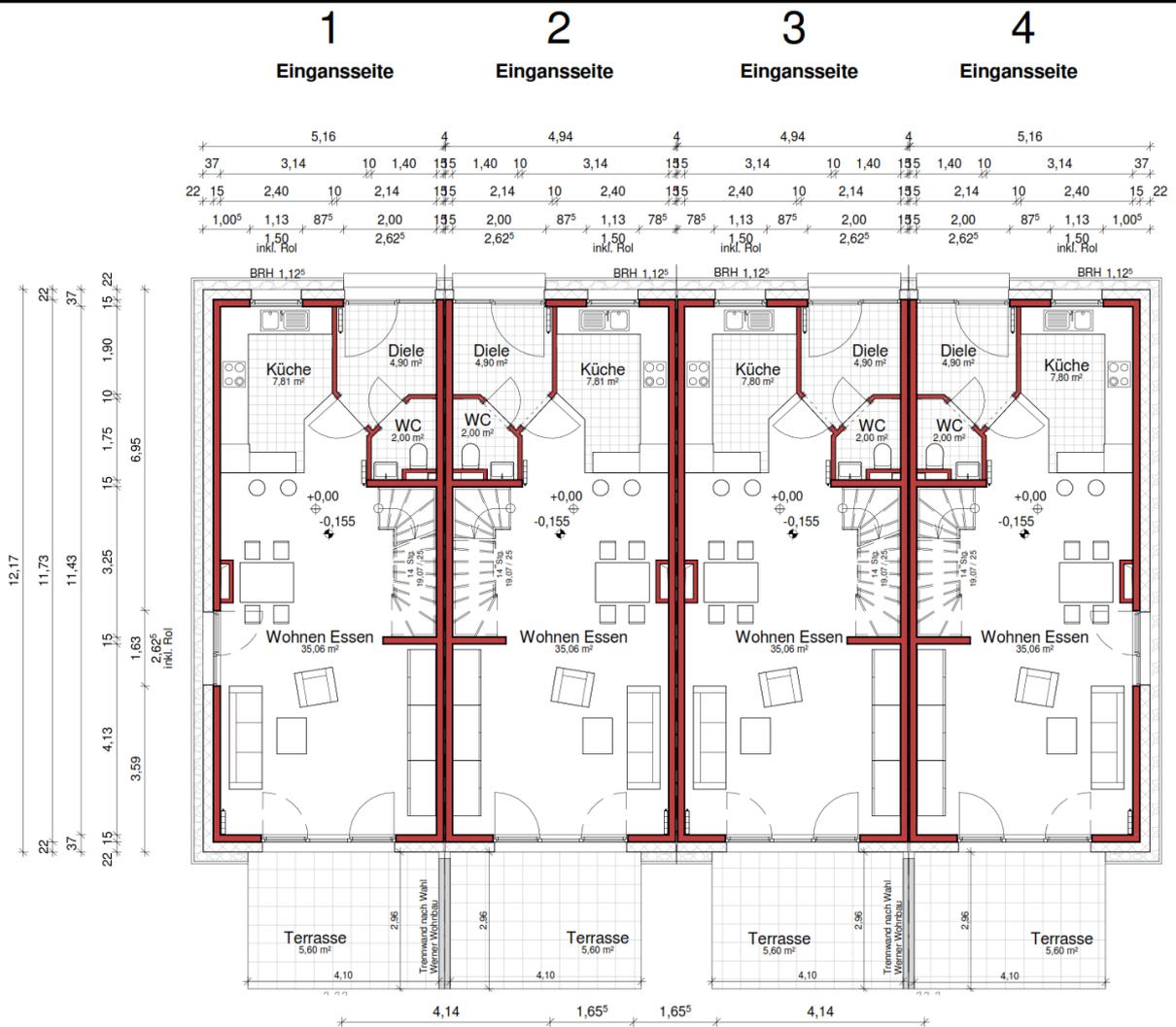
Beurteilungspegel - Entwurf L5

IO-Nr.	Name Immissionsort	Stockwerk	Himmelsrichtung	Gebietsnutzung	Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
					OW,T [dB(A)]	OW,N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
45	Gebäude 12	2.OG	SO	WA	55	45	59	53	4	8
46	Gebäude 12	2.OG	NW	WA	55	45	58	52	3	7
47	Gebäude 12	EG	NW	WA	55	45	53	46	-	1
47	Gebäude 12	1.OG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
48	Gebäude 12	EG	SO	WA	55	45	55	49	-	4
48	Gebäude 12	1.OG	SO	WA	55	45	57	51	2	6
49	Gebäude 13	2.OG	SO	WA	55	45	58	51	3	6
50	Gebäude 13	2.OG	NW	WA	55	45	58	52	3	7
51	Gebäude 13	EG	NW	WA	55	45	53	47	-	2
51	Gebäude 13	1.OG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
52	Gebäude 13	EG	SO	WA	55	45	53	47	-	2
52	Gebäude 13	1.OG	SO	WA	55	45	56	49	1	4
53	Gebäude 14	2.OG	NO	WA	55	45	59	53	4	8
54	Gebäude 14	EG	NO	WA	55	45	55	48	-	3
55	Gebäude 14	EG	NW	WA	55	45	54	47	-	2
55	Gebäude 14	1.OG	NW	WA	55	45	56	50	1	5
56	Gebäude 14	EG	SO	WA	55	45	52	46	-	1
56	Gebäude 14	1.OG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
57	Gebäude 15	EG	SW	WA	55	45	58	51	3	6
58	Gebäude 15	2.OG	SW	WA	55	45	62	55	7	10
59	Gebäude 15	EG	NW	WA	55	45	58	51	3	6
59	Gebäude 15	1.OG	NW	WA	55	45	60	53	5	8
60	Gebäude 15	EG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
60	Gebäude 15	1.OG	SO	WA	55	45	59	52	4	7
61	Gebäude 16	2.OG	SO	WA	55	45	60	53	5	8
62	Gebäude 16	2.OG	NW	WA	55	45	61	54	6	9
63	Gebäude 16	EG	NW	WA	55	45	56	50	1	5
63	Gebäude 16	1.OG	NW	WA	55	45	59	52	4	7
64	Gebäude 16	EG	SO	WA	55	45	55	48	-	3
64	Gebäude 16	1.OG	SO	WA	55	45	58	51	3	6
65	Gebäude 17	2.OG	SO	WA	55	45	58	52	3	7
66	Gebäude 17	2.OG	NW	WA	55	45	60	53	5	8
67	Gebäude 17	EG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
67	Gebäude 17	1.OG	NW	WA	55	45	58	51	3	6
68	Gebäude 17	EG	SO	WA	55	45	53	47	-	2
68	Gebäude 17	1.OG	SO	WA	55	45	56	50	1	5
69	Gebäude 18	EG	NO	WA	55	45	55	48	-	3
70	Gebäude 18	2.OG	NO	WA	55	45	59	53	4	8
71	Gebäude 18	EG	NW	WA	55	45	55	49	-	4
71	Gebäude 18	1.OG	NW	WA	55	45	57	51	2	6
72	Gebäude 18	EG	SO	WA	55	45	53	46	-	1
72	Gebäude 18	1.OG	SO	WA	55	45	55	49	-	4
73	Gebäude 19	2.OG	S	WA	55	45	62	55	7	10
74	Gebäude 19	EG	S	WA	55	45	56	49	1	4
75	Gebäude 19	EG	W	WA	55	45	61	55	6	10
75	Gebäude 19	1.OG	W	WA	55	45	63	56	8	11
76	Gebäude 19	EG	O	WA	55	45	53	46	-	1
76	Gebäude 19	1.OG	O	WA	55	45	55	48	-	3
77	Gebäude 20	2.OG	W	WA	55	45	64	57	9	12
78	Gebäude 20	2.OG	O	WA	55	45	57	50	2	5
79	Gebäude 20	EG	W	WA	55	45	61	55	6	10
79	Gebäude 20	1.OG	W	WA	55	45	63	56	8	11
80	Gebäude 20	EG	O	WA	55	45	54	48	-	3
80	Gebäude 20	1.OG	O	WA	55	45	56	49	1	4
81	Gebäude 21	2.OG	W	WA	55	45	64	58	9	13
82	Gebäude 21	2.OG	O	WA	55	45	58	51	3	6
83	Gebäude 21	EG	W	WA	55	45	61	55	6	10
83	Gebäude 21	1.OG	W	WA	55	45	63	57	8	12
84	Gebäude 21	EG	O	WA	55	45	56	49	1	4
84	Gebäude 21	1.OG	O	WA	55	45	57	50	2	5
85	Gebäude 22	2.OG	O	WA	55	45	58	51	3	6
86	Gebäude 22	2.OG	W	WA	55	45	64	58	9	13
87	Gebäude 22	EG	W	WA	55	45	61	55	6	10
87	Gebäude 22	1.OG	W	WA	55	45	63	57	8	12
88	Gebäude 22	EG	O	WA	55	45	56	49	1	4
88	Gebäude 22	1.OG	O	WA	55	45	57	50	2	5

Beurteilungspegel - Entwurf L5

IO-Nr.	Name Immissionsort	Stockwerk	Himmelsrichtung	Gebietsnutzung	Orientierungswert		Beurteilungspegel		Überschreitung	
					OW,T [dB(A)]	OW,N [dB(A)]	LrT [dB(A)]	LrN [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
89	Gebäude 23	2.OG	O	WA	55	45	57	51	2	6
90	Gebäude 23	2.OG	W	WA	55	45	64	58	9	13
91	Gebäude 23	EG	W	WA	55	45	62	55	7	10
91	Gebäude 23	1.OG	W	WA	55	45	63	57	8	12
92	Gebäude 23	EG	O	WA	55	45	55	48	-	3
92	Gebäude 23	1.OG	O	WA	55	45	56	49	1	4
93	Gebäude 24	EG	N	WA	55	45	60	54	5	9
94	Gebäude 24	2.OG	N	WA	55	45	64	58	9	13
95	Gebäude 24	EG	W	WA	55	45	62	55	7	10
95	Gebäude 24	1.OG	W	WA	55	45	64	57	9	12
96	Gebäude 24	EG	O	WA	55	45	54	47	-	2
96	Gebäude 24	1.OG	O	WA	55	45	55	48	-	3
97	Terrasse 1	EG		WA	55	45	55		-	
98	Terrasse 2	EG		WA	55	45	56		1	
99	Terrasse 3	EG		WA	55	45	55		-	
100	Terrasse 4	EG		WA	55	45	55		-	
101	Terrasse 5	EG		WA	55	45	55		-	
102	Terrasse 6	EG		WA	55	45	55		-	
103	Terrasse 7	EG		WA	55	45	55		-	
104	Terrasse 8	EG		WA	55	45	54		-	
105	Terrasse 9	EG		WA	55	45	54		-	
106	Terrasse 10	EG		WA	55	45	56		1	
107	Terrasse 11	EG		WA	55	45	56		1	
108	Terrasse 12	EG		WA	55	45	56		1	
109	Terrasse 13	EG		WA	55	45	55		-	
110	Terrasse 14	EG		WA	55	45	54		-	
111	Terrasse 15	EG		WA	55	45	57		2	
112	Terrasse 16	EG		WA	55	45	56		1	
113	Terrasse 17	EG		WA	55	45	54		-	
114	Terrasse 18	EG		WA	55	45	54		-	
115	Terrasse 19	EG		WA	55	45	55		-	
116	Terrasse 20	EG		WA	55	45	55		-	
117	Terrasse 21	EG		WA	55	45	56		1	
118	Terrasse 22	EG		WA	55	45	56		1	
119	Terrasse 23	EG		WA	55	45	57		2	
120	Terrasse 24	EG		WA	55	45	58		3	

Reihenhaus Typ 136 SD 35: Grundriss EG + Schnitt



Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

Lärmpegelbereiche - Entwurf L5

**Anlage
5**

Name	SW	HR	Beurteilungspegel nach DIN 18005 [dB(A)]	Zuschlag [dB(A)]	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärm- pegel- bereich	erforderliches resultierendes Schall- dämmmaß R' _{w,res} für Aufenthalts- räume in Wohnungen
Gebäude 1	2.OG	SW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 1	EG	SW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 1	EG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 1	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 1	EG	NW	52	3,0	55	I	30
Gebäude 1	1.OG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 2	2.OG	NW	57	3,0	60	II	30
Gebäude 2	2.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 2	EG	NW	51	3,0	54	I	30
Gebäude 2	1.OG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 2	EG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 2	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 3	2.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 3	2.OG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 3	EG	NW	51	3,0	54	I	30
Gebäude 3	1.OG	NW	53	3,0	56	II	30
Gebäude 3	EG	SO	54	3,0	57	II	30
Gebäude 3	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 4	2.OG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 4	2.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 4	EG	NW	51	3,0	54	I	30
Gebäude 4	1.OG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 4	EG	SO	54	3,0	57	II	30
Gebäude 4	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 5	2.OG	NO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 5	EG	NO	51	3,0	54	I	30
Gebäude 5	EG	NW	52	3,0	55	I	30
Gebäude 5	1.OG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 5	EG	SO	54	3,0	57	II	30
Gebäude 5	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 6	2.OG	SW	59	3,0	62	III	35
Gebäude 6	EG	SW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 6	EG	SO	54	3,0	57	II	30
Gebäude 6	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 6	EG	NW	52	3,0	55	I	30
Gebäude 6	1.OG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 7	2.OG	SO	57	3,0	60	II	30
Gebäude 7	2.OG	NW	57	3,0	60	II	30
Gebäude 7	EG	NW	52	3,0	55	I	30
Gebäude 7	1.OG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 7	EG	SO	54	3,0	57	II	30
Gebäude 7	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 8	2.OG	SO	57	3,0	60	II	30
Gebäude 8	2.OG	NW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 8	EG	NW	52	3,0	55	I	30
Gebäude 8	1.OG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 8	EG	SO	53	3,0	56	II	30
Gebäude 8	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 9	EG	NO	53	3,0	56	II	30
Gebäude 9	2.OG	NO	58	3,0	61	III	35
Gebäude 9	EG	NW	53	3,0	56	II	30
Gebäude 9	1.OG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 9	EG	SO	52	3,0	55	I	30
Gebäude 9	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 10	EG	SW	57	3,0	60	II	30
Gebäude 10	2.OG	SW	61	3,0	64	III	35
Gebäude 10	EG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 10	1.OG	NW	57	3,0	60	II	30
Gebäude 10	EG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 10	1.OG	SO	58	3,0	61	III	35
Gebäude 11	2.OG	SO	59	3,0	62	III	35
Gebäude 11	2.OG	NW	59	3,0	62	III	35
Gebäude 11	EG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 11	1.OG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 11	EG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 11	1.OG	SO	58	3,0	61	III	35

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

Anlage
5

Lärmpegelbereiche - Entwurf L5

Name	SW	HR	Beurteilungspegel nach DIN 18005 [dB(A)]	Zuschlag [dB(A)]	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärm- pegel- bereich	erforderliches resultierendes Schall- dämmmaß R _{w,res} für Aufenthalts- räume in Wohnungen
Gebäude 12	2.OG	SO	59	3,0	62	III	35
Gebäude 12	2.OG	NW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 12	EG	NW	53	3,0	56	II	30
Gebäude 12	1.OG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 12	EG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 12	1.OG	SO	57	3,0	60	II	30
Gebäude 13	2.OG	SO	58	3,0	61	III	35
Gebäude 13	2.OG	NW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 13	EG	NW	53	3,0	56	II	30
Gebäude 13	1.OG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 13	EG	SO	53	3,0	56	II	30
Gebäude 13	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 14	2.OG	NO	59	3,0	62	III	35
Gebäude 14	EG	NO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 14	EG	NW	54	3,0	57	II	30
Gebäude 14	1.OG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 14	EG	SO	52	3,0	55	I	30
Gebäude 14	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 15	EG	SW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 15	2.OG	SW	62	3,0	65	III	35
Gebäude 15	EG	NW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 15	1.OG	NW	60	3,0	63	III	35
Gebäude 15	EG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 15	1.OG	SO	59	3,0	62	III	35
Gebäude 16	2.OG	SO	60	3,0	63	III	35
Gebäude 16	2.OG	NW	61	3,0	64	III	35
Gebäude 16	EG	NW	56	3,0	59	II	30
Gebäude 16	1.OG	NW	59	3,0	62	III	35
Gebäude 16	EG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 16	1.OG	SO	58	3,0	61	III	35
Gebäude 17	2.OG	SO	58	3,0	61	III	35
Gebäude 17	2.OG	NW	60	3,0	63	III	35
Gebäude 17	EG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 17	1.OG	NW	58	3,0	61	III	35
Gebäude 17	EG	SO	53	3,0	56	II	30
Gebäude 17	1.OG	SO	56	3,0	59	II	30
Gebäude 18	EG	NO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 18	2.OG	NO	59	3,0	62	III	35
Gebäude 18	EG	NW	55	3,0	58	II	30
Gebäude 18	1.OG	NW	57	3,0	60	II	30
Gebäude 18	EG	SO	53	3,0	56	II	30
Gebäude 18	1.OG	SO	55	3,0	58	II	30
Gebäude 19	2.OG	S	62	3,0	65	III	35
Gebäude 19	EG	S	56	3,0	59	II	30
Gebäude 19	EG	W	61	3,0	64	III	35
Gebäude 19	1.OG	W	63	3,0	66	IV	40
Gebäude 19	EG	O	53	3,0	56	II	30
Gebäude 19	1.OG	O	55	3,0	58	II	30
Gebäude 20	2.OG	W	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 20	2.OG	O	57	3,0	60	II	30
Gebäude 20	EG	W	61	3,0	64	III	35
Gebäude 20	1.OG	W	63	3,0	66	IV	40
Gebäude 20	EG	O	54	3,0	57	II	30
Gebäude 20	1.OG	O	56	3,0	59	II	30
Gebäude 21	2.OG	W	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 21	2.OG	O	58	3,0	61	III	35
Gebäude 21	EG	W	61	3,0	64	III	35
Gebäude 21	1.OG	W	63	3,0	66	IV	40
Gebäude 21	EG	O	56	3,0	59	II	30
Gebäude 21	1.OG	O	57	3,0	60	II	30
Gebäude 22	2.OG	O	58	3,0	61	III	35
Gebäude 22	2.OG	W	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 22	EG	W	61	3,0	64	III	35
Gebäude 22	1.OG	W	63	3,0	66	IV	40
Gebäude 22	EG	O	56	3,0	59	II	30
Gebäude 22	1.OG	O	57	3,0	60	II	30

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Ölgarten"

Lärmpegelbereiche - Entwurf L5

**Anlage
5**

Name	SW	HR	Beurteilungspegel nach DIN 18005 [dB(A)]	Zuschlag [dB(A)]	maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lärm- pegel- bereich	erforderliches resultierendes Schall- dämmmaß R' _{w, res} für Aufenthalts- räume in Wohnungen
Gebäude 23	2.OG	O	57	3,0	60	II	30
Gebäude 23	2.OG	W	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 23	EG	W	62	3,0	65	III	35
Gebäude 23	1.OG	W	63	3,0	66	IV	40
Gebäude 23	EG	O	55	3,0	58	II	30
Gebäude 23	1.OG	O	56	3,0	59	II	30
Gebäude 24	EG	N	60	3,0	63	III	35
Gebäude 24	2.OG	N	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 24	EG	W	62	3,0	65	III	35
Gebäude 24	1.OG	W	64	3,0	67	IV	40
Gebäude 24	EG	O	54	3,0	57	II	30
Gebäude 24	1.OG	O	55	3,0	58	II	30